

# LA EDUCACIÓN FINANCIERA COMO ESTRATEGIA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS

Dra. Esperanza Cotera Regalado<sup>1</sup>, Dr. Miguel Zavala López<sup>2</sup>,  
Mtra. en ES. María Concepción Rodríguez Mercado<sup>3</sup> y Mtra. en F. Erika Chavarría Jiménez<sup>4</sup>

*Institución académica, País*

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México  
Plantel de la Escuela Preparatoria Sor Juana Inés de la Cruz, Universidad Autónoma del Estado de México  
Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México

**Resumen-- las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), sufren diversos contratiempos al querer formar parte del desarrollo de la economía, uno de estos problemas es el manejo de los recursos, principalmente el dinero, en cuanto a la toma de decisiones, ya que es necesario conocer los diferentes productos financieros, los riesgos y beneficios que se tienen para el bienestar económico, esto es tomando en cuenta que cada persona, cada empresa o cada institución, cuenta con características distintas que hacen difícil seguir patrones de conducta financiera para cada negocio en particular, algunos tienen la posibilidad de financiamiento, algunos otros no, se puede contar con ahorros o no, entre otras divergencias.**

Desde la escuela, es difícil enseñar a los estudiantes cómo deben de cuidar o manejar su dinero, más difícil es enseñar al empresario, la Educación Financiera (EF) permite que se facilite la toma de decisiones, es necesario familiarizarse con términos como, seguro, Afore, CAT, entre otros, lamentablemente la mayoría de la población empresarial, principalmente pequeñas empresas, no conocen algunos elementos importantes, como abrir una cuenta, hacer compras a meses sin intereses, ahorrar para el retiro, entre otras.

**Palabras clave: educación financiera, PYME, créditos, ahorros, inversiones,**

## **Introducción**

En la presente investigación, se hace un análisis de la información necesaria, primeramente de lo que es una PYME, y de su participación en la economía de los países, posteriormente se hace un análisis de la EF, que es la base de muchas empresas para poder generar dinero y no solo eso, lograr una administración eficiente que haga que la empresa sea rentable y existan menos pérdidas que si no planeara su efectivo.

Por otro lado se hace un análisis de aquellos factores que intervienen en la EF, como lo son los créditos, la inversión y el ahorro, para esto se elabora un cuestionario que es aplicado a algunos pequeños empresarios que en teoría parasen ser empresa rentables, solo por que permanecen en el mercado, pero eso no es suficiente, un negocio debe de sr capaz de generar empleos, ganancias y éxito a la persona que la crea.

Con el cuestionario se nota que muchas de las empresas solo van al día y en ocasiones no se preocupan por ahorrar o invertir, mucho menos en conseguir un crédito que la haga sobresalir ante las demás, por lo que es necesario, que todo emprendedor realmente se preocupe por tener y lograr la EF necesaria para lograr el desarrollo personal y económico de la región.

## **Descripción del Método**

Para la elaboración y seguimiento de la presente investigación, se hace un recorrido por la información necesaria sobre algunos conceptos que faciliten la comprensión de la temática, se trata de una investigación documental y de campo, ya que se requiere la utilización de bibliografía pertinente y la elaboración de un

---

<sup>1</sup> Dra. Esperanza Cotera Regalado. Profesora de Tiempo Completo del CU UAEM Valle de Chalco, México.  
[peracotera@hotmail.com](mailto:peracotera@hotmail.com), [peracotera@gmail.com](mailto:peracotera@gmail.com), [ecoterar@uaemex.com.mx](mailto:ecoterar@uaemex.com.mx) autor corresponsal

<sup>2</sup> Dr. Miguel Zavala López maestro en la Preparatoria de la UAEM, Sor Juana Inés de la Cruz, Amecameca, México

<sup>3</sup> Mtra. en ES. María Concepción Rodríguez Mercado, Profesora de Contaduría en el CU UAEM Amecameca, México

<sup>4</sup> Mtra. en F. Erika Chavarría Jiménez. Profesora de Contaduría en el CU Valle de Chalco, México

cuestionario, hace que se trate de una investigación de campo, donde se entrevista a algunos pequeños empresarios, sobre las temáticas referentes a la EF.

Por otro lado se lleva a cabo una investigación con enfoque cualitativo, ya que se aborda la temática desde una perspectiva de cualidades y características del fenómeno de estudio, así mismo se trata de una investigación transversal, ya que solo se aborda la temática en un periodo de tiempo.

#### *Las pequeñas empresas*

Dentro de la economía de cualquier lugar, las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) cumplen un papel muy importante y estas deben de estar sumamente preparadas para enfrentar los retos que se les presentan, entre estos retos se encuentra la administración deficiente de los recursos, tanto materiales, técnico, humanos y financieros, en este caso el enfoque será hacia el dinero, debido a que en ocasiones esto hace que la empresa no tomen decisiones erróneas y en vez de ganar se pierda. Como refiere Escamilla (2017):

Las micro y pequeñas empresas representan una décima parte del Producto Interno Bruto (INEGI, 2014), pero no se desarrollan adecuadamente ya que la mayoría de ellas surge por una necesidad y al poco tiempo quiebra, también influye que los propietarios tengan miedo al fracaso aunque argumenten que tienen deseos de expandirse a mercados internacionales casi ninguna lo hace por inseguridad (p. 4).

Hay que notar que la intervención de las PYMES en el PIB, es un factor clave, ya que el crear una empresa debe ser capaz de contribuir económica en el país en el que se encuentre, aunque no siempre es así, existen diversos factores que afectan su desarrollo, por eso se cree importante que estos negocios se enfoquen en aquellas opciones financieras para mejorar y ser lo que realmente se necesita para el progreso financiero. Como mencionan Rangel y Moreno (2012):

Antes de crear una empresa sea cual sea su tamaño, una de las primeras cosas que debe de tomar en cuenta debe de ser el entorno que la rodea ya sea dentro de la empresa (factores internos) o por fuera de ella (factores externos). En esta primera nos enfocaremos en los factores externos y su análisis que radica en revelar las tendencias y eventos que ocurren alrededor de nuestra empresa que no están bajo nuestra jurisdicción y que pueden beneficiarnos de una manera positiva o negativa (p. 3).

Dichas empresas según Aguilar y Martínez (2013) en México son: “de gran importancia ya que ayudan a la economía mexicana dando empleo a casi el 72% de la población y contribuyendo aproximadamente con el 52% del Producto Interno Bruto (PIB). En la actualidad además de contribuir al crecimiento económico, también apoya a la generación de empleos y al desarrollo regional y local” (p. 3).

Efectivamente las empresas son factor de desarrollo para cualquier país, los pequeños empresarios, deben de estar preparados para cumplir con las expectativas, a pesar de que estas suelen tener diversas dificultades, deben saber enfrentar cada una, entre las problemáticas que tienen, se encuentra la administración, específicamente para la elaboración de la presente investigación, se menciona el dinero y su manejo, mediante la EF.

#### Educación Financiera

Lejos de pensar que la EF es una moda o algo sin sentido, se debe de tomar en cuenta en mayor medida el manejo de los recursos financieros, debido a que si no se hace correctamente se corre el riesgo de perderlo todo, los pequeños empresarios deben de conocer aquellos instrumentos o herramientas financieras para poder crear oportunidades de mejora y éxito en el negocio.

De acuerdo con Roa (2008) “La Educación Financiera es una formación que, por medio de planteamientos reales y contextualizados, pretende que adquieras capacidades que te ayuden a conocer el significado de términos que escuchas diariamente como: seguro, Afore, CAT” (p. 2).

Lograr el conocimiento de los productos financieros es puntual para el desarrollo de habilidades, para el manejo eficiente de los recursos, principalmente de dinero, derivando de esto el bienestar económico, tomando en cuenta las características de cada persona o empresa, lo primordial, es aprender a planificar el futuro y administrar de manera eficiente el dinero, seleccionar las opciones de financiamiento que se adapte a las necesidades de cada quien, adquiriendo un hábito de ahorro.

Como menciona Ruiz (2011) “la educación financiera permite el acceso de las personas a información y herramientas sobre el funcionamiento del complejo mundo de la economía y las finanzas; y su incidencia e importancia en la vida diaria, otorgando la confianza que da el conocimiento, en la toma de decisiones” (p. 1).

En el siglo XX, el reto de la educación fue el de enseñar a leer y escribir, mientras que en el presente siglo, es el de enseñar a cuidar y formar el patrimonio, es decir, la Educación Financiera (CONDUSEF, 2009), esto

permite a las personas mejorar para prevenir y hacer la correcta toma de decisiones, en cuanto inversiones, ahorro o en la adquisición de créditos, eligiendo la mejor opción para cada caso.

En México la educación financiera tradicionalmente se le ha dado poca importancia. Es hasta fechas recientes que algunas instituciones han mostrado deseos de estudiar y difundir la educación financiera entre la población. Tal es el caso de Banamex, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Banco de México (MIDI), Comisión Nacional Bancaria y de Valores, Condusef, Universidad Iberoamericana, entre otros.

Dentro de los factores que hacen imposible mantener un nivel del uso de las herramientas financieras en la población son las siguientes.

1. Desconocimiento de los productos y servicios financieros
2. El no saber dónde solicitarlos
3. La complejidad de los instrumentos
4. La falta de dinero
5. Los altos costos que tienen
6. La desconfianza que les generan
7. Las distancias de traslado
8. La cantidad de trámites para obtenerlos.

En el sector educativo La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), han sido las principales Instituciones de Educación Superior que han realizado esfuerzos educativos vinculados con el gobierno, empresas privadas financieras y asociaciones de sectores financieros para conocer el grado de conocimientos financieros que tienen los mexicanos y emprender acciones que contribuyan a fomentar la educación financiera en la población (De Dios, 2017). Como menciona García (2017).

Como bien explica Robert. T Kiyosaki en su libro “Padre pobre, padre rico” existen dos clases de personas el padre pobre infundía en su hijo la cultura de tener un trabajo seguro y de trabajar por dinero en cambio el padre rico fomentaba el valor de hacer que el dinero trabaje para usted, no usted para el dinero. (KIYOSAKI, 1997) (p. 259).

Le manejo de las finanzas es indispensable para todo individuo, pero cómo está dicho factor en México: de acuerdo con la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2015, realizada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) con el apoyo del Instituto Nacional de estadística y Geografía (INEGI) dio a conocer el comportamiento de los de los mexicanos y su relación con los productos y servicios financieros:

**Cuadro 1.** Educación financiera en México

<b>Manejo de las finanzas personales de los individuos en México</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Avances</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incorporaron los temas de protección de usuarios de servicios financieros y propiedad de activos.</li> <li>• El número de personas que cuenta con al menos un producto financiero incrementó de 56% al 68% en 2015.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Presupuesto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo el 36.6% de la población lleva un registro de sus gastos.</li> <li>• De las personas que llevan un registro de sus gastos, el 63.8% lo hace de manera manual, lo que puede ocasionar que dicho registro no sea muy confiable.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Previsión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 33.6 millones de adultos tienen una cuenta de ahorro.</li> <li>• 66.2% de la población adulta recibió educación para el ahorro; por parte de sus padres (90.4%).</li> <li>• 41.2% de la población tienen un servicio financiero de ahorro para el retiro.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Crédito</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 29% de los adultos cuentan con al menos un mecanismo de crédito formal.</li> <li>• El producto de crédito formal más utilizado es la tarjeta departamental (67.5%).</li> </ul>

**Fuente:** elaboración con datos de (CONDUSEF, 2019).

*Algunos factores que intervienen en la educación financiera*

Dentro de lo que son los financiamientos o créditos, se debe de tener mucho cuidado en conocer completamente los costos, a continuación se muestran algunos de los elementos:

**Cuadro 2.** Otros costos del crédito

<b>Costos</b>	<b>Características</b>
<b>Comisiones</b>	Son las cuotas que se pagan a las instituciones financieras a cambio de tener derecho a un producto o servicio. Hay dos formas de pagar comisiones: por monto, que pueden ser fijas, o como un porcentaje de una operación o por periodicidad, que pueden ser: por única vez, o por cada operación realizada.
<b>CAT</b>	Es el Costo Anual Total de financiamiento expresado en términos porcentuales anuales. Este medidor incorpora la totalidad de los costos y gastos de los créditos, préstamos o financiamientos que otorgan las Entidades Financieras, de conformidad con las disposiciones que al efecto emita el Banco de México. Es la mejor referencia para comparar productos.
<b>Tasa de interés</b>	Expresa el pago que recibe la persona o empresa que deposita el dinero por poner esa cantidad a disposición del otro. Si se trata de un crédito, la tasa de interés es el monto que el deudor deberá pagar a quien le presta, por el uso de ese dinero
<b>Interés ordinario</b>	Es el tipo de interés que se genera por el uso regular de tu crédito, se pacta al inicio de la relación comercial con la entidad financiera.
<b>Interés moratorio</b>	Este tipo de intereses se genera cuando no realizas el pago mínimo de tu crédito, el banco comenzará a cobrarte intereses moratorios además de los ordinarios.
<b>Contrato de adhesión</b>	El contrato que se redacta por una sola de las partes y el aceptante simplemente se adhiere o no al mismo, aceptando o rechazando el contrato en su integridad. En estos contratos no hay manera de que puedas negociar las cláusulas escritas; está escrito unilateralmente por la institución bancaria.

**Fuente:** elaboración propia con datos de Martínez (2018)

Las pequeñas empresas deben de tomar en cuenta cada uno de estos elementos, al momento de querer adquirir un crédito, ya que esto puede hacer que incurra en gastos innecesarios, por no tomar en cuenta dichos factores, esto puede hacer que las empresas se endeuden tanto que al final no puedan sostener la deuda y quiebren al poco tiempo de ser creadas.

Ahora bien, otro factor de suma importancia, es el ahorro, que de acuerdo con Banca fácil (2018) “es a parte del ingreso que no se destina al gasto y que se reserva para necesidades futuras. La clave del ahorro es la capacidad de juntar dinero de manera regular durante un período de tiempo” (p.1), es necesario que la persona o empresa conozca los tipos de ahorro que existen:

**Cuadro 3.** Tipos de ahorro

<b>Tipo</b>	<b>Características</b>
Ahorro público	Es aquel ahorro que proviene del sector público y de las estructuras del Estado que tiene la finalidad de cubrir provisiones futuras ante posibles situaciones inesperadas que tengan que desembocar en un gasto público importante. Por ejemplo, la quema de un bosque, la rotura de una presa, lluvias muy fuertes que destroran un pueblo.
Ahorro privado	Es el ahorro de las familias. Tal y como hemos comentado, éste tiende a ser menor e incluso nulo, debido a problemas estructurales como el desempleo, la deflación en salarios o la subida de precios de los bienes básicos.

Fuente: elaboración propia con datos de (Economipedia, 2018).

Se puede decir que el ahorro es muy importante, y que es necesario que se haga mediante una planificación eficiente, basada en la posibilidad de cada persona o empresa, existen diversas instituciones en las que se puede guardar el dinero en un lugar seguro y sin riesgos y que gane algunos intereses que haga que se tenga en el futuro dinero para futuras inversiones.

La inversión es de acuerdo con Según el horizonte temporal:

- **Corto plazo:** Menos de 1 año.
- **Medio plazo:** Entre 1 y 3 años.
- **Largo plazo:** Más de tres años.

Según el elemento en qué se invierta:

- **Maquinaria:** Tractores, robots, empaquetadoras...
- **Materias primas:** Metales, alimentos, combustible...
- **Elementos de transporte:** Furgonetas, camiones, coches...
- **Edificios:** Naves industriales, oficinas, bajos comerciales...
- **Inversión en participaciones de otras empresas**
- **Inversión en investigación y desarrollo (I+D)**

Según el ámbito:

- **Empresarial**
- **Personal**
- **Financiera**

Según la naturaleza del sujeto:

- **Privada**
- **Pública**

Según la adaptación al destinatario:

- **Personalista o a medida**
- **Generalista o estándar**

Es necesario no confundir la inversión con el ahorro

Cuadro 4. Diferencia entre ahorro e inversión

	Ahorro	Inversión
Definición	Guardar el dinero para prevenir futuros gastos	Poner el dinero ahorrado en productos para obtener rentabilidad y aumentar su valor
Tiempo	Corto lazo	Largo plazo
Riesgo	Sin riesgo o riesgo muy bajo	Bastante riesgo, depende del producto
Rentabilidad	Poca rentabilidad o nula	Incierta, pero generalmente alta
Liquidez	Muy líquidos	Poco líquidos, depende del producto

Fuente: elaboración con datos de Economipedia (2018).

Todo empresario o persona que desee, invertir o ahorrar, debe de tomar en cuenta cada una de las características con las que cuenta cada herramienta, debido a que si no se elige la correcta puede ser contraproducente, lo que llevaría a la empresa a tener pérdidas que le hagan difícil su permanencia en el mercado.

#### *Resumen de resultados*

Dentro de los resultados que se obtuvieron se menciona lo siguiente.

En lo que respecta a si conoce como están compuestos sus gastos mensuales personales, en general refieren que efectivamente saben y toman en cuenta dichos gastos, lo que puede apuntar a que por ese lado están realizando bien su trabajo, aunque por otro lado, no siempre toman en cuenta o registran todos sus gastos o deudas, lo que hace referencia a que podrían estar comprando y surtiendo sin tomar en cuenta su poder adquisitivo.

Por otro lado no todos hacen un registro general de sus ingresos y con lo que respecta a los ahorros, la mayoría refiere no contar con dicho elemento, lo que podría hacer que no tengan un colchón para imprevistos y que pueda perjudicarles en un futuro. De acuerdo con la pregunta si sabe cómo planear la distribución de su dinero, en su mayoría refieren que efectivamente así lo hacen, y esto es muy bueno para poder permanecer en el mercado.

Lo que se puede observar es que efectivamente no cuentan con un hábito de ahorro y no acostumbran informarse sobre inversiones, créditos y fondos para el retiro, lo que hace que la empresa en un futuro pueda fracasar, por otro lado se observa que no invierten en tecnología debido a que no hacen uso de los medios electrónicos para realizar pagos y finalmente se observa que la mayoría no le gusta utilizar los créditos, factor que haría poder invertir en mejoras para el negocio.

### Bibliografía

Aguilar M. M. M. y Martínez A. K. I. (2013) Las Pymes Ante el Proceso de la Globalización. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/pymes.html>

Banca fácil (2018) ¿Qué es el ahorro? Disponible en: <http://www.bancafacil.cl/bancafacil/servlet/Contenido?indice=1.2&idPublicacion=150000000000022&idCategoria=4>

CONDUCEF (2019) ¿Cómo estamos en Educación Financiera? Disponible en: <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/693-como-estamos-en-educacion-financiera>

De Dios G. J. (2017) Educación Financiera en México; la Poca Difusión de Programas Financieros para el Desarrollo Económico. II Congreso Virtual Internacional de Desarrollo Económico, Social y Empresarial en Iberoamérica. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/desarrollo-empresarial/36-educacion-financiera-en-mexico.pdf>

Economipedia (2018) Ahorro. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/ahorro.html>

Escamilla M. P. R. (2017) Condiciones de Trabajo de las Pequeñas Empresas. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2017/peque%C3%B1as-empresas-mexico.html>

García M. V. (2017) Grado de Educación Financiera en los Alumnos de la Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca Universidad Autónoma de San Luis Potosí. II Congreso Virtual Internacional de Desarrollo Económico, Social y Empresarial en Iberoamérica. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/desarrollo-empresarial/23-grado-de-educacion-financiera.pdf>

Martínez A. (2018) Educación Financiera: Base y elementos de las finanzas personales. Finanzas Personales. Disponible en: <https://blog.paybook.com/finanzas-personales/educacion-financiera-bases-y-elementos-de-las-finanzas-personales/>

Rangel P. S. S. y Moreno G. S. O. (2012) Protocolo de investigación: las PYMES y su eficacia en México.", en Observatorio de la Economía Latinoamericana, disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2012/pymes-mexico.html>

Roa G. M. J. (2008) Educación financiera, CONDUCEF, disponible en: <https://www.condusef.gob.mx/Revista/PDF-s/2016/194/educa.pdf>

Ruiz R. H. (2011) "Conceptos sobre educación financiera" en Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2011/hrr.htm>

### APENDICE CUESTIONARIO

A continuación se hace un conjunto de preguntas sobre **El Emprendimiento Social como Clave del Éxito de las Nuevas Empresas**. Se agradece su cooperación para contestarlo. Información requerida solo con fines académicos.

#### Escala Valor

- 1 **Totalmente de acuerdo (A)**
- 2 **De acuerdo (B)**
- 3 **Indeciso (C)**
- 4 **En desacuerdo (D)**
- 5 **Totalmente en desacuerdo (E)**

Ítems	1	2	3	4	5
1. ¿Conoce como están compuestos sus gastos mensuales personales?					
2. ¿Acostumbra tener registro de sus deudas y gastos?					
3. ¿Lleva registro de sus ingresos?					
4. ¿Sabe cómo panear la distribución de su dinero?					
5. ¿Tiene el hábito de ahorrar?					
6. ¿Acostumbra usted leer o informarse acerca de cuentas de ahorro, inversiones, créditos y fondos para el retiro?					
7. ¿Hace uso de los medios electrónicos para realizar pagos?					
8. ¿Acostumbra utilizar créditos?					

# EL EMPRENDIMIENTO SOCIAL, LA CLAVE DEL ÉXITO PARA LAS EMPRESAS NUEVAS

M. en A. Esperanza Cotera Regalado<sup>1</sup>, M. en ES Miguel Zavala López<sup>2</sup>,  
Dra. Anabelem Soberanes Martín<sup>3</sup> y Mtra. María Concepción Rodríguez Mercado<sup>4</sup>

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México  
Plantel de la Escuela Preparatoria Sor Juana Inés de la Cruz, Universidad Autónoma del Estado de México  
Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México

**Resumen---** En el mundo empresarial se puede observar la labor de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), su participación como motor de la economía, pero no se trata solo de ofrecer un producto y con este generar ganancias que ayuden al desarrollo económico, se trata de avanzar hacia un mundo mejor y más sostenible, por lo que las empresas nuevas deben basarse en la ética y la preocupación social, ahora bien, los emprendedores deben de iniciar con la temática de Emprendimiento Social (EMS), debido a que el consumidor es cada vez más exigente y la empresa debe de adaptarse a él y a sus necesidades. Por lo que para abordar ésta temática, es necesario contar con elementos teóricos base, como: definición de emprendedor y emprendimiento social, empresa social, y la diferencia entre la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y Empresa Socialmente Responsable (ESR). Iniciando como investigación documental, para pasar posteriormente a una investigación de campo, donde se entrevistará a algunos empresarios para saber su posición ante el EMS, para saber si realmente puede ser la clave del éxito de las PYMES.

**Palabras clave:** emprendimiento social, PYMES, Responsabilidad Social Corporativa, Empresa Socialmente Responsable

## Introducción

La presente investigación, aborda temas sobre emprendimiento social, para entender la temática, es necesario, definir primeramente lo que es el emprendimiento, que es la acción de iniciar una obra que promueve el autoempleo, por otro lado el concepto de emprendedores, que es la persona creativa e innovadora, con iniciativa para poder crear negocios nuevos que contribuyan económicamente.

Por otro lado se habla del emprendimiento social, donde se busca resolver los problemas sociales o ambientales más obligatorios con enfoque de impacto sistemático que surge de la necesidad de buscar mejoras en la sociedad, se debe de tener interés en satisfacer las necesidades del cliente y contribuir con la sociedad en la conservación del medio ambiente. Se muestran algunos pasos que se deben seguir para poder formar una empresa social, como son: el lugar en donde se va a establecer el negocio, tomando en cuenta la normativa del lugar, elegir la modalidad en la que se va a trabajar y la función específica que se elija.

Se hace un comparativo sobre lo que es la RSC y la ESR, aunque en ambas se muestra el compromiso de la empresa por la responsabilidad social, en la primera lo que se hace es nacer con el fin, de apoyar sustentablemente a la sociedad, en la segunda, son eventos temporales en apoyo a la sustentabilidad; finalmente, con ayuda de un cuestionario, se encuentra que no todas las empresas, en particular en las PMES no existe el interés de crear una ESR, en general se enfocan simplemente en la satisfacción del cliente, sin poner énfasis en el medio ambiente, cada uno de los entrevistados se considera empresario ya que es tomador de riesgos, es inquieto, creativo y trabajador, es incapaz de seguir órdenes o trabajar para alguien más. Las empresas de nueva creación tienen diversos retos, entre estos se encuentra el emprendimiento social, elemento que no es tomado en cuenta actualmente por los

---

<sup>1</sup> Esperanza Cotera Regalado M. en A. Profesor de Tiempo Completo del CU UAEMM Valle de Chalco, México. [peracotera@hotmail.com](mailto:peracotera@hotmail.com), [peracotera@gmail.com](mailto:peracotera@gmail.com), [ecoterar@uaemex.com.mx](mailto:ecoterar@uaemex.com.mx) autor corresponsal

<sup>2</sup> M. en E. S. Miguel Zavala López maestro en la Preparatoria de la UAEM, Sor Juana Inés de la Cruz, Amecameca, México

<sup>3</sup> L.

<sup>4</sup> M. en E. S. María de los Ángeles González Torres. México.

emprendedores, en su mayoría crean negocios solo para obtener un beneficio económico sin interesarse en gran medida por el bien social.

### Descripción del Método

La presente investigación se llevó a cabo mediante la siguiente metodología, en primer lugar se contó una investigación documental, buscada en fuentes de información oficial, misma que puede ser impresa, electrónicas o gráficas, de donde se recopila la información por medio de la lectura de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas, entre otros, se llevó a cabo también una investigación de campo, en la que se elaboró un cuestionario para tener mayor acercamiento con el fenómeno de estudio.

Por otro lado, se trata de una investigación cualitativa, donde se hace la observación de la realidad del fenómeno de estudio, trabajando con sus características y cualidades, finalmente, por el tiempo en el que se realiza la investigación, se hace un artículo de tipo transversal, ya que se pretende analizar las variables en un periodo de tiempo.

#### *El emprendimiento y el emprendedor*

Antes de abordar directamente el tema del EMS, es necesario saber que es el emprendimiento, como asegura Abad (2015) “El emprendimiento implica la acción de iniciar sea una obra, gestión, negocio, circunstancia que implica el asumir un riesgo considerando que es un proceso nuevo y que como agente emprendedor se deben afrontar nuevas circunstancias y retos que ante la naturaleza humana generan incertidumbre” (p. 2).

Se trata de una actividad que promueve la creación de empresas, siguiendo una serie de pasos, para poder llevar de manera eficiente el funcionamiento de la misma, se promueve el autoempleo y el mayor número de empleos en la economía, aunque cualquier persona puede ser un emprendedor, no todos tienen las mismas habilidades para lograrlo, como refiere Hernández (2016) mencionando a Michael Porter que menciona que:

Las nuevas empresas pueden fundarlas los empleados de las empresas establecidas, los proveedores y clientes de estas empresas, o acaso ser el resultado de ideas que surgieron durante la formación académica o la investigación universitaria. Es decir, hay básicamente dos fuentes de empresas nuevas a cargo de emprendedores: empleados con experiencia e ideas (conocimiento), e investigadores que pretenden utilizar nuevas ideas (conocimiento nuevo) desarrolladas en laboratorios experimentales (p. 83).

Para ser parte importante de la economía de los países, es necesario contar con ideas innovadoras que pueden ser cristalizadas en negocios firmes y competitivos, principalmente que ofrezcan oportunidad colectiva, así que la creación de empresas o el emprendimiento, es base para hacer que la economía de cualquier país mejore, pero no se trata solo de emprender por emprender, se trata de responder social y responsablemente, con ética y valores a las sugerencias de los clientes.

Como refiere Ibarra (2014)

Diversos autores como *Grebel (2003)*, *Filion (2003)* y *Kruger (2004)* consideran que el concepto de emprendedor tiene su origen en Francia donde se denominaba como “*entrepreneurs*” a las personas que llevaban a cabo actividades importantes para el reino (conquistas, acciones militares, etc.). Sin embargo, *Cantillon (1755)* fue quien primero enfocó este concepto a las actividades económicas partiendo de la clasificación de los agentes económicos en tres grupos diferenciados: *Propietarios de la tierra*, *Prestamistas* y *Emprendedores*. Según *Grebel (2003)* mientras que los primeros y segundos agentes presentan un papel pasivo en el desarrollo económico, el emprendedor se considera un agente activo que permite la conexión entre la oferta y la demanda (p. 24).

Un emprendedor es aquella persona interesada y con características para la creación de negocios, de acuerdo con Rosas y Ríos (2010) el emprendedor es: “persona con capacidad de ver una oportunidad para obtener el capital, el trabajo y otros insumos necesarios, así como los conocimientos para estructurar exitosamente una operación. También debe estar dispuesto a correr el riesgo personal del éxito o del fracaso”



*El emprendimiento social*

Las empresas que se crean hoy en día, cumplen un papel de suma importancia en la economía, pero principalmente en la sociedad y el medio ambiente, no es solo ser una ESR, como se menciona en *Emprende Pyme* (2018) el EMS “hace referencia a una empresa cuya prioridad es la de satisfacer las necesidades de la sociedad de su entorno a través de una figura empresarial. Su objetivo tiene carácter social, por lo que la obtención de máximos benéficos pasa a segundo plano” (p. 1).

De acuerdo con Silberstein y Galli (2016) los emprendedores sociales son: “las personas que buscan resolver los problemas sociales o ambientales más apremiantes de manera innovadora y con un enfoque de impacto sistémico” (p. 3).

Así que un emprendedor social, es aquella persona que no solo piensa en un patrimonio económico, sino que tiene una conciencia social de tal manera que pueden ser considerados como agentes de cambio, transformando la realidad en un mejor futuro, generando valor a la empresa y para la sociedad, buscando la mejora general.

Como menciona Jurado (2018)

El emprendimiento social surge como respuesta a la necesidad de buscar mejoras en nuestra sociedad, cabe mencionar que este no recibe inversiones; recibe patrocinios, promociones o aportes voluntarios por parte del estado o de otras organizaciones del sector privado. El emprendedor social utiliza sus habilidades, conocimientos y destrezas para generar un impacto positivo en la sociedad en la que vive (p. 2).

*Pasos para empezar una Empresa Social*

Dentro del entorno empresarial, la Empresa Social (ES) está teniendo gran recibimiento, no solo por los múltiples beneficios económicos, sino por los privilegios que obtienen las personas al consumir el producto o servicio, el consumidor, toma más en cuenta dicha característica social, así que cada persona que desee emprender un negocio social, debe de saber que ésta se crea como cualquier otra empresa, a continuación se muestran los pasos a seguir para su creación, *Emprende Pyme* (2018)

1. Comunidad Autónoma en la que vas a establecer el domicilio de la empresa social. Hay algunas comunidades que tienen competencia en lo que se refiere a la creación de empresas sociales y rige esa normativa concreta, en lugar de la estatal.
2. Elegir en base a qué modelo se desarrollará tu empresa social, puesto que hay diversas modalidades: cooperativas, mutualidades, fundaciones, asociaciones, sociedades laborales,...
3. En función de la figura que hayamos escogido, ya iremos a la normativa en cuestión y se llevarán a cabo los trámites necesarios en cada caso (p. 1).

Ahora bien, éste tipo de empresas, dan respuesta a necesidades del medio ambiente y puede presentarse en diferentes modelos, a través de los cuales la sociedad se ve beneficiada, existen diversas empresas que ofrecen un servicio sustentables, aunque cada una ofrece una solución a un problema diferente, mismos que ayudan en gran medida a la sociedad.

**Cuadro 1. Modelos sociales**

<b>Modelo</b>	<b>Característica</b>
<b>A través del producto o servicio</b>	Hacen referencia a las empresas que ofrecen productos que dan solución a algún problema, mejoran la eficiencia de algunos procesos de producción, aportar tecnología nueva a personas que la necesitaban, o reducen/sustituyen costes que las personas no se pueden permitir. La política de precios y el tratamiento de las personas que no se pueden permitir, el producto o servicio son claves para ser considerada como empresas sociales.
<b>A través del trabajo</b>	Las empresas que ponen el valor que tienen en la sociedad con el trabajo, utilizan colectivos en riesgo de exclusión, o con menos oportunidades, para realizar la actividad de la empresa. El modelo ideal consiste en estudiar las características de esos colectivos, teóricamente en desventaja, para ver en qué trabajos pueden aportar una ventaja competitiva.
<b>A través de la</b>	Los modelos basados en la materia prima ofrecen productos ya existentes en el

<b>materia prima utilizada</b>	mercado, pero elaborados con nuevos materiales que sorprenden al consumidor. Es el caso de los productos orgánicos o hechos con materiales no contaminantes. Lo más interesante es conseguir que los productos sean de la misma calidad que los que se busca sustituir y que valga la pena pagar algo más por él
--------------------------------	--

Fuente: elaboración propia con datos de (Emprende Pyme, 2018).

*Diferencia entre Responsabilidad Social Corporativa y la Empresa Socialmente Responsable*

Las empresas en la actualidad, están obligadas a contar con elementos de sustentabilidad, pero aquellos emprendedores, deben de saber qué es lo que quieren hacer en cuanto se proponen a emprender, en primer lugar si se quiere una ESR o una que apueste a La RSC, para eso hay que entender que es lo que hace cada una para poder elegir entre cualquiera.

Cuadro 2. RSC VS ESR

<b>RSC</b>	<b>ESR</b>
Es el estado de conciencia del impacto positivo o negativo que tienen las actuaciones colectivas de todas las personas que conforman una empresa.	Proceso de gestión del negocio, a la forma de ser y hacer de una organización, al cómo conduce los negocios la empresa
Consiste en la puesta en marcha de manera voluntaria de programas o proyectos sociales que contribuyan al desarrollo humano sostenible a través del compromiso de la empresa con el medio ambiente, la economía y la sociedad donde opera.	Implica hablar de las prácticas que desarrolla la empresa dentro de su estrategia de negocio y que deben beneficiar a todos sus públicos y stakeholders (clientes, trabajadores, comunidad, autoridades, entorno y accionistas, entre otros).

Fuente: elaboración propia con datos de (Abellán, 2013).

Ambas, RSC o ESR, son muestra del compromiso de la empresa con su entorno, actitud cada vez más demandada por la sociedad en su conjunto que supone un instrumento diferenciador de la organización dentro de su sector. Tanto la Responsabilidad Social Corporativa como la Empresarial suponen una visión de negocio a largo plazo que eleva la competitividad, reduce riesgos y mejora la reputación de una organización. Los beneficios son mutuos entre la corporación y sus grupos de interés.

La RSC, son acciones atemporales son continuas y nacen en cuanto la empresa es creada, no tienen fin, realiza prácticas personales, benéficas para la empresa y su entorno, por otro lado la ESR, realiza acciones temporales y discontinuas, éstas tienen un fin, se hacen cada cierto periodo de tiempo, realiza campaña con fines sociales, como donaciones o apoyo a grupos vulnerables, entre otros.

**Comentarios finales**

Actualmente las empresas que se crean, no deben de estar enfocadas en solo lograr la satisfacción del cliente, aunque en gran medida es lo que todo emprendedor requiere o en lo que principalmente se enfoca, finalmente el apoyo a la sociedad en lo que se refiere a sustentabilidad o apoyo del cuidado al medio ambiente, es lo que debe de importar, para poder dejar un país desarrollado para las nuevas generaciones, que cuenten con los recursos necesarios para su aprovechamiento.

*Resumen de resultados*

Los resultados obtenidos mediante el cuestionario aplicado son los siguientes:

En primer lugar es necesario saber si la empresa resuelve alguna problemática social con el producto, lo que se observa con respecto a esta interrogante es que la mayoría no se enfoca en problemáticas, más bien en cubrir las necesidades del cliente, por lo que se observa que en general no se considera un emprendedor social al mismo tiempo que no cuentan con una propuesta de impacto sobre sustentabilidad.

Ahora bien, con lo que respecta al dinero como motivación para que se decida a emprender, la mayoría refiere que es su principal razón del emprendimiento del negocio, pero consideran que las empresas deben esforzarse por crear valor económico, social y ambiental, reflexionando en que deben procurar el bienestar de las comunidades en las que operan.

Por otro lado, en lo que respecta a si cada uno de los entrevistados se considera empresario, ejecutivo, empleado o burócrata, donde la mayoría considera que es tomador de riesgos, es inquieto, creativo y trabajador, es incapaz de seguir órdenes o trabajar para alguien más? (empresario). Las empresas de nueva creación tienen diversos retos, entre estos se encuentra el emprendimiento social, elemento que no es tomado en cuenta actualmente por los emprendedores, en su mayoría crean negocios solo para obtener un beneficio económico sin interesarse en gran medida por el bien social.

### Bibliografía

Abad V. M. (2015) El Emprendimiento, una herramienta para el Combate contra la Crisis y depresión Económica. Contribuciones a la Economía. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2015/1/emprendimiento.html>

Abellán L. (2013) Diferencia entre Responsabilidad Social Corporativa y Empresa Socialmente Responsable. Marketingdirecto. Disponible en: <https://www.marketingdirecto.com/punto-de-vista/la-columna/diferencia-entre-responsabilidad-social-corporativa-y-empresa-socialmente-responsable>

Emprende pyme (2018) Emprendimiento Social. Disponible en: <https://www.emprendepyme.net/emprendimiento-social>

Hernández R. A. (2016) Un nuevo Modelo de Desarrollo local. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1525/emprendimiento.htm>

Ibarra M. A. (2014) Emprendimiento para Creación de Empresas con Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1363/emprendimiento.html>

Jurado M. P. S. (2018) Nuevos Emprendedores con Conciencia Social. Biblioteca Virtual. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/08/emprendedores-conciencia-social.html>

Rosas V. R. y Ríos M. M. (2010) Diversidad Cultural y Género. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/747/Desarrollo%20de%20emprendedores.htm>

Salinas P. R. B. (2016) Preguntas y Respuestas para Emprendedores. Disponible en: <http://www.ricardosalinas.com/blog/blog.aspx?GUID=cd59b247-2b5f-45a0-864e-a122372a45c0>

Silberstein D y Galli B. M. (2016) ¿Cuál es el vínculo entre el Emprendimiento Social y el desarrollo Sostenible, y cómo los Emprendedores Sociales Contribuyen a la Inclusión Social y a la Erradicación de la Pobreza? Revista TECSISTECATL. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tecsistecatln20/emprendimiento.html>

### APENDICE CUESTIONARIO

A continuación se hace un conjunto de preguntas sobre **El Emprendimiento Social como Clave del Éxito de las Nuevas Empresas**. Se agradece su cooperación para contestarlo. Información requerida solo con fines académicos.

Escala	Valor
5	Nunca
4	Casi nunca
3	A veces
2	Casi siempre
1	Siempre

Ítems	1	2	3	4	5
1. ¿Su producto resuelve alguna problemática social?					
2. ¿Se considera un emprendedor social?					
3. ¿Cuenta con una propuesta de impacto sobre sustentabilidad?					
4. ¿El dinero es la principal motivación de su emprendimiento?					

5.	¿Creé que las empresas deben esforzarse por crear valor económico, social y ambiental?					
6.	¿Creé que deben procurar el bienestar de las comunidades en las que operan?					
7.	¿Se considera, tomador de riesgos, es inquieto, creativo y trabajador, es incapaz de seguir órdenes o trabajar para alguien más? (empresario)					
8.	¿Es una persona inquieta y trabajadora, presta atención a los detalles, pero prefiere trabajar para otra persona porque su tolerancia al riesgo es mucho menor? Ejecutivo					
9.	¿Prefiere un horario y sueldo fijos, vacaciones regulares y metódicamente obedece las instrucciones, pero es incapaz de asumir riesgos y, finalmente ? (empleado)					
10.	¿No le importa si la empresa gana o pierde dinero, crea ineficiencias y obstáculos innecesarios y lo único que le importa es que su sueldo sea pagado a tiempo? (burócrata)					

# EL PERFIL DEL ESTUDIANTE EN LA ESCUELA EMERGENTE, COMO PARTE DEL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN

Dra. Esperanza Cotera Regalado<sup>1</sup>, Dr. Miguel Zavala López<sup>2</sup>,  
Dra. Magally Martínez Reyes<sup>3</sup> y Mtra. Erika Chavarría Jiménez<sup>4</sup>

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México  
Plantel de la Escuela Preparatoria Sor Juana Inés de la Cruz, Universidad Autónoma del Estado de México

**Resumen---** En la presente investigación, se realizó un análisis sobre el proceso de la educación y el papel que juega, para lograr que el estudiante tenga un perfil apto con las nuevas exigencias, de tal manera que sirva de factor para que la educación obtenga el desarrollo esperado y sirva de base para que México logre competir con las grandes potencias, encontrando aquellas tendencias emergentes que garanticen el éxito académico; por lo tanto es necesario que desde la escuela se desarrollen las potencialidades de los estudiantes, creando en ellos un perfil competitivo, mirando más allá de un simple aprender, a un comprender, por lo que para dar seguimiento a dicha actividad, se elaboró una metodología que tomara en cuenta los elementos y procesos básicos, para la resolución del fenómeno de estudio, que es en este caso, el perfil del futuro profesionista y su preparación en la educación emergente para responder de manera creativa y asertiva ante el mundo empresarial.

**Palabras clave:** escuela emergente, educación, tecnología, proceso enseñanza-aprendizaje.

## Introducción

Para el progreso de la presente investigación, se hace una revisión de la bibliografía, en primer sobre la educación superior en México, que de acuerdo con Mercado (2011) donde el alumno y el profesor interactúan para conseguir el conocimiento y estar al tanto de los cambios que se presenten, así que, la educación es el medio idóneo para resolver la gran problemática que enfrenta la sociedad actual ya que la tecnología ha venido a revolucionar en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje (EA) y los mecanismos para transmitir los conocimientos.

Por otro lado se mencionan las tendencias que ayudarán a lograr el cambio en el sistema educativo, como puede ser empoderar a los alumnos, la búsqueda del bienestar físico y mental el aprendizaje continuo, el emprendimiento, el acceso a la tecnología, mayores accesos en las aulas, a herramientas tecnológicas, dinámicas de juego, la colaboración mutua y las nuevas experiencias de aprendizaje. Otra de las tendencias que han aparecido para apoyar el proceso de EA, es el Open course ware (OCW) que forma parte de un movimiento global que promueve el acceso al conocimiento de forma libre.

Se menciona la diferencia t características de la escuela tradicional y la emergente, la primera que se acostumbra a aceptar porque significó algo propio de la sociedad, la segunda presenta diferentes etapas de desarrollo las cuales se caracterizan por la exposición de las ideas de diferentes pensadores que aportaban, según sus postulados, las más acertadas ideas de cómo educar.

Finalmente con la ayuda de un cuestionario se hace un análisis sobre el perfil del estudiante y de cómo interviene en la educación, para mejorar el desarrollo.

## Descripción del Método

Para la elaboración de la presente investigación, se llevará a cabo, la siguiente metodología, en primer lugar y para comprender la problemática, se realiza una revisión a la bibliografía necesaria, por lo que se trata de una investigación documental, por otro lado, para la recolección de los datos necesarios, se elabora un cuestionario tipo

---

<sup>1</sup> Dra. Esperanza Cotera Regalado Profesora de Tiempo Completo del CU UAEMM Valle de Chalco, México.  
[peracotera@hotmail.com](mailto:peracotera@hotmail.com), [peracotera@gmail.com](mailto:peracotera@gmail.com), [ecoterar@uaemex.com.mx](mailto:ecoterar@uaemex.com.mx) autor corresponsal

<sup>2</sup> Dr. Miguel Zavala López maestro en la Preparatoria de la UAEM, Sor Juana Inés de la Cruz, Amecameca, México

<sup>3</sup> Dra. Magally Martínez Reyes Profesora de Tiempo Completo del CU UAEMM Valle de Chalco, México.

<sup>4</sup> Mtra. Erika Chavarría Jiménez<sup>4</sup> Profesora de Asignatura del CU UAEMM Valle de Chalco, México.

Likert, que se aplicará a los alumnos de Centro Universitario (CU) de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) Valle de Chalco, para reconocer el perfil que se tiene en cuanto a los avances educacionales, de tal manera que se trata de una investigación de campo.

Por otro lado, la investigación tiene un enfoque cualitativo, debido al interés de observar el fenómeno de estudio, en su contexto natural, finalmente, se trata de una investigación transversal, ya que, se llevará a cabo en un solo momento.

### *La educación superior en México*

Dentro del sistema educativo, han existido grandes cambios, esto debido a que cada día es más difícil cubrir las necesidades en materia educativa, con el uso de la tecnología y las nuevas estrategias que usan los profesores para fortalecer el proceso Enseñanza-Aprendizaje (E-A), donde el alumno y el profesor interactúan para conseguir el conocimiento. Como dice Mercado (2011)

La Globalización ha derribado fronteras en todos los ámbitos, indudablemente la educación no es la excepción. Por ello, México no puede, ni debe quedarse fuera, ni excluirse, dado que eso implicaría un grave retroceso. Si bien es cierto que la Globalización tiene aspectos negativos, debemos ver el lado positivo, entre lo que podemos destacar el acceso a una buena cantidad de información y a la tecnología, por lo que la educación debe estar atenta a esos ámbitos (p. 1).

Se puede decir que, la educación es el medio idóneo para resolver la gran problemática que enfrenta la sociedad actual, ya que ésta, de acuerdo con Arias, Arias y Arias (2013) refiriéndose a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO:

La misión de la educación superior está orientada a contribuir al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la sociedad como un todo, a través de la formación de profesionales; la creación y difusión del conocimiento; la interpretación, conservación y promoción de las culturas; el ofrecimiento de oportunidades de aprendizaje superior durante toda la vida; la protección y el fortalecimiento de la sociedad civil mediante la capacitación de los jóvenes, y el aporte de perspectivas críticas e independientes sobre las opciones estratégicas a las que se enfrentan las sociedades.

Así que es necesario ofrecer a los alumnos, una formación que responda de manera eficiente a las nuevas exigencias, logrando que los profesionistas se integren de manera competitiva a la economía, por lo que la educación debe de cambiar sustancialmente, formando personas dinámicas y diversificadas que respondan de manera eficiente ante el entorno cambiante, por lo que el proceso EA, es indispensable que demanda al profesor la aplicación de estrategias adecuadas para la recreación en el aula.

Por otro lado Vargas (2009) menciona que:

La Educación Superior en México debe intentar responder a los patrones internacionales y la dinámica de los procesos de globalización económica. La competencia en los sistemas de educación superior estará cada vez más globalizada, por lo que se requiere transformar los procesos institucionales. Las implicaciones de la pertinencia de la educación superior en un mundo bajo procesos de globalización económica están delimitadas por los requerimientos de competencias necesarias para realizar las actividades del mercado global, los idiomas y los sistemas de comunicación e información, etc. (p. 2).

Ahora bien existen cambios marcados entre la escuela de antes y la actual, entre estos cambios se podría hablar de la tecnología y algunos procesos, que hacen indiscutible el cambio para la mejora de la educación, como refiere Ortiz (2009): el proceso EA, es “el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo” (p. 5).

Por otro lado Vences (2018) menciona que:

La tecnología ha venido a revolucionar la forma de enseñanza, los mecanismos para transmitir los conocimientos hacia los estudiantes han cambiado, las herramientas se han diversificado bastante, el acceso a las redes tanto sociales y de investigación llegan para transformar la forma del proceso enseñanza-aprendizaje, la revolución educativa está en acción no solo en los estudiantes, sino en todos los que

participan dentro de la formación académica en las instituciones educativas. Ya que con la tecnología se tiene acceso a todo un mundo de información significativa por los medios adecuados en su adquisición han venido a facilitar mucho más el poder tener una profesión desde la comunidad del hogar, formando personas explorativas donde practiquen el proceso aprender a aprender (p. 3).

Así como refiere Juandon (2014): “El aprendizaje emergente, surge de la idea de situarlo dentro de las redes de aprendizaje y la ecología de aprendizaje más amplio de la Web 2.0 y más allá. El Aprendizaje emergente y prescriptivo ha estado siempre con nosotros. Lo que ha cambiado es una transformación radical de los modos de producción de la interacción, comunicación y difusión, denominados colectivamente como **Web 2.0**, lo que hace posible comportamiento emergente a una **escala** sin precedentes, el ritmo y la amplitud de la participación” (p. 2).

La relación que existe entre profesor y alumno, es donde el maestro ocupa una función clave y los medios de enseñanza multiplican las posibilidades de ejercer una acción más eficaz sobre los alumnos y con esto lograr una educación emergente y dentro de las diferentes herramientas de enseñanza que se utilizan actualmente se encuentra la computadora, que se usa para la optimización de tareas y practicidad del aprendizaje.

*Tendencias para lograr el cambio en el sistema educativo*

Lejos de contar con planes y programas que renuevan la educación, existen algunas tendencias que pueden hacer que el alumno obtenga un perfil adecuado para la presente educación emergente, a continuación se muestran algunas de estas:

**Cuadro 1.** Tendencias educativas

<b>Tendencia</b>	<b>Características</b>
Empoderar a los alumnos	Los alumnos se encuentran cada vez más estimulados y son cada vez más conscientes de sus capacidades.
Feliz y saludable	En el futuro la búsqueda del bienestar físico y mental será la clave para un aprendizaje eficaz.
Aprendizaje continuo	Los sistemas educativos serán más personalizados y flexibles.
Emprendimiento	Los alumnos estarán cada vez más motivados a realizar sus propios proyectos y focalizarse en una idea para sacar el mejor provecho de sus habilidades
Tecno-creativos	El acceso a la tecnología en conjunto con sus avances, harán que los estudiantes en un futuro tengan la necesidad de aprender códigos y programación HTML,
b-Tech	Las aulas contarán con mayores accesos para estar conectadas, lo que facilitará a los profesores la resolución de problemas y el aprendizaje.
Dinámicas de juego	La nueva tendencia en Recursos Humanos de utilizar actividades dinámicas en entornos no-lúdicos, será trasladada a la educación, donde cada vez será más necesario fomentar saberes a través de juegos
Cuidar el medio ambiente	La nueva Generación Z conocerá de antemano la importancia del cuidado del medio ambiente y la responsabilidad que conlleva.
Mecenazgo popular	La colaboración será un pilar fundamental en la vida de la Generación Z. Su visión de la vida estará determinada por la capacidad de colaborar y la implementación del mecenazgo popular.
Ágora	Todas las tendencias se reducen en la última, ágora, ya que los estudiantes tendrán nuevas experiencias de aprendizaje, cada vez más participativas y especializadas

Fuente: elaboración propia con datos de (Universia, 2018).

Como se puede observar en el cuadro 1, existen tendencias como lo es el empoderamiento, el bienestar físico y mental, el aprendizaje continuo, emprendimiento, el uso de la tecnología, accesibilidad para la conexión efectiva, dinámicas de juego, el cuidado del medio ambiente, la colaboración para lograr nuevas experiencias de aprendizaje.

Otra de las tendencias que han aparecido para apoyar el proceso de EA, es el *Open course ware*<sup>5</sup> (OCW) que forma parte de un movimiento global que promueve el acceso al conocimiento de forma libre, promoviendo el desarrollo en la educación mediante los recursos necesarios para cada actividad, como menciona la Universidad politécnica de Madrid (2018) el OCW es:

Un espacio web que contiene materiales docentes creados por profesores para la formación superior. Las características que distinguen al proyecto OCW de iniciativas similares son las siguientes:

- Los recursos didácticos publicados en un OCW site se organizan en unidades de “asignaturas” o “cursos”. Con ello se quiere indicar:
  1. Los accesos se realizan por asignaturas e incluyen un conjunto significativo de todos los materiales asociados a ella.
  2. Los materiales se ofrecen de forma organizada por categorías: programa de la asignatura, lecturas obligatorias, materiales de clase, ejercicios, guía de aprendizaje,...
- El profesor o profesores garantizan que el material que publican en el OCW site es original o tiene los derechos, bien directamente por ser propietario o bien a través del tipo de licencia que los soporta, para ser reutilizados en “abierto” sin infringir los “copyrights” de otras personas.
- Son accesibles universalmente a través de la red:
  - Sin limitaciones geográficas.
  - Sin exclusión de usuario, ni necesidad de registrarse o utilizar palabras claves de acceso.
  - No exigen requisitos técnicos más allá de un navegador Web (p. 1).

Ahora bien, el estudiante debe de contar con un perfil que se adapte a las nuevas tendencias de aprendizaje, en este caso mediante el uso de la tecnología, todo en respuesta a los cambios que se han dado desde hace mucho tiempo, desde la revolución industrial, la revolución de la información y finalmente con el crecimiento de la Web del software social y el alumno.

*La escuela tradicional y emergente*

La manera de proyectar el aprendizaje, con el paso del tiempo ha pasado de lo tradicional a lo emergente, donde la primera es donde le profesor asume el poder y autoridad como trasmisor de conocimientos, mediante el discurso expositor que reduce el aprendizaje a solo repetir y memorizar, por otro lado, en la segunda, el alumno tiene el rol protagónico bajo la orientación y guía del docente, el alumno logra ser participativo, productivo, reflexivo, crítico, tolerante y de búsqueda de la identidad.

**Cuadro 2.** Características de la escuela tradicional y emergente

<b>Tradicional</b>	<b>Emergente</b>
Es aquella que se acostumbra a aceptar porque significó algo propio de la sociedad, sus métodos fueron aprobados por largos períodos y se instauró como efectiva, hasta que no se pudo adaptar a los nuevos tiempos,	Se puede decir que iniciada con la afirmación “educar es elegir y proponer modelos a los alumnos con claridad y perfección “
Sus principios son basados en la adquisición de conocimientos para resolver problemas, aprendidos bajo la dirección, selección y organización del maestro, basados en la enciclopedia y sostenidos con la palabra.	Esta escuela nueva o emergente presenta diferentes etapas de desarrollo las cuales recharacterizan por la exposición de las ideas de diferentes pensadores que aportaban, según sus postulados, las más acertadas ideas de cómo educar.

Fuente: elaboración propia con datos de (Heinrich, 2011).

**Cuadro 3.** Comparativo entre la escuela tradicional y emergente

<b>Tradicional</b>	<b>Emergente</b>
<b>Concepción del estudiante</b>	

<sup>5</sup> Curso abierto



Tiene un papel pasivo, asimilador y reproductor de conocimientos, no implicado en el proceso	Papel protagónico, participa en la construcción del conocimiento.
<b>Concepción del docente</b>	
Ejecutor de directivas preestablecidas, autoritario y controlador.	Activo, creador, investigador, flexible, creador.
<b>Relación maestro-estudiante</b>	
Relaciones verticales de poder autoritario; subestimación del alumno	Relaciones horizontales, de respeto mutuo.
<b>Concepción de contenido</b>	
Racionalista, académico, desarrolla el pensamiento empírico.	Científicos y globales, desarrolla el pensamiento crítico, reflexivo Y potencialidades.
<b>Métodos de enseñanza</b>	
Discurso expositivo, memorístico.	No existe método único, sino la combinación de técnicas diseñadas y utilizadas en función del contenido, objetivos y sujetos del aprendizaje.
<b>Evaluación</b>	
Evalúa resultados.	Evalúa los procesos y potencialidades del alumno.

Elaboración propia con datos de (Adán, 2008).

Lo que se observa en el cuadro 3, es la diferencia entre la escuela que se daba tradicionalmente y la nueva escuela, donde en la primera, el estudiante tomaba un papel pasivo, el profesor era autoritario, así que la relación era donde el docente subestima el conocimiento del alumno, el contenido de los programas solo desarrollaba el pensamiento empírico y mediante la memorización, finalmente evaluaba solo los resultados, no el conocimiento, por otro lado en la segunda, el estudiante toma un papel protagónico y participa en la construcción del conocimiento, el profesor es flexible, y la relación con el alumno se basa en el respeto mutuo y la retroalimentación, donde los contenidos son globales y desarrolla el pensamiento crítico, no existe un método único y evalúa los procesos y potencialidades del alumno.

### Comentarios finales

Analizando el cuestionario que se realizó para conocer el nivel de actividades que se realizan para lograr el aprendizaje emergente en la universidad, se pudo notar que existe el equipo y las oportunidades necesarias para que los estudiantes, tengan un perfil del estudiante en la escuela emergente y lograr el desarrollo en la educación.

Es necesario notar que el problema no es la falta de herramientas en tecnología, principal característica de la enseñanza emergente, sino del interés por parte de las personas, o la falta de información, a cerca de las posibles herramientas, así que se necesita realmente fomentar y aplicar cada instrumento para no obstaculizar el aprendizaje.

#### *Resumen de resultados*

Tomando en cuenta los resultados obtenidos se puede decir lo siguiente:

Debido a que, el aprendizaje emergente es el conjunto de enfoques que ayuda a convertir las ideas pedagógicas mediante el uso de las TIC, para lograr el aprovechamiento del potencial educativo, el primer punto es notar, la mayoría de los estudiantes cuentan con una computadora que sirva de medio para lograr dicho aprendizaje, en éste caso se observa que la mayoría, efectivamente cuenta con un equipo, por otro lado aquellos que no cuentan con este elemento, refieren tener acceso fuera de su casa para el uso de las mismas, lo que puede facilitar la implementación del aprendizaje emergente.

Por otro lado en lo que respecta al uso de plataformas educativas por parte de los profesores la mayoría refiere que no son utilizadas por estos, aunque refieren en su mayoría que utilizan regularmente los sitios www, e-mail u algunos otros servicios, en lo que se refiere al uso de internet, en la elaboración de tareas y trabajos, refieren que no siempre utilizan la herramienta para hacer tareas o trabajos, esto puede ser tal vez por el uso desmedido de las redes sociales que crean una distracción para el alumno.

Otro factor de desventaja para el aprendizaje emergente, es que los padres en su mayoría no saben utilizar el internet o alguna computadora, esto dificulta en gran medida que el estudiante logre familiarizarse con dicha

herramienta, aunque no se debe de olvidar que las nuevas generaciones, están más preparadas para enfrentarse a las TIC.

En lo que se refiere a que si se ha establecido comunicación online con compañeros de clase para realizar alguna actividad académica, la mayoría refiere que sí, lo que hace notar que existe un camino recorrido para lograr el aprendizaje emergente, aunque se puede notar que no siempre utilizan los recursos que ofrece la institución, ya que la mayoría asegura no conocer la página de la biblioteca de la universidad para consultar el catálogo en línea, las bases de datos disponibles o bajar materiales para las actividades académicas. Por otro lado en su mayoría mencionan no utilizar con frecuencia algún software diseñado para la elaboración de trabajos escolares.

### Bibliografía

Adán J. (2008) Escuela Tradicional y escuela Emergente. Teorías Pedagógicas. Disponible en: <http://djav2008.forosactivos.net/t35-escuela-tradicional-y-escuela-emergente>

Arias G. M. L., Arias G. E. y Arias G. J. (2013) La Educación Superior en México: Financiamiento de Instituciones y Estudiantes. TECSISTECATL. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tecsistecat/n14/educacion.html>

Heinrich P. J. (2011) Escuela Tradicional VS Escuela Emergente. Ciencia, Tecnología Educativa en México. Disponible en: <https://educationforchildren.wordpress.com/2011/06/01/79/>

Juandon (2014) El Aprendizaje “emergente” es impredecible. Disponible en: <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2014/05/17/el-aprendizaje-emergente-es-impredecible/>

Ortiz K. H. (2009) Plataforma para el Control del Uso de Softwares Educativos. Biblioteca Virtual de derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/583/Proceso%20de%20ensenanza%20aprendizaje.htm>

Universia (2018) Tendencias Emergentes en Educación. Disponible en: <http://noticias.universia.es/educacion/noticia/2016/04/28/1138692/tendencias-emergentes-educacion.html>

Mercado V. H. (2011) La Educación y el desarrollo en México. Cuadernos de educación y desarrollo. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/26/hmv.htm>

Universidad politécnica de Madrid (2018) ¿Qué es OCW? Disponible en: <http://ocw.upm.es/bfque-es-ocw>

Vargas H. J. G. (2009) La Educación del Futuro, el Futuro de la Educación en México. Cuadernos de Educación y desarrollo. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/02/jgvh.htm>

Vences J. J. (2017) La Tecnología dentro de la educación. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/atlante/2017/09/tecnologia-educacion.html>

### APENDICE

#### CUESTIONARIO

#### EL PERFIL DEL ESTUDIANTE EN LA ESCUELA EMERGENTE, COMO PARTE DEL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN

A continuación se hace un conjunto de preguntas sobre el uso de la tecnología para conocer el **Perfil del estudiante en la Escuela Emergente, que sirva de Base para el desarrollo de la educación**. Se agradece su cooperación para contestarlo. Información requerida solo con fines académicos.

Escala	Valor
1	Totalmente de acuerdo (A)
2	De acuerdo (B)
3	Indeciso (C)
4	En desacuerdo (D)
5	Totalmente en desacuerdo (E)

Ítems	1	2	3	4	5
1. ¿Cuentas con una computadora en casa?					
2. ¿Tienes acceso a computadoras fuera de casa?					
3. ¿Los profesores usan plataformas educativas?					

4.	¿Utilizas internet, como: www, e-mail u algunos otros servicios?					
5.	¿Tu tiempo de conexión a internet en su mayoría es para tareas y trabajos?					
6.	¿Tu padre utiliza la computadora y te puede ayudar a resolver dudas?					
7.	¿Has establecido comunicación online con compañeros de clase para realizar alguna actividad académica?					
8.	¿Regularmente utilizas la página web de la biblioteca de tu universidad para consultar el catálogo en línea, las bases de datos disponibles o bajar materiales que empleas en tus actividades académicas?					
9.	¿Frecuentemente usas software diseñados para ayudarte en tus trabajos escolares?					

# EMPRENDIMIENTO EN LOS MILLENIALS DE LA CARRERA DE CONTADOR PÚBLICO DEL TESSFP

M.A.N. Alba Cruz López<sup>1</sup>, MANF Dulce María Castolo Servín<sup>2</sup>,  
MAN Araceli López<sup>3</sup> y Dra. María de los Angeles Gil Antonio<sup>4</sup>

**Resumen**—El emprendimiento juvenil impulsa la innovación y crecimiento de la economía de una nación (Charaja, 2017). Las personas nacidas entre los años 1980 y 2000, ahora conocidos como «millennials» o generación Y, se encuentran en la etapa de juventud, con un estilo de vida que caracteriza y diferencia esta generación de sus predecesoras (Jacomó, 2016). El objetivo del presente trabajo es identificar la perspectiva que tienen los jóvenes millennials de la carrera de contador público del TESSFP, frente al tema de emprendimiento, es decir, cuál es su postura ante la posibilidad de convertirse en emprendedores. Para responder al objetivo de esta investigación, se llevará a cabo un estudio de corte cuantitativo tomando como referencia el test para evaluar la capacidad emprendedora del Proyecto EQUAL Himilce, de Hermoso (2007), así mismo, la investigación es de alcance descriptivo.

**Palabras clave**—Emprendimiento, universitarios, millennials, contador público.

## Introducción

Actualmente las instituciones de Educación Superior añaden el ingrediente de emprendimiento a sus procesos de formación, extensión e investigación con diversos enfoques, estrategias y acciones, a fin de generar desarrollo económico y social (Sanabria, Morales y Ortiz, 2015), paralelamente, uno de objetivos del proceso educativo del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso (TESSFP), es la formación de profesionales que impulsen la creatividad y el emprendedurismo como una forma de colaborar con la sociedad en la creación de empleos. Charaja (2017), señala que el emprendimiento juvenil impulsa la innovación y crecimiento de la economía de una nación. En este sentido, con el presente trabajo se busca identificar la perspectiva que tienen los Millennials de la carrera de contador público del TESSFP, frente al tema de emprendimiento, es decir, cuál es su postura ante la posibilidad de poder convertirse en emprendedores. Con esta dinámica se pretende hacer un análisis de la cultura emprendedora en los estudiantes, puesto que, a través del test para evaluar la capacidad emprendedora del Proyecto EQUAL Himilce, de Hermoso (2007) se podrán analizar los factores que permiten identificar la perspectiva (conocimiento y actitud) frente a la oportunidad de iniciar una idea de negocio donde se sabe que se requiere de disciplina, compromiso, esfuerzo y sobre todo de una idea novedosa y productiva.

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y transversal, será de alcance descriptivo porque expone la importancia que representa el emprendimiento para los Millennials para el desarrollo de sus ideas de negocios

## Desarrollo

La generación millennials son personas nacidas entre los años 1980 y 2000, ahora conocidos como «millennials» o generación Y, se encuentran en la etapa de juventud, con un estilo de vida que caracteriza y diferencia esta generación de sus predecesoras (Jacomó, 2016). La característica principal de esta generación es que han coincidido con una gran evolución tecnológica. García (2015) señala que las edades de los Millennial rondan entre los 15 y 29 años, también son conocidos como los hijo de la generación del Baby Boom, y la generación Y. Por su parte, Méndez y Ortega (2017) consideran que los Millennials son la generación que más tiempo accede a la red, con actividades relacionadas con el consumo de audiovisuales, principalmente productos-servicios asociados al video y/o fotografía en sentido extenso de la palabra y chequeo de redes sociales y servicios de mensajería instantánea. Los millennials se caracterizan por ser nativos y nativas digitales, conectados permanentemente a sus redes sociales en tiempo real. Son individuos que trabajan para vivir y no a la inversa; buscan nuevas formas de entretenimiento, propósitos gratificantes y

<sup>1</sup> La MAN Alba Cruz López, es docente – investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso [alba\\_cruz3@hotmail.com](mailto:alba_cruz3@hotmail.com)

<sup>2</sup> La MANF Dulce María Castolo Servín, es docente – investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso @

<sup>3</sup> La MAN Araceli López Camacho Docente – investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso @

<sup>4</sup> La Dra. María de los Angeles Gil Antonio es docente – investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. [aminoago@hotmail.com](mailto:aminoago@hotmail.com)

significados espirituales (Ordaz y Osorio, 2018). Se estima que el 90% de las personas millenials planifican sus actividades usando recursos tecnológicos; dedican 20% de sus ingresos económicos para viajar, mostrando nuevos hábitos de compra (Reporte Lobby, 2017); y sienten preocupación por el cuidado del medio ambiente (Miranda y Yanchaguano, 2017). Los Millenials están más familiarizados con la tipología de consumo, algo influido por tener generalmente mayor nivel económico que la Generación Z, más joven y presumiblemente con menor trayectoria profesional (Méndez y Mohedano, 2017).

Debido a los problemas económicos que actualmente enfrentan las sociedades, es cada vez mayor el desempleo, García (2015), señala que México se enfrenta a una crisis de empleo juvenil decente de altas proporciones. Datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2014 del INEGI, indicaron que el 33% de jóvenes de estratos altos con estudios profesionales terminados, laboraban en ocupaciones no profesionales, de igual manera, de los individuos jóvenes de estratos bajos con estudios profesionales terminados, el 60% laboraba en ocupaciones no profesionales. Por otra parte, Ruiz y Ordaz (2011) indican que el empleo formal se parece cada vez más al empleo informal, ya que la característica particular que va cobrando fuerza en el mercado laboral es proporcionar empleos sin prestaciones ni protección social, esto ocasiona una ruptura en el proceso de planeación de futuro del sujeto joven (Pérez, 2012), debido a que predomina una frustración constante por no alcanzar las expectativas fundadas por los jóvenes.

Bajo este contexto, el emprendimiento se ha convertido en una alternativa de autoempleo para los jóvenes recién egresados de las universidades. Charaja (2017), señala que el emprendimiento juvenil impulsa la innovación y crecimiento de la economía de una nación. García (2015), considera que una de las estrategias que en México ha cobrado fuerza para hacer frente a la crisis de empleo decente, ha sido el impulso al emprendimiento empresarial. Para el caso de México, el emprendimiento empresarial juvenil ha cobrado gran importancia, ya que desde el punto de vista gubernamental, académico y empresarial, la incursión de la gente joven a esta lógica organizacional coadyuvaría entre otras cosas a:

La generación de empleos; La reducción de las cifras de desempleo e informalidad juvenil; La generación de procesos de vinculación en las trayectorias educativo-laborales.

El emprendimiento es el proceso de realización de oportunidades con enfoque creativo, también es un factor importante para el desarrollo económico y como generador de cambio e innovación (Rodríguez, 2016). El emprendimiento empresarial juvenil es un proceso formal y legal que es llevado a cabo por sujetos jóvenes, orientados a satisfacer una necesidad específica en el mercado, contribuyendo con ello a fortalecer el mercado de trabajo, de bienes, técnicas y/o servicios, mediante el aprovechamiento de las oportunidades estructurales que existen, permitiendo así impulsar un posicionamiento y un agenciamiento del sujeto joven y de su diversidad, a partir de generar un reconocimiento social por parte de sus pares. Por agenciamiento del sujeto joven se entiende el rol de primera importancia que y demás agregados sociales, a pesar de todos los conflictos y tensiones sociales existentes a casusa de su condición etaria, (García, 2015).

Continuando con García (2015), éste reconoce que el agenciamiento del sujeto juvenil que permitiría:

- a) Un reconocimiento social y una apropiación de roles de primera importancia para el fortalecimiento del mercado laboral, y por ende para el desarrollo de la economía local.
- b) Independencia y autonomía en términos económicos, laborales y familiares.
- c) Iniciar un proceso complejo, pero complementario, entre tres tipos de capitales para poder alcanzar movilidad social. Este proceso vinculatorio relaciona el capital objetivo (capital escolar), el capital social (relaciones sociales) y el capital político (reconocimiento social).
- d) A partir de generar procesos de vinculación entre los itinerarios educativos y laborales, se estará en la posibilidad de iniciar procesos de enclasmamiento que permitan desarrollar trayectorias exitosas, independientemente del origen del sujeto joven emprendedor.

El emprendimiento es llevado a cabo por una persona a la que se denomina emprendedor. Para Miranda y Yanchaguano (2017) el emprendedor es la persona o conjunto de personas capaz de percibir una oportunidad de producción o de servicio, y ante ella formula libre e independientemente una decisión de consecución y asignación de los recursos naturales, financieros, tecnológicos y humanos necesarios para poder poner en marcha el negocio, que además de crear valor adicional para la economía, genera trabajo para él y muchas veces para otros. En este proceso de liderazgo creativo, el emprendedor invierte dinero, tiempo y conocimientos y participa en el montaje y operación del negocio, arriesgando sus recursos y su prestigio personal pero buscando recompensas monetarias y personales. El

emprendimiento empresarial juvenil no debe verse, desde un punto de vista simplista, como iniciativas individuales de jóvenes que identifican oportunidades y son capaces de aprovecharlas, cuestión que ocasiona la generación de interpretaciones diferenciadas entre quienes quieren y buscan integrarse de forma “proactiva” a la sociedad y quienes no tienen las capacidades o el interés por incorporarse, y por ende quedan excluidos e incluso estigmatizados (García, 2015).

Para los emprendedores, el desarrollo y consolidación son los ejes fundamentales para el desarrollo del país. Estos utilizan el diseño, fomento y promoción de programas y herramientas para crear, consolidar y desarrollar a las pequeñas y medianas empresas que en suma representan el 99 por ciento de los negocios que existen en el país, y además generan cerca del 80 por ciento de los empleos” (Secretaría de Economía, 2018). “Sin embargo, no todos los emprendimientos que surgen son exitosos Kelley, Bosma y Amorós (2010), ni todos los emprendimientos generados cuentan con la innovación que les permita tener alta competitividad y eficiencia para perdurar en el mercado (Porter, 1980)” (González, 2013).

“Para poder comprender por qué los emprendedores no logran alcanzar altos niveles de innovación que se reflejen en los tipos de empresas que crean, es necesario analizar el fenómeno de emprendimiento tanto desde la perspectiva del individuo como desde las variables del entorno que afectan dicha actividad (González, 2011)” (González, 2013).

Según Carrillo (2016), los millenials poseen habilidades de emprendimiento, prueba de ello es que algunas de las empresas más importantes de la actualidad han sido creadas por jóvenes de esta generación, por ejemplo:

Facebook, creada por Mark Zuckerberg (1984)

Airbnb, fundado por Brian Chesky (1981)

Snapchat, creada por Evan Spiegel (1990)

Outdoor Voices, fundada por Tyler Haney (1988)

El informe global de la revista The Deloitte Millennial en el año 2017 revela que el 70% de los millenials que ahora son emprendedores rechazaron un trabajo tradicional para serlo. Además, se considera que 1 de cada 5 millenials rechazaría un trabajo tradicional para convertirse en empresario emprendedor si tuviera oportunidad.

Bajo este contexto, el objetivo del presente trabajo es identificar la perspectiva que tienen los jóvenes millenials de la carrera de contador público del TESSFP, frente al tema de emprendimiento, es decir, cuál es su postura ante la posibilidad de convertirse en emprendedores. Cabe mencionar que el proyecto se encuentra en proceso.

## Descripción del Método

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y transversal, será de alcance descriptivo porque expone la importancia que representa el emprendimiento para los Millennials para el desarrollo de sus ideas de negocios. Para llevar a cabo el proyecto se utilizará una investigación de corte explicativo, se indagará acerca de la perspectiva que tienen los millenials de la carrera de contador público ante el emprendimiento. Para obtener información se aplicará una encuesta a una población de 201 estudiantes. Se tomará como referencia el test para evaluar la capacidad emprendedora del Proyecto EQUAL Himilce, de Hermoso (2007). El estudio tendrá un enfoque cuantitativo mediante el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, mismo que permitirán identificar la postura de los millenials de la carrera de contador público ante el emprendimiento.

## Conclusiones

En el contexto de los jóvenes millenials de la carrera de Contador Público del TESSFP, la creación de una empresa, configura un mecanismo que impulsa la generación de nuevas empresas o micro negocios para tener mejores oportunidades de desarrollo económico,

El punto de coincidencia entre las perspectivas teóricas y las variables que contiene el test para evaluar la capacidad emprendedora del Proyecto EQUAL Himilce, mismo que será aplicado a los jóvenes millenials de la carrera de contador público, marcarán un escenario ideal para evaluar la actividad emprendedora en los millenials; así mismo nos darán la pauta para identificar las características que tienen como nativos de la tecnología digital.

El emprendimiento requiere de diversas habilidades y actitudes como: trabajo en equipo, liderazgo, capacidad de organización, comunicación, persuasión, disposición al cambio, toma de decisiones, talento creativo e innovador, autonomía e iniciativa personal, visión realista, compromiso y responsabilidad, tolerancia al fracaso y a la frustración.

Las instituciones de educación superior juegan un rol fundamental en la educación sobre emprendimiento, ya que son las encargadas de dotar a los estudiantes no solo de conocimientos sino también habilidades y actitudes, mismos que transfieren a proyectos económicos y socialmente rentables. De esta forma colaboran con la sociedad en la generación de empleos. Tal como señala Jarrin (2014) las metodologías y prácticas educativas tradicionales, no hacen posible educar una nueva generación de empresarios provistos de las competencias empresariales necesarias que le permitan actuar como líderes empresariales y como agentes difusores de la cultura empresarial desde el ser y el actuar, ante este cambio, en la educación exige que la misma se rediseñe en cuanto a los métodos, los contenidos, el currículo, los fines, los resultados, la didáctica y las formas de evaluación, debido a que la creación de una cultura empresarial demanda de una esfera educativa y pedagógica renovada.

El proyecto se encuentra en la etapa inicial; se ha realizado la aplicación del test y se está tabulando la información obtenida.

## Referencias

- Charaja, L. (2017). Emprendimiento juvenil: Perspectiva de género en la ciudad de Puno - 2016. *Revista Negocios UANCV* 1 (1), 97 – 104.
- García, G. V. Emprendimiento Empresarial Juvenil: Una evaluación con jóvenes estudiantes de universidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol 13, núm 2. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud. Manizales Colombia.
- González, (2013) LA EMPRESA EMPRENDEDORA Y LA IDEA DE NEGOCIO, Fondo Social Europeo dentro del Programa Operativo Lucha contra la Discriminación, pg. 14-35
- González, María de los A. (2013), El estudio del emprendimiento en México, ITESM, recuperado de [http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/04\\_Pf667\\_Emprendimiento\\_en\\_M\\_xico.pdf](http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/04_Pf667_Emprendimiento_en_M_xico.pdf), p. 20.
- Hermoso, C. 2017. Proyecto EQUAL Himilce, de Hermoso
- Hostetur. (2016). Informe sobre los hábitos y expectativas de los jóvenes. Millennials, una generación ansiosa por viajar y conocer nuevos destinos. Recuperado de: [https://www.hostetur.com/116636\\_millennials-generacion-ansiosa-viajar-conocer-nuevos-destinos.html](https://www.hostetur.com/116636_millennials-generacion-ansiosa-viajar-conocer-nuevos-destinos.html).
- INEGI (2014), Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
- Jacomo, P. (2016). Millennials: la generación de la información y la innovación. Recuperado de: <https://news.sap.com/latinamerica/2016/08/12/millennials-la-generacion-de-la-informacion-y-la-innovacion/>.
- Jarrin, J.A. (2014). Expectativas, percepciones y concepciones respecto de la educación en cultura emprendedora en los programas de formación para administradores. (Trabajo terminal de grado de maestría). Universidad de la Sabana, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10818/15286>
- Miranda, C., y Yanchaguano, E. (2017). Propuesta de producto turístico para los Millennials que visitan la ciudad de Guayaquil. Guayaquil: Universidad Santiago de Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7859/1/T-UCSG-PRE-ESPAETH-339.pdf>
- Ordaz, M. D. A y Osorio, G. M. Significados del viaje. Significados del viaje turístico en jóvenes millenials. Caso de estudio: Texcoco, México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 16, núm. 2, Julio-Diciembre, 2018, pp. 897-912. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud Cinde - Universidad de Manizales
- Pérez-Rodríguez, I. L. (2012). Identidad nacional y sentidos de los jóvenes sobre su nación. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(2), 871-882. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v10n2/v10n2a07.pdf>.
- Ramos M. D.; Ortega, M. F. . La revolución en los hábitos de uso y consumo de vídeo en teléfonos inteligentes entre usuarios Millenials, la encrucijada revelada. *Revista Latina de Comunicación Social*, núm. 72, 2017, pp. 704-718. Universidad de La Laguna, Canarias, España
- Reporte Lobby. (2017). Millennials, la generación que sigue cambiando a la industria del turismo. Recuperado de: <http://www.reportelobby.com/2017/02/millennials-generacion-turismo-reportelobby.html>.
- Rodríguez, J. (2016) Emprendimiento e innovación: Una aproximación teórica, *Dominio de las ciencias*, Vol.2, 346-369.
- Ruiz, P. y Ordaz, J. L. (2011). Evolución reciente del empleo y el desempleo en México. *Economía Unam*, 8 (23), pp. 91- 105
- Sanabria, P. E., Morales, M. E. y Ortiz Riaga C. (2015). Interacción universidad y entorno: marco para el emprendimiento. *Educ. Educ.*, 18, (1), 111-134. DOI: 10.5294/edu.2015.18.1.7
- Secretaría de Economía, 2018

## Notas Biográficas

La **M.A.N. Alba Cruz López** docente investigadora de Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Es contadora pública y Maestra en Administración de Negocios, egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su experiencia profesional incluye 18 años como contadora interdependiente y 15 años en la docencia y el sector privado. Ha realizado publicaciones en libros y artículos en revistas indexadas.

La **M.A.N.M. Dulce María Castolo Servín**, es docente investigador en el Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Es Licenciada en Contaduría egresada de la Universidad Autónoma de México, su maestría en Administración de Negocios área en Mercadotecnia es del Tecmilenio. Ha participado en proyectos de investigación, así como en publicación de artículos en congresos nacionales.

La **M.A.N. Araceli López Camacho**, docente e investigadora del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Egresada de la carrera de Administración del Instituto Tecnológico de Toluca y de la Maestría de Administración de Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de México. Ha participado en proyectos de Investigación, Red Delfín, y publicación de artículos.

La **Dra. María de los Angeles Gil Antonio** es Licenciada en Economía por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Maestra en Economía Regional por la Universidad Autónoma de Coahuila y Doctora en Ciencias Ambientales en los Programas Multidisciplinarios de Posgrados en Ciencias Ambientales (PMPCA), de la Universidad de San Luis Potosí. Obtuvo perfil PRODEP con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y actualmente se desempeña como profesora de Tiempo Completo en el Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, en el Estado de México.



## Uso de bagazo de *Agave tequilana* en la producción de *Pleurotus ostreatus*

Biol. Byanka Arizbeth Cruz Moreno<sup>1</sup>, Dra. Ana Angélica Feregrino Pérez<sup>2\*</sup>, Dr. Sergio de Jesús Romero Gómez<sup>3</sup>

**Resumen.** El objetivo de este trabajo fue encontrar una alternativa de uso para el bagazo de *Agave tequilana* a *W. var. Azul*, utilizándolo como sustrato para el cultivo del hongo comestible *Pleurotus ostreatus*, los experimentos consistieron en hacer 2 siembras, una durante el mes de abril de 2018 y la siguiente en el mes de septiembre, para las siembras se prepararon 5 mezclas de sustrato incluyendo como sustrato control cebada al 100%.

Los mejores resultado para el cultivo de *P. ostreatus* se obtuvieron en la siembra que se llevó a cabo durante el mes de septiembre, con una eficiencia biológica de 68.86% se obtuvo con el tratamiento 4: 75% bagazo de agave con 25% paja de cebada, presencia de micelio así como de primordios fue de 23 días y un rendimiento de 1.032kg/bolsa.

**Palabras clave:** biomasa, rehúso, subproductos, setas.

### Introducción

La industria del tequila en México es una de las más importantes produciéndose millones de litros de esta bebida anualmente. Su materia prima es el Agave tequilana variación *W. var. azul* (Abderrazak, 2000; Alonso & Rigal, 1997; Valenzuela, 2003). Durante el proceso de fabricación existe la generación de desechos, el bagazo de agave es uno de los principales.

Este desecho es la fibra residual que queda después de cocinar, moler y extraer el jugo fermentable de la piña del *Agave tequilana*, se considera que el 40% del peso total del agave consumido corresponde al bagazo residual (Cedeño 1995; Iníiguez, 2004), el cual es muy ácido y su disposición se ha vuelto un problema ambiental y económico (Linerio, 1998).

A pesar que desde hace más de 20 años parte del bagazo se usa para elaborar ladrillos o relleno de tapicería (Rico, 1995; Guzmán, 1997) la solución al problema de la disposición final del bagazo de agave es encontrar una tecnología apropiada para su tratamiento y valoración indirecta, de manera que pueda ser integrado en los procesos industriales de interés económico. Tan solo del 2010 al 2018 la industria tequilera ha tenido un crecimiento del 12% llegando a producir 1338.8 mil toneladas de agave tequilana en 2018, de los cuales el 453.52 mil toneladas se convirtieron en bagazo.

Actualmente las industrias tequileras recurren al compostaje como medio para reintroducir el bagazo al medio ambiente, sin embargo este proceso tarda en terminar su ciclo alrededor de 2 años, una mejor alternativa es la reutilización donde se pretende recuperar esta biomasa de forma que sea incluida de nuevo en la cadena productiva (OECD, 2011)

Además del interés económico que ello supone para la producción de productos de mayor valor añadido el uso de subproductos agroindustriales tiene incidencia en la preservación de la calidad del medio ambiente, al considerar el desarrollo de tecnologías orientadas hacia una transformación sustentable de los recursos naturales.

La biotecnología permite la bio-conversión de residuos agroindustriales en productos de interés comercial mediante procesos de extracción directos o de transformación por química o microbiológica (Moldes *et al.* 2002).

De acuerdo con los análisis reportados por Ramírez- Cortina *et al* 2012, el bagazo de agave tiene un alto contenido de 15% lignina, celulosa 43% y 19% hemicelulosa. La lignocelulosa es un compuesto difícil de degradar y mineralizar, las principales enzimas ligninolíticas son manganoso peroxidasa, lacasa y ligninoperoxidasa, dichas enzimas se encuentran en un grupo reducido de bacterias y hongos basidiomicetos los cuales son capaces de realizar

<sup>1</sup> M. en C. Ingeniería de Biosistemas, División de Investigación y Posgrado, <sup>2</sup>C.A. Bioingeniería Aplicada, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro, <sup>2</sup>C.A. Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro Centro Universitario Cerro de las Campanas, S/N, Col. Las Campanas, C.P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro., México. \*Autor de correspondencia: mibyvis14@gmail.com

esta acción en un proceso conocido como enfermedad de la "podredumbre blanca" (Papinutti et al., 2003), dentro de este grupo de hongos se encuentra el hongo comestible *Pleurotus ostreatus*.

*Pleurotus ostreatus* se ha cultivado en una amplia variedad de desechos lignocelulósicos, lo que le permite desempeñar un papel importante en el manejo de desechos orgánicos cuya eliminación es problemática.

El objetivo fue investigar una tecnología adecuada para el aprovechamiento del bagazo de Agave tequilana W. var. azul en la producción del hongo comestible *Pleurotus ostreatus*.

El trabajo experimental se realizó en Facultad de Ingeniería, de la Universidad Autónoma de Querétaro, campus Amazcala. En la experimentación se realizó un montaje de 4 sustratos compuestos de bagazo de agave al 100, 75, 50 y 25% realizando 3 réplicas de cada uno, teniendo como cultivo control de eficiencia Biológica (E.B.) un sustrato hecho a base de 100% paja de cebada. Se realizaron dos corridas la primera durante los meses de abril-julio de 2018 y la segunda de septiembre- diciembre del mismo año.

Los sustratos a evaluar fueron empacados en bolsas de polipropileno transparente de 40 x50 cm con 500g de volumen de mezcla de sustrato. Se esterilizaron en agua hirviendo durante 2hr e inocularon con 50g de semillas de *Pleurotus ostreatus*, adquiridas comercialmente.

Al final del período de cosecha de 35 días, se calcularon el rendimiento (hongos frescos cosechados en la madurez), eficiencia biológica (EB) proporción de kg de champiñones frescos cosechados por kg de sustrato seco, expresado en porcentaje y tiempo de corrida del micelio.

Finalmente, el mejor sustrato para el crecimiento y producción de *Pleurotus ostreatus* fue el tratamiento 4 el cual fue una mezcla de 25% paja de cebada y 75% bagazo de agave con una eficiencia biológica de 68% en un periodo de producción de 41 días y un rendimiento de 1.032 kg/bolsa, considerándose así un sustrato adecuado y eficiente para el cultivo de este hongo.

Dichos resultados demuestran la factibilidad del cultivo del hongo comestible *Pleurotus ostreatus* utilizando bagazo de *Agave tequilana* lo cual puede permitir su aprovechamiento en la alimentación humana.

#### Referencias Bibliográficas

- Abderrazak, M. 2000. Dictionnaire de botanique des Phanérogames (2ème ed.). París, France: DUNOD.
- Alonso, G. M.S. & Rigal, L. 1997. Caracterización y valorización del bagazo de Agave tequilana Weber de la industria del tequila. Revista Chapingo, Serie Horticultura, 3(2), 31–39.
- Moldes, A. B., et al. 2002. Agr. Food Sci. Finland. 11(1): 51-58.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF/08/10/2003)
- OECD (2011), Education at a Glance 2011: OECD Indicators, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2011-en>
- Papinutti, Víctor Leandro. (2003). Enzimas ligninolíticas en Fomes sclerodermeus. (Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.).
- Ramírez-Cortina R., M. S. Alonso-Gutiérrez, L. Rigal. Valorización de residuos agroindustriales del tequila para alimentación de rumiantes. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 2012.
- Valenzuela, A. G. 2003. El agave tequilero, cultivo e industria de México (1a ed.). México: Ediciones Mundi-Prensa.

# Seguridad humana en personas vulnerables

Gabriela Areli Cruz Sotelo<sup>1</sup>

**Resumen**— La Seguridad Humana, es el estar libre de miedo, amenazas, temor, tener lo suficiente para satisfacer las necesidades básicas, contar con servicios públicos como el acceso a la justicia, salud, luz eléctrica, agua potable, además el contar con empleo y vivienda. Todos los seres humanos debemos contar con ese mínimo de seguridad para desarrollar habilidades al máximo, sin embargo; los Estados le dan poca atención al tema, dejando desprotegidos a las personas vulnerables: mujeres, pueblos originarios, adultos mayores, mismos que al sentirse en estado de abandono, migran a otros lugares, originando cada vez más problemas, por tener que adaptarse a nuevas formas de convivencia social. La presente investigación es una breve introducción al tema de Seguridad Humana, aplicada a una serie de investigaciones, en el contexto mexicano, a través del enfoque metodológico mixto, apostándole a brindar seguridad humana a las personas vulnerables para tener una mejor justicia social.

**Palabras clave**—Desarrollo Humano, Seguridad y Bienestar Social.

## Introducción

La idea de seguridad a lo largo de la historia de la humanidad ha sido diversa, desde esa seguridad que el Estado debía proporcionar para dejar la ley del más fuerte o la venganza privada, para ser pública y en esa estructura estatal se brindaría seguridad a través de los policías, en estas funciones se comprende la seguridad, nacional, pública, jurídica y cuando el Estado se ve rebasado por la delincuencia, entonces surge la seguridad ciudadana, comunitaria, democrática como una forma de apoyo al Estado por parte de la sociedad. Al ampliar el contexto de lo local a internacional, podemos encontrar precisamente la seguridad internacional, hemisférica, global o humana, la cual no solo se trata de delincuencia, policías, abarca el tener un techo donde vivir, un empleo, servicios públicos, entre ellos, salud, educación, seguridad ambiental, emocional y al seguir siendo un concepto en construcción las demás que la humanidad vaya creando.

La Organización de las Naciones Unidas (2009, p. 25), estableció los componentes de la seguridad humana, a partir de ellos podemos iniciar el análisis de las definiciones que se han dado, siendo estos:

- Libertad ante el miedo (personal, político, de seguridad comunitaria, etc.)
- Libertad ante la necesidad (económica, alimentaria, sanitaria, seguridad medioambiental, etc.)
- Vida con dignidad (educación, acceso a las libertades, igualdad, derechos humanos, seguridad comunitaria, seguridad política.

Siendo estas las primeras ideas para construir la Seguridad Humana, encontrando dos acepciones:

1. La definición estrecha relacionada con la libertad del temor, SH como “la protección de un conflicto violento, por guerra, violencia política o criminal.”
2. La definición amplia, donde la SH “es la defensa contra los riesgos relacionados con aspectos de desarrollo y condiciones socioeconómicas” Estrada (2011, p. 44) refiriéndose a la libertad de la miseria.

Lográndose la unión de estas dos acepciones por Owen, (2015), en resumen, afirma que el primer responsable de brindar la protección de la seguridad en lo individual es el Estado. Distingue entre seguridad tradicional a cargo del Estado donde procura su integridad teniendo en cuenta las guerras, revoluciones y armamento nuclear.

En la seguridad Humana donde el objeto de protección cambia del Estado al Individuo en su integridad, bienestar donde debe estar libre de amenazas: enfermedades, pobreza, desastres naturales, violencia, atentados terroristas, violaciones a derechos humanos y amenazas políticas. Retomando también los siete componentes de la seguridad humana establecidos por la Comisión de Seguridad Humana en el Programa de Naciones Unidas para el desarrollo en 1994, siendo estos: Económica, alimentaria, de salud, ambiental, personal, política, comunitaria, citado en Owen (2015).

En la afirmación de responsabilidad del estado es precisamente, porque puede ser que los propios gobiernos que no protejan a la población de las amenazas o ejercer violencia estructural al dejar de realizar ciertas acciones, como el apoyo en situaciones de pobreza, riesgos humanos o ambientales.

Otra autora que une las dos posturas, es Estrada (2011, p. 43) la SH, “la protección contra los riesgos graves, las vulnerabilidades y los cambios repentinos que colocan a los seres humanos, su vida cotidiana, sus derechos humanos y su dignidad en el centro de atención.”

---

<sup>1</sup>Gabriela Areli Cruz Sotelo es Doctora en Derecho, Doctora en Educación, Docente-investigadora de la Facultad de Derecho de la Universidad de Ixtlahuaca CUI, Estado de México, correo: cruz.sotelo.gabriela@gmail.com

En el recorrido del concepto de seguridad humana, es necesario precisar la postura personal, siendo la protección que debe tener todo ser humano para su desarrollo pleno, libre de amenazas, miedos, pobreza, con el acceso a servicios de salud, educación, a un medio ambiente sano, a estar en paz consigo mismo y con el entorno, siendo responsabilidad del Estado, de los organismos internacionales y del propio ser humano en lo individual y lo colectivo.

Ahora analizaremos los principios de la Seguridad Humana, de acuerdo a la ONU a través del programa PNUD: es un asunto universal, sus componentes son interdependientes, centrado en las personas, multisectorial, integral, contextualizada y preventiva. Citado en Morillas (2006, p. 51)

Centrado en las personas por que la vida humana se encuentra en amenaza, en cuanto a su supervivencia, sustento y dignidad

Multisectorial por la unión de esfuerzos de todos los sectores de la sociedad, en el ámbito regional, nacional e internacional, para coordinar políticas, proyectos e intercambio de conocimientos orientados al bienestar y dignidad humana. Contextualizada porque cada sociedad tiene diferentes inseguridades y depende de su cosmovisión, de la cultura, la importancia que las personas le dan a las seguridades prioritarias.

En la característica de preventiva se tienen riesgos que permiten identificar las causas de inseguridades y prever a través de acciones de protección con estrategias internacionales, nacionales y de sector privado para proteger de amenazas naturales o provocadas por el ser humano. Otro elemento de la prevención es el empoderamiento, como estrategia que permite a las personas desarrollar habilidades, resistencias a situaciones difíciles ante alguna amenaza, realizado alianzas y colaboración entre los sectores de la población.

Interrogante de la presente investigación:

¿La Seguridad Humana de personas vulnerables: mujeres, pueblos originarios, adultos mayores y migrantes, es limitada en lo relativo salud, educación, alimentación y respeto a sus Derechos Humanos?

Sí, se crean políticas públicas con seguridad huma de personas vulnerables; mujeres, pueblos originarios, adultos mayores y migrantes, l derecho humanitario reconoce la seguridad humana, debe buscarse los mecanismos para que los países ajusten sus marcos normativos, respetando la seguridad humana de las personas vulnerables como la niñez, mujeres, pueblos originarios, adultos mayores y migrantes, el estado mexicano podrá garantizar su salud, alimentación y respeto de sus Derechos Humanos.

## Desarrollo

### *Problemática Social*

En la actualidad independientemente de contextos, se puede observar a personas vulnerables que por su condición social, de salud, género, edad; son discriminados por la sociedad y el gobierno, volviéndose marginados sociales, entre ellos, las mujeres, los grupos indígenas, los adultos mayores y los migrantes, como sujetos de esta investigación.

La realidad mexicana cuenta una gran diversidad de problemas nacionales, sumado a ello enfrenta la entrada de migrantes en masa, que se quedan estacionados en el país, por las políticas migratorias radicales que tiene EE.UU., por lo tanto, el problema o las grandes amenazas a la seguridad humana son:

Detección de amenazas	Estrategias
Económicas	Aumento de Empleo, acceso a ingresos básicos
Alimentarias	Programas de alimentación
Sanitarias	Atención medica generalizada y mejora de los programas de atención en desastres (plan DN –III)
Medioambientales	Desarrollo sustentable, cuidado del ambiente
Personales	Intervenciones legales, aumento de programas, formación a policías en el respeto a los derechos humanos
Comunitarias	Protección de la comunidad y a la población vulnerable.
Políticas	Protección de derechos humanos
Educativas	Acceso general a la educación en todos los niveles
De Género	Promover la paridad de género
Emocional	Trabajar en la confianza de la población hacia las autoridades

Cuadro 1. Amenazas de la Seguridad Humana, con referencia en Organización de las Naciones Unidas (2009), Fernández (2015) y Baena (2005).

En el caso de las mujeres y su SH son cuestiones de género como el aumento de feminicidio en los últimos años en México, en especial en el Estado de México.

Tratándose de pueblos originarios, el problema social es la múltiple victimización por la discriminación o marginación ya sea por su vestimenta, lenguaje, usos, costumbres y también por género cuando este es femenino.

En adultos mayores, se han detectado como factores de riesgo; las discapacidades que los llevan a una dependencia, entre ellas: la salud física, mental claro ejemplo, la depresión, pobreza, vicios de alcohol y drogas, siendo susceptibles de ser víctimas de otras personas, el 28% al 62% de las personas mayores sufren demencia a raíz de un maltrato emocional, entre el 3.5% y el 23% sufren maltrato físico según la Organización Mundial de la Salud (2015).

### Descripción del Método

La metodología empleada para la presente investigación es mixta, con las técnicas de intervención en grupo focal y encuesta sobre cuestiones de género en la Universidad de Ixtlahuaca, dicho instrumento fue retomado de las universidades españolas, donde se midieron las actitudes de sexismo hostil y benevolente, así como la victimización objetiva y subjetiva para ambos sexos, según Valls, *et.al.*, (2008). Previa validación del instrumento por expertos y pilotaje del mismo, además de obtener la validación del instrumento por constructo con el programa de estadística aplicado a las ciencias sociales; donde resultaron 33 reactivos validados de 46, con una fiabilidad con alfa de Cronbach de 0.877. Se aplica la encuesta a una muestra estadística de 377 estudiantes de 19 licenciaturas de la Universidad de Ixtlahuaca.

En el resto de los temas se aplica el enfoque cualitativo, basado en entrevista a expertos e historias de vida.

En caso de indígenas se realizó el estudio de caso, sobre el libro *colores de libertad*, de Pulido (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2015) (2018), donde se narra la historia de tres mujeres indígenas acusadas de secuestrar a 8 Agentes Federales de Investigación.

En lo relativo a adultos mayores, se aplica la técnica de hermenéutica para el análisis del informe de la Organización Mundial de la Salud, (2015) y para el caso de migrantes se hace la revisión de los informes de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, presentados en (2015) y (2018).

### Pruebas y resultados

#### *Seguridad Humana en mujeres*

Se realizó con un grupo focal de la licenciatura en derecho de tercer semestre, la plática de los resultados de esta investigación, además se vio la película cicatrices, haciendo la reflexión que los dos extremos de violencia tanto la ejercida por los hombres, como la ejercida por las mujeres; dañan al otro y en especial a los menores de edad, por lo tanto, cualquier forma de violencia debe ser eliminada de nuestro comportamiento, para dignificar a la humanidad respetándonos los unos a los otros.

Los resultados de la intervención en el grupo focal es un concepto social sobre violencia de género como: el problema generado en una sociedad integrada de hombres y mujeres que comparten creencias producidas por estereotipos y tabú provocado por el machismo en donde se establece la agresión de una persona hacia otra originando; violencia física, psicológica emocional, sexual y laboral, estas pueden ser disminuidas a través del diálogo, actitudes positivas, respeto y tolerancia, para fortalecer el empoderamiento personal y crear una libertad e igualdad de derechos, entre ambos géneros.

En cuanto a la percepción de violencia, los hombres afirman ser agredidos en la relación de pareja en un 61%, en contraste con el 39% de las mujeres. Respecto al rol activo violento los hombres admiten llevar a cabo siempre conductas agresivas en un 52%, a diferencia de las mujeres que admiten realizar dichas conductas en un 48%. De acuerdo a los datos obtenidos se puede concluir que los hombres se sienten en mayor medida agredidos, en comparación con el género femenino, sin embargo; la violencia recibida por los hombres es emocional o psicológica y en las mujeres; es física y sexual en la mayoría de los casos.

Finalmente, a partir de este diagnóstico se sugiere trabajar en el empoderamiento y la resiliencia sobre cuestiones de género en los estudiantes de la Universidad de Ixtlahuaca a través de talleres, pláticas, conferencias y análisis de películas para lograr la concientización de respeto a la dignidad humana y equidad entre ambos géneros.

#### *Seguridad Humana en personas indígenas*

El enfoque metodológico empleado fue cualitativo, a través de entrevista, historia de vida y estudio de caso, donde se detectó la problemática social de discriminación, desigualdad, ineficacia en las instituciones, la desvalorización de la cultura y lengua materna, la inobservancia al principio de autodeterminación, el derecho a la diferencia, exclusión social y política, que genera migración, vulnera la dignidad humana y provoca la pérdida de identidad cultural.

En los procesos judiciales, no se da cumplimiento al Protocolo de Actuación para quienes imparten justicia en casos que involucren derechos de personas, comunidades y pueblos indígenas, no se les hacen saber sus derechos, omiten nombrar intérprete desde el inicio de la investigación y en el desarrollo del proceso, no reconocen su derecho consuetudinario, para resolver sus conflictos coincidiendo con Nava y Breceda, (2017).

De la historia de vida, se puede rescatar: que no siempre las autoridades violentan los Derechos Humanos, en el caso del vendedor ambulante, un policía, le orientó para acudir a la institución Consejo Estatal para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CEDIPIEM), donde actualmente, sus derechos son reconocidos y protegidos Anónimo, (2018).

Del estudio de caso, se puede señalar que las mujeres indígenas acusadas injustamente fueron liberadas tras la presión ciudadana, Jacinta en 2009, Alberta y Teresa en 2010, Sin embargo, hasta 2016 la Fiscalía General emitió una disculpa pública, según Pulido M. , (2018).

El fenómeno social, requiere nuevas investigaciones enfocadas: a la Cultura de Paz, Justicia Restaurativa Indígena, Representación Política, Cibercultura incluyente y Desarrollo Sustentable.

### *Seguridad humana en adultos mayores*

Al reconocer el problema en la calidad de vida de los adultos mayores se han tomado acciones a nivel internacional por la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde se establecen cuatro políticas para el sistema de salud:

“Disminuir discapacidades, enfermedades crónicas en adultos mayores; -Reducir los factores de riesgos; - La inclusión en servicios sociales y de salud; y -Formar y educar a los cuidadores” Organización Mundial de la Salud, (2015).

En cuanto se llega a la etapa de vida; adulto mayor se sigue teniendo necesidades sociales como una identidad, tener seguridad en todos los aspectos, siendo importante contar con un cuidador para seguir gozando de su libertad y seguir ejerciendo sus derechos.

Las alternativas de solución que da la OMS (2015), es reducir factores de riesgo, fomentar hábitos saludables, tratamiento para detección de enfermedades crónicas, fomentar la resiliencia, fomentar programas multidimensionales de salud.

Al escuchar el programa observatorio conducido por Pedro Salazar quien entrevistó a Aida Díaz Tintero Bollain, investigadora del Centro de Investigación de América Latina y el Caribe, experta en adultos mayores, manifiesta el problema de los adultos mayores en cuanto a la vulneración de sus derechos políticos, sociales, como son: bienestar, el acceso a la salud en especial el sistema de pensiones, a la educación. La vulneración a sus derechos por el contexto que incluye la clase social, el género, la localidad, el pertenecer a pueblos originarios, el derecho a la intimidad, privacidad en actos de higiene. Díaz y Brena, (2016)

También existe un problema en cuanto a políticas públicas que respeten la Convención Interamericana de los Derechos de Adultos Mayores del 2015, de la cual México aún no es parte, cabe mencionar que Aida Díaz Tintero e Ingrid Brenda Sesma fueron las encargadas de redactar el Protocolo de Actuación de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en cuanto a personas mayores, bajo los principios de respeto a la dignidad, no discriminación (indirecta) o trato preferente, de acuerdo a Díaz y Brena (2016).

Por lo tanto, es necesario reflexionar sobre la seguridad humana a este sector de la población, para generar conciencia en el resto de la sociedad misma que conlleve a un trato digno a los adultos mayores, a brindarles cuidados, atención médica de calidad en especial humana, es cierto que en los últimos años, se han dado avances sobre el tema primero en la ciudad de México y posteriormente a nivel federal con los apoyos económicos y en despensas para las personas adultas mayores ejemplo el programa '65 y más, pero como sociedad aún falta mucho por realizar.

### *Seguridad Humana en Migrantes*

De acuerdo, con el reporte realizado por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH, 2018), entran a territorio mexicano 3 caravanas migrantes en fechas 19 y 21 de octubre y 2 de noviembre de 2018, con 7,000, 2,500 y 2,000 personas proveniente de Honduras, El Salvador, Guatemala y Nicaragua.

La CNDH, ya había detectado el aumento del fenómeno de la migración desde 2015, por lo tanto, para 2017 se cuenta con un Protocolo de actuación para la protección de las personas migrantes, donde se contiene los derechos a respetar: la igualdad, no discriminación, el principio pro persona, la no devolución, el interés superior del niño, niña o adolescente migrante, la unidad familiar, la no revictimización, la no criminalización y presunción de inocencia, en cuanto a los estados se tiene la responsabilidad compartida de cooperación y coordinación para brindar salud, atención médica urgente, alimentación, regulación de su situación migratoria. Aunque se tiene un amplio marco jurídico de protección de los migrantes a través de los tratados internacionales, leyes federales, solo 9

entidades federativas en México tienen leyes estatales de protección a los migrantes. Comisión Nacional de los Derechos Humanos, *et. al.* (2017) Siendo esto un gran avance en materia jurídica para lo que se tenía que enfrentar con caravanas migrantes consecutivas, mismas que por el número de personas el estado mexicano se vio rebasado ante sus condiciones de seguridad, atención médica, transporte, centros de resguardo.

En el último informe que hace la CNDH para exponer el problema ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (IDH), puntualiza en el fenómeno de migración masiva la aplicación de los derechos de seguridad a la integridad personal, los derechos de la niñez, protección de la salud, asesoría para solicitar refugio y derecho al retorno, tomando en consideración el trato no discriminatorio o xenofóbico, el traslado humanitario, protección de la comunidad LGBTI (lésbico, gay, bisexual, transgénero e intergénero). Considerando como una situación de vulnerabilidad desde la salida y todo el trayecto recorrido por los migrantes, por lo tanto, se solicita a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos establezca la cooperación entre Estados, para brindar asesoría y trabajo formal, Organismos Internacionales gubernamentales y no gubernamentales, Comisión de Derechos Humanos de cada país el establecer guías, protocolos de atención a los migrantes. Aunque México ya cuenta con su protocolo, si es necesario, que los países de origen se consideren corresponsables en la atención a sus ciudadanos dentro del territorio mexicano, así como los organismos internacionales como la ONU, tomando como medidas cautelares la protección de los derechos humanos de los migrantes, a fin de que no generen más problemas que los que tiene que resolver son sus ciudadanos el Estado Mexicano.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Los principales resultados en esta investigación, es reconocer el problema de violencia de género ejercida tanto por hombres como mujeres, por lo tanto, se debe trabajar con ambos para lograr el respeto a su dignidad humana.

Los adultos mayores son considerados un sector vulnerable de la población por el abandono que sufren por parte de los familiares, eso los coloca en situación de riesgo en cuanto a su persona y su salud.

Los pueblos originarios, en México, siguen siendo un grupo marginado en lo político, económico, jurídico, por lo tanto, se debe crear políticas públicas incluyentes para brindarles seguridad humana.

Lo mismo sucede con los migrantes centroamericanos en nuestro país se vuelven un sector vulnerable que el gobierno tiene que atender en alimentación, alojamiento, asesoría jurídica para el respeto de sus derechos humanos, bajo la mirada de seguridad humana.

#### *Conclusiones*

Primera: La seguridad humana a mujeres, debe contener la perspectiva de género, fundado en el principio de equidad de género reconociendo que ambos pueden ser generadores de violencia de distinto tipo, pero que debemos aprender a respetar a la otredad, iniciando por la casa y en la escuela en todos los niveles educativos.

Segunda: Los pueblos originarios deben ser el orgullo de nuestra nación, comprendiendo su cultura, por lo tanto, se debe brindar seguridad humana para su inclusión en el tejido social, en los ámbitos; educativo, jurídico, económico, político.

Tercera: La seguridad humana que deben tener los adultos mayores, es la salud, el respeto a su integridad personal, a su dignidad, por lo tanto, se debe trabajar con ellos para brindarles seguridad humana, apoyo emocional, económico, psicológico, hacer conciencia en las familias para evitar su abandono.

Cuarta: La seguridad humana para atender a los migrantes es el reconocimiento de sus derechos humanos, el trato digno, no discriminación, donde cada nación reconozca su responsabilidad en el apoyo a sus ciudadanos, en cooperación con las organizaciones internacionales.

#### *Recomendaciones*

Es necesario seguir trabajando en el tema de seguridad humana en personas vulnerables, quedan pendientes las personas con capacidades diferentes, los niños, de tal manera que estas reflexiones vayan generando conciencia en aquellos que reciban el mensaje, para que, en algún futuro, el eco del reconocimiento de la seguridad humana logre su objetivo, una sociedad más humana, justa y pacífica.

### Referencias

Anónimo. "Historia de vida de un comerciante de pueblo originario, Otomi", 2018.

- Baena, G. *Seguridad humana e infraestructura emocional*. México: PAPIME-UNAM-Red EYE, 2005. Consultado por Internet el 8 de Diciembre de 2015. Dirección de Internet: de [http://www.metadata.org.mx/seguridad humana](http://www.metadata.org.mx/seguridad%20humana)
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos, *et.al. Protocolos de actuación para la protección de los derechos de las personas migrantes*, México: CNDH, Universidad de Alcalá, PRADPI, 2017.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. *Informe especial sobre los desafíos de la migración y los albergues como oasis*. México: CNDH, 2015.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. *Informe especial: participación de la CNDH en la Audiencia Regional: Situación de derechos humanos de las personas que integran la Caravana de Migrantes ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos*. México: CNDH, 2018
- Díaz, A. y Brena, Programa: Observatorio, TV UNAM. (S. Pedro, Entrevistador), 2 de Octubre 2016.
- Estrada, D. "Seguridad humana y derechos humanos en el derecho internacional: encrucijadas y posibilidades", *centrales*, 2011.
- Morillas, P. "Génesis y evolución de la expresión de la seguridad humana: un repaso histórico", *CIDOB de After Internacionales*, No. 76, 2006.
- Nava, W., y J. A. Breceda. "Mecanismos alternos de resolución de conflictos: un acceso a la justicia consagrado como derecho humano en la Constitución Mexicana", *Revista Cuestiones Constitucionales*, 2017.
- Organización de Naciones Unidas. *United Nations trust fund for human security: teoría y práctica de la seguridad humana*, Nueva York: ONU, 2009.
- Organización Mundial de la Salud. *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. EE.UU.: OMS, 2015
- Owen, T. "Challenges and opportunities for defining and measuring human security", *Foro Hegoa*, 2015, Consultado por Internet 21 de Enero 2019, Dirección de Internet: [http://www.hegoa.ehu.es/dossiera/seguridad/main\\_1.htm](http://www.hegoa.ehu.es/dossiera/seguridad/main_1.htm)
- Pulido, M. *Colores de Libertad*. México: Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación, México, 2018.
- Valls, R., *et. al. Violencia de género en las universidades españolas*. Barcelona: Ministerio de Igualdad/ Instituto de la Mujer, 2008.

### Notas Biográficas

La Dra. en Derecho y Dra. en Educación Gabriela Areli Cruz Sotelo, Línea de Investigación: Estado y Justicia Social, en la Universidad de Ixtlahuaca. Artículo en revista Dignitas, No. 27, 2015, ISSN: 2007-4379 y en 2018 artículo "El derecho a la equidad de género en el ámbito laboral", en dignitas no. 35, pp.131-158. Participando en los congresos de Academia Journals, Morelia y Celaya 2018. Artículo "Competences on culture of peace and humana security, en Journal of Business and Economics, ISSN 2155-7950, USA, January 2019, Volume 10, No. 1, pp. 68-77, DOI: 10.15341/jbe(2155-7950)/01.10.2019/006. Autora del libro Modelo Pedagógico de Juicio Oral Penal, en 2015, ISBN: 978-607-96382-4-5, Coautora y Coordinadora del libro: Conservación del medio ambiente como un derecho de generaciones futuras, en 2016, Publicado por la Universidad de Ixtlahuaca, ISBN: 978-607-96382-7-6, Autora del libro: Una mirada de paz para la seguridad humana personal, en 2018 ISBN: 978-607-8506-07-01, y participación con capítulo de libro en: Política y Sociedad en América Latina: una mirada multidisciplinaria. Coordinado por Jesús Ruiz Flores e Ignacio Medina Núñez, en 2015 publicado por Elaleph.com, en Buenos Aires, Argentina, ISBN: 978-987-3990-10-6.



# Arquitectura para el desarrollo de Tutoriales Inteligentes en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México

Ing. José Antonio Cruz Zamora<sup>1</sup>, Dra. Blanca Estela Pedroza Méndez<sup>2</sup>,  
MC Nicolás Alonzo Gutiérrez<sup>3</sup>, Daniel Cerón Grajales<sup>4</sup>, Hugo Mario Ramírez Vázquez<sup>5</sup>,  
Víctor Hugo García Ilhuicatzí<sup>6</sup>, Josué Saúl Castillo Hernández<sup>7</sup>

**Resumen.** Cuando desarrollamos un tutorial inteligente se tienen que modelar dos tipos de expertos, el experto en el área y el experto en docencia, y una propuesta de arquitectura para el desarrollo de tutoriales inteligentes, en el que la base de conocimientos de la materia se forma por un repositorio de Objetos de Aprendizaje, el cual tiene varios objetos para cada tema. Los Objetos de Aprendizaje son desarrollos de unidades mínimas de conocimiento de un área con una estructura instruccional y a través de un vector de valoración del objeto, éste se puede asociar con la estrategia adecuada al perfil del alumno que está determinado por su estilo de aprendizaje.

**Palabras clave-** Tutoriales inteligentes, Objetos de Aprendizaje, Estilos de Aprendizaje, Aprendizaje experiencial.

## Introducción

El problema del aprendizaje se ha abordado aprovechando las ventajas que ofrece la computadora para interactuar con el alumno y mantener características de seguimiento personalizado. El potencial que ofrecen los entornos gráficos, la animación y los dispositivos permite llevar un aprendizaje activo, donde el alumno construya y participe en un proceso reflexivo. Esto gracias a la posibilidad de crear ambientes con objetos de aprendizaje que puedan tratar el mismo tema desde diferentes perspectivas y con un enfoque totalmente didáctico y estructurado desde la presentación y estimulación adecuada del alumno para que éste se motive al aprendizaje, un desarrollo con presentación de materiales que lo mantenga interesado en el descubrimiento y en el placer de aprender y un reforzamiento adecuado que permita resultados pertinentes de formación de competencias.

En la convocatoria 2019 de apoyo a la investigación científica y tecnológica en los programas educativos de los Institutos Tecnológicos Federales, se propuso el desarrollo de un sistema tutorial inteligente para la materia de Programación Web que, partiendo de identificar los estilos de aprendizaje, cree un modelo del estudiante para proporcionar los temas a través de Objetos de Aprendizaje construidos a partir de diversas estrategias didácticas, lo que permita presentar y establecer tareas adecuadas al estudiante en forma personalizada, todo esto soportado por un facilitador que seleccione con reglas constructivistas las actividades y los recursos didácticos. La presentación de Objetos de Aprendizaje se realizará a través de la recuperación de objetos previamente clasificados por grados de membrecía y obtenidos mediante consultas relacionales difusas.

## Objetos de Aprendizaje

De acuerdo con el modelo SCORM de ADL [ADL, 2001], un Objeto Reusable de Aprendizaje (SCO por sus siglas en inglés) es la unidad mínima de contenido educativo a la que da seguimiento un sistema administrador del aprendizaje. Un SCO está diseñado para poder ser usado en diferentes contextos (por ejemplo, diferentes cursos) por lo que no puede depender de que otros SCO sean presentados al estudiante antes o después.

---

<sup>1</sup> José Antonio Cruz Zamora es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, Apizaco, Tlaxcala [antonio.cz@apizaco.tecnm.mx](mailto:antonio.cz@apizaco.tecnm.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Blanca Estela Pedroza Méndez es Profesora del Departamento de Sistemas y Computación en la Maestría en Sistemas Computacionales y en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, Apizaco, Tlaxcala [blanca.pm@apizaco.tecnm.mx](mailto:blanca.pm@apizaco.tecnm.mx)

<sup>3</sup> MC Nicolás Alonzo Gutiérrez es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en la Maestría en Sistemas Computacionales y en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, Apizaco, Tlaxcala [nicolas.ag@apizaco.tecnm.mx](mailto:nicolas.ag@apizaco.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Daniel Cerón Grajales es estudiante de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. [danielcern.dcg@gmail.com](mailto:danielcern.dcg@gmail.com)

<sup>5</sup> Hugo Mario Ramírez Vázquez es estudiante de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. [smok\\_guk@hotmail.com](mailto:smok_guk@hotmail.com)

<sup>6</sup> Víctor Hugo García Ilhuicatzí es estudiante de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. [victorhugogarcia97@hotmail.com](mailto:victorhugogarcia97@hotmail.com)

<sup>7</sup> Josué Saúl Castillo Hernández es estudiante de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. [sch9712@gmail.com](mailto:sch9712@gmail.com)

Un objeto de aprendizaje debe poseer los siguientes atributos esenciales, que lo distinguen de simples piezas de información:

- Ser un objeto educativo.
- Proporcionar una cantidad de conocimiento o habilidad relativamente pequeña.
- Ser auto contenido.
- Ser útil en más de una secuencia de instrucción.
- Ser fácil de identificar y por tanto de buscar.
- Ser independiente de un sistema administrador del aprendizaje (*Learning Management System*, o LMS) específico.
- Ser accesible desde una gran variedad de plataformas.

Físicamente, un SCO es una colección de uno o más bienes que son representaciones electrónicas de textos, imágenes, sonidos u otras piezas de datos que pueda ser entregada a un cliente en la Web. La Figura 1 muestra una representación de un Objeto de Aprendizaje compuesto por varios bienes.

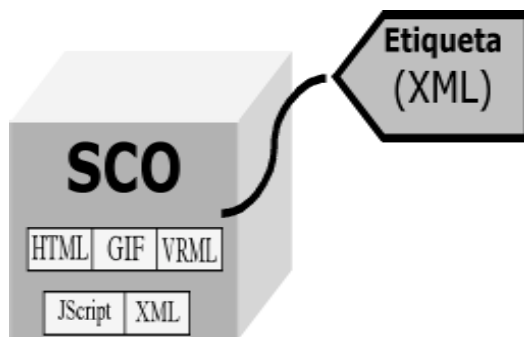


Figura 1. Objeto Reusable de Aprendizaje.

### Los Sistemas Tutoriales Inteligentes

Los Sistemas Tutoriales Inteligentes (STI) son sistemas basados en una computadora que realizan actividades de presentación inteligente para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la interacción con el alumno (Brusilovsky, 2007).

Los STI establecen un conjunto de actividades que debe realizar el estudiante para que construya aprendizajes, dichas actividades son constantemente replanteadas de acuerdo a las características del aprendiz. Para poder llevar a cabo dicha estructuración, los STI hacen uso de 4 módulos (ver Figura 2):

- **Módulo que modela el Comportamiento del Tutor.** Encargado de decidir qué actividades se le plantean, cómo se realizan y cuándo se realizan teniendo siempre en cuenta las características de los estudiantes, de tal manera que se puedan elegir de forma apropiada los ambientes de aprendizaje. Dicho modelo se encarga de controlar y evaluar el rendimiento del estudiante.

- **Módulo que modela la base de Conocimientos de la Materia.** Provee el dominio del conocimiento que se pretende enseñar. Este conocimiento debe estar organizado pedagógicamente para facilitar la tarea del módulo que modela el comportamiento del tutor.

- **Módulo que modela el Perfil del Estudiante.** Encargado de administrar la información de cada estudiante. Algunos elementos que dicho modelo conoce son las características de aprendizaje del alumno, el nivel académico, las dificultades y las motivaciones. Dicha información es de gran importancia para hacer posible la planificación y replanificación de actividades (Arias, 2008). Cabe resaltar que el nivel académico es dinámico (éste cambia a medida que el estudiante avanza en el curso), y las características de aprendizaje del alumno son estáticas (se capturan por medio de diversas pruebas).

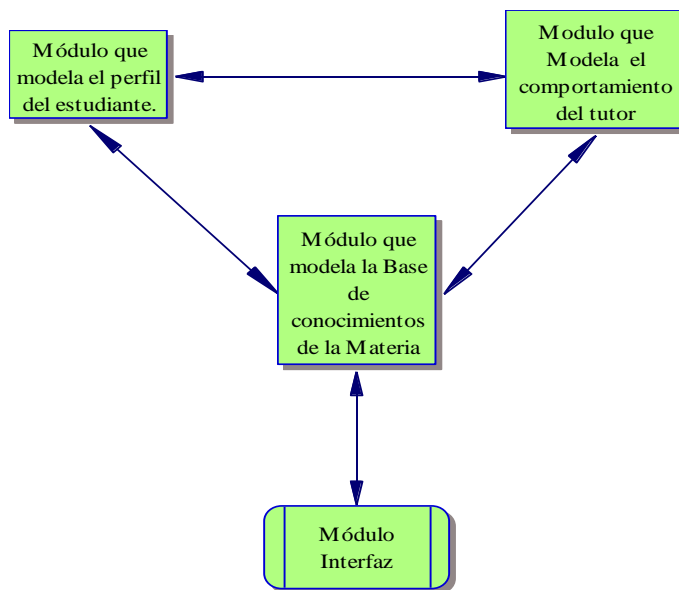


Figura 2. Arquitectura genérica de STI.

### Arquitectura Propuesta

La arquitectura que se propone se puede observar en la Figura 3, considerando la arquitectura genérica de un Sistema Tutorial Inteligente y considerando la base de conocimientos como un repositorio de Objetos de Aprendizaje de la materia donde la granularidad establecida para el curso es por tema. Los módulos que lo conforma son:

- **Módulo que modela el Perfil del Estudiante.** Se determinará el perfil con el inventario de estilos de aprendizaje de Catalina Alonso y Peter Honey con cuatro valores de estilos dominantes: activos, reflexivos, teóricos o pragmáticos.

- **Módulo de Valoración de Objetos.** Establece la valoración de estrategias de un Objeto de Aprendizaje en su nivel de activación de experiencia concreta, proceso reflexivo, conceptualización abstracta y experiencia activa, éstas son las etapas del modelo experiencial de David Kolb y constituyen el modelo instruccional con el que se construyeron los objetos.

- **Módulo Tutor.** Determina la combinación de estrategia didáctica necesaria para un tipo de estilo de aprendizaje a través de niveles de membresía difusos con un modelo Mandani. Se pueden establecer las estrategias de aprendizaje para un estudiante, haciendo una correspondencia del estilo de aprendizaje del alumno que se determina en el Módulo que modela el Perfil de Estudiante con el inventario de Catalina Alonso y Peter Honey y las etapas del ciclo de aprendizaje experiencial de David Kolb, con lo cual se obtendría un descriptor de la estrategia a utilizar para un tema específico en el tipo de perfil determinado y con ello se solicita al Módulo Gestor de Objetos que recupere el Objeto de Aprendizaje adecuado para este estudiante (Cruz Zamora, Cuatecontzi Cuahutle, Sánchez Lucero, Sánchez Pulido, & Cerón Grajales, 2019).

- **Módulo Gestor de Objetos.** Recupera el Objeto de Aprendizaje adecuado de acuerdo a la estrategia de aprendizaje determinada para cada tema y a lo establecido por el Módulo Tutor. Los Objetos de Aprendizaje se valorarán para obtener un descriptor de cada uno y con ello poder recuperar el objeto construido con la combinación de estrategias más cercano a la establecida por el Módulo Tutor.

- **Módulo Gestor del Curso.** Da seguimiento al curso de un estudiante determinado, actualiza su perfil de acuerdo a los resultados obtenidos por cada objeto resuelto y mantiene el seguimiento del tema siguiente y los temas que ya fueron cubiertos.

- **Repositorio de objetos de aprendizaje.** Constituye la base de conocimientos de la materia y los Objetos de Aprendizaje tienen un modelo pedagógico intrínseco, ya que un Objeto de Aprendizaje tiene una estructura que está determinada por un modelo instruccional, en este caso el modelo instruccional se basa en el ciclo de aprendizaje experiencial de David Kolb. Se desarrollarán al menos 5 objetos de aprendizaje por cada tema, para que de esta manera se tengan objetos con una combinación diferente de estrategias. La materia de Programación Web consta de 27 temas, por lo que se desarrollarán un total de 135 Objetos de Aprendizaje para el repositorio.

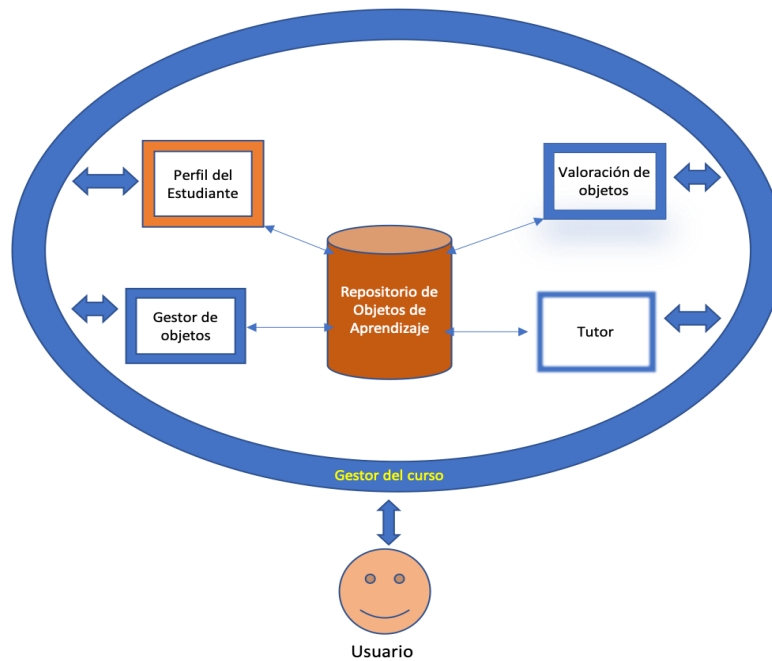


Figura 3. Arquitectura propuesta.

### Avance del proyecto

Considerando esta arquitectura en la primera etapa, se ha desarrollado el Módulo que modela el Perfil del Estudiante a través del inventario de estilos de aprendizaje de Catalina Alonso y Peter Honey, con las Interfaces gráficas de usuario que se muestran en la Figura 4, además de desarrollar los Objetos de Aprendizaje del tema 1 con el que se está conformando el repositorio de los que constituyen la base de conocimientos del STI.



Figura 4. Interfaz gráfica del Módulo Perfil del Estudiante

Para el almacenamiento del Perfil del Estudiante se modeló una base de datos que contiene la información del alumno, el perfil determinado por el inventario de estilos de aprendizaje y las preguntas y respuestas con las cuales se obtiene. Las tablas que lo conforman son Preguntas, Alumnos, Perfil y Responde, mostradas en la Figura 5.

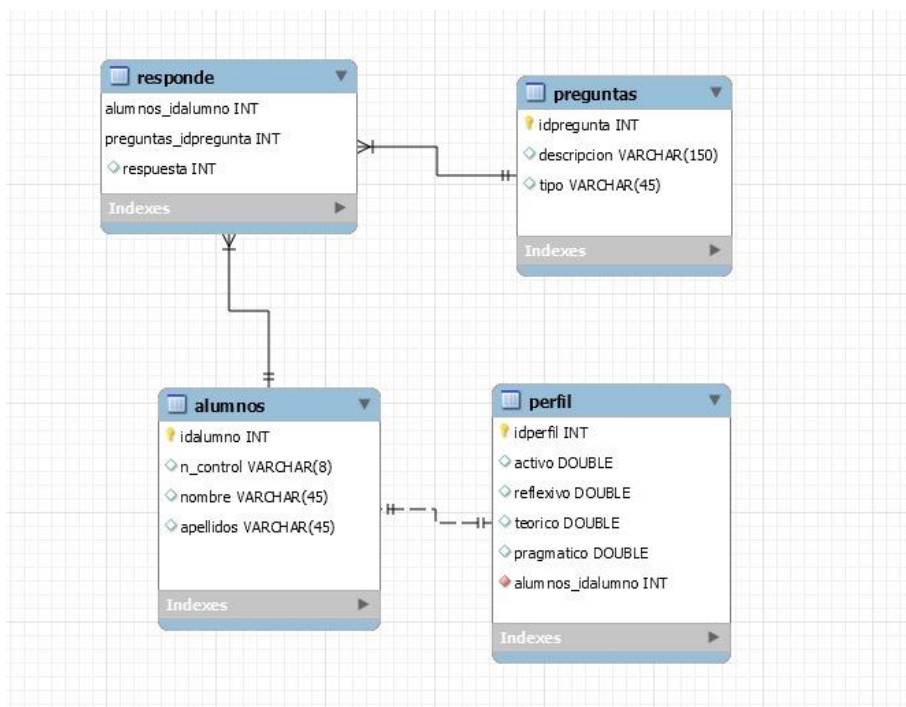


Figura 5. Esquema relacional del módulo perfil del estudiante.

### Conclusión

El desarrollo de software educativo permite una adecuada integración de las Tecnologías de la Información al proceso de Enseñanza-aprendizaje, logrando potencializar y mejorar los resultados, por otro lado, el crecimiento de internet convierte a los Objetos de Aprendizaje y las plataformas de software en una herramienta que permite llevar conocimiento y ponerlo al alcance de todos.

Las materias que tienen altos índices de reprobación, por la naturaleza y complejidad de la disciplina, se verían beneficiadas al tener una herramienta que permita apoyar al estudiante en forma asíncrona, virtual y ubicua, ya que no importa el lugar ni el momento para que éste pueda acceder a tutoriales que le den la oportunidad de mejorar su desempeño. Una Arquitectura adecuada de tutoriales inteligentes impactaría en general en la mejora de los resultados obtenidos en el aprendizaje, al incrementar el aprovechamiento académico del nivel superior y disminuir el índice de deserción en General.

Considerando que el Tecnológico Nacional de México cuenta con 254 instituciones distribuidas en todo el País y que atiende a más de 600 000 estudiantes de nivel superior, podemos decir que el impacto de tener herramientas de software adecuadas en todas las materias sería un gran avance para del desarrollo académico del nivel superior.

### Bibliografía

ADL. *Sharable Content Object Reference Model Version 1.2. Advanced Distributed Learning, 2001*. URL <http://www.adlnet.gov>.

Arias F.; Jiménez, M & Ovalle D. *Modelo MultiAgente basado en la Web para Planificación Instruccional y Evaluación Adaptativa en Cursos Virtuales. IX Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*, Caracas, Venezuela, 2008.

Brusilovsky, P., et al. *Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems*. P. Brusilovsky, A. Kobsa, and W. Nejdl (Eds.): The Adaptive Web, LNCS 4321, pp. 3 53, 2007.

Cruz Zamora, J. A., Cuatecontzi Cuahutle, E., Sánchez Lucero, E., Sánchez Pulido, M., & Cerón Grajales, D. (2019). *Modelo de Mediación Didáctica aplicado a las materias de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México. Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tepic 2019* (págs. 342-347). Tepic, Nayarit, México: Academia Journals.

### Notas Biográficas

El Ing. José Antonio Cruz Zamora es profesor de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, coautor del modelo de Proyectos Integradores para el desarrollo de competencias profesionales del SNIT, colaborador en 20 reuniones Nacionales de Innovación y Diseño Curricular basada en Competencias, ha publicado más de 20 artículos en congresos y revistas de otros índices.

Dra. Blanca Estela Pedroza Méndez es profesora del Departamento de Sistemas y Computación en la Maestría en Sistemas Computacionales y en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Apizaco del Tecnológico Nacional de México, Apizaco, Tlaxcala.

MC Nicolás Alonzo Gutiérrez estudió la Maestría en Ciencias en Ciencias Computacionales en el Instituto Tecnológico de Apizaco de febrero de 1996 a abril de 1988. Estudió Ingeniería en Computación de agosto de 1987 a junio de 1992 en la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Fue jefe de Centro de Cómputo del Instituto Tecnológico de Apizaco de agosto de 1999 a enero de 2006 y de agosto de 2009 a agosto de 2011, siendo coordinador de desarrollo de sistemas de agosto de 2014 a enero de 2016, jefe de Servicios Escolares de febrero 2016 a febrero de 2017 y nuevamente coordinador de desarrollo de sistemas de marzo de 2017 a la fecha.

Víctor Hugo García Ilhuicatzí es estudiante del 8º Semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Apizaco, ha participado en los Congresos y Seminarios dentro de la Institución, desarrollado proyectos de Aplicaciones para Dispositivos Móviles, Programación Web, Configuración de redes y en el Academia Journals de Celaya 2018.

Daniel Cerón Grajales es estudiante del 8º. Semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Apizaco, ha participado en los Congresos y Seminarios dentro de la Institución, Desarrollado proyectos de aplicaciones para dispositivos Móviles, Programación Web, Configuración de redes y en el Academia Journals de Celaya 2018.

Hugo Mario Ramírez Vázquez es estudiante del 8º. Semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Apizaco, ha participado en los Congresos y Seminarios dentro de la Institución, Desarrollado proyectos de aplicaciones para dispositivos Móviles, Programación Web, Configuración de redes y en el Academia Journals de Celaya 2018.

Josué Saúl Castillo Hernández es estudiante del 8º. Semestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Apizaco, ha participado en los Congresos y Seminarios dentro de la Institución, Desarrollado proyectos de aplicaciones para dispositivos Móviles, Programación WEB, Configuración de redes y en el Academia Journals de Celaya 2018.

# NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE TIENEN LOS EGRESADOS DE ENFERMERIA SOBRE EL CUIDADO EN UN HOSPITAL DE POZA RICA VER MEXICO

L.E Jesse Danin Hernández<sup>1</sup>, Dra. Alma Rosa Barrios Melchor<sup>2</sup>,  
MCA Macario Isaías Barrios Melchor<sup>3</sup>

## Resumen

Hoy en día es de suma importancia que los egresados de Enfermería brinden cuidados centrados en los usuarios y que el cuidado humanizado se integre a la praxis; con la finalidad de mejorar la calidad de la atención en servicios de salud. **Objetivo:** determinar el nivel de conocimiento que tienen los egresados de enfermería sobre el cuidado y analizar si la antigüedad laboral influye en el nivel de conocimiento de los egresados en un hospital de Poza Rica Ver, Mexico. **Método:** investigación tipo descriptivo-correlacional, muestreo aleatorio estratificado, muestra de 89 egresados utilizando prueba estadística  $X^2$  con  $p>0.05$ . **Resultados:** el 91% son femenino y el 9% son masculino, nivel de conocimientos el 39.3% es bajo, el 41.6% es medio y el 19.1% es alto. Se utilizó  $x^2$  para la asociación de conocimientos de cuidado con antigüedad laboral se encontró significancia de .081<sup>a</sup> siendo  $>0.05$ , por lo tanto no existe relación con este factor.

**Palabras clave**— conocimientos, cuidado, enfermería, egresados

## Introducción

El cuidado de enfermería en la actualidad es necesario en la práctica profesional, el cual permite mejorar el cuidado que se brinda al paciente con el fin de propiciar su calidad de vida en el proceso de enfermedad. El ser humano cuando sufre deterioro de su salud requiere de ayuda y cuidados profesionales de enfermería para lograr la adaptación, explicaciones acerca como abordar los procesos de salud y vivir momentos de incertidumbre por el desconocimiento de la enfermedad y de los procesos de atención hospitalarias, en este momento surge la necesidad que los egresados de enfermería deben comprender acerca del paciente para participar en su cuidado conjuntamente con su familia.

Guerrero, Meneses y De la Cruz, (2015) mencionan que el cuidado de enfermería se convierte en una filosofía de vida aplicada en la práctica profesional, el cual se puede definir como: una actividad que requiere de un valor personal y profesional por parte de enfermería encaminado a la conservación, restablecimiento y autocuidado de la vida que se fundamenta en la relación terapéutica enfermera – paciente.

Para Juárez y García (2011) Cuidar implica el acto de conocer a cada ser humano, interesarse por la persona que necesita el cuidado, el valor de cuidar se fundamenta en el egresado de manera creativa, deben existir las condiciones necesarias y suficientes para que se dé el cuidado, esto implica tener conciencia y conocimiento sobre la propia necesidad del cuidado, tener la Intención de actuar con acciones basadas en el conocimiento del cuidado, asumir un cambio positivo como resultado del cuidado, basado en el bienestar de los demás

Por otro lado Lagoueyte, (2015), propone que la enfermería se centra en el cuidado de la salud y de la vida del individuo, para esto se encaminan esfuerzos y trabajos para la atención de los sujetos de cuidado; la persona, la familia y la comunidad

Para los egresados de Enfermería, cuidar es todo un acto de vida, significa movilizar las capacidades del ser humano en su vida cotidiana, en el proceso de vida-muerte, en estado de salud o enfermedad, teniendo siempre en cuenta sus costumbres, tradiciones y creencias como parte de su forma de vida esto según Muñoz, Coral, Ibarra, Moreno, Pinilla y Suárez, (2009).

Muñoz et al, (2009) El cuidar la salud y la vida de los seres humanos se va desarrollando a lo largo del ciclo vital de los individuos, y se ejerce por cada uno en sí mismo, en el cuidado del ser objeto de su amor, en la ejecución del servicio para aquel que solicita atención; esta es una acción que puede recaer en el ámbito de la vida cotidiana, al momento de realizar acciones de promoción y prevención, las curativas y rehabilitadoras, en el mantenimiento de la

<sup>1</sup> L.E Jesse Danin Hernández es Estudiante de Maestría en Enfermería de la Universidad Veracruzana Veracruz. Mexico [jess\\_22\\_02@hotmail.com](mailto:jess_22_02@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Alma Rosa Barrios Melchor es Coordinadora de Maestría en Enfermería de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México [abarrios@uv.mx](mailto:abarrios@uv.mx)

<sup>3</sup> El MCA Macario Isaías Barrios Melchor es Docente de la Universidad Veracruzana, Veracruz, Mexico [mbarrios@uv.mx](mailto:mbarrios@uv.mx)

vida como en el acompañamiento del desenlace y extinción de la vida.

Finalmente Terrazas, Oviedo, Licona y Hernández, (2017) sugieren que los conocimientos del egresado de enfermería están relacionados con aspectos éticos en el cuidado del paciente, a mayor conocimiento mejor será el cuidado proporcionado por el egresado, además entre mayor sea el conocimiento este evidenciara notablemente la práctica profesional repercutiendo positivamente en la calidad de la atención.

### Descripción del Método

La presente investigación fue de tipo descriptivo y correlacional, la población estuvo conformada por 114 egresados de licenciatura en enfermería adscritos en un hospital de segundo nivel de Poza Rica, Ver. México, el muestreo fue aleatorio estratificado, mediante la fórmula para la población finita con un error del 5% (error relativo del 10%) y un nivel de confianza del 95% el valor obtenido de la muestra fue de 89 egresados seleccionados aleatoriamente estratificados, se incluyeron a egresados de Enfermería de la Universidad Veracruzana con tipo de contratación de base, homologado, formalizado y de contrato activos en la institución, género masculino y femenino; se excluyeron a los no egresados de la Universidad Veracruzana.

Para el procedimiento de recolección de datos, se gestionó la autorización para la aplicación del instrumento ante las autoridades correspondientes del hospital, posterior a la aceptación se informó sobre la implementación del instrumento para la obtención de datos; el método que se utilizó fue el instrumento titulado “Cuestionario de conocimientos de cuidado” el cual cuenta con ocho dimensiones de cuidado (sentimientos del paciente, características del profesional de enfermería, apoyo emocional, apoyo físico, cualidades del hacer de enfermería, proactividad, empatía y disponibilidad para la atención). La primera parte del instrumento consta de datos sociodemográficos y la segunda parte es sobre conocimientos de cuidado, conformada por 11 ítems, con cuatro alternativas de respuestas de las cuales solo una es la correcta y equivale a un punto. Su escala de medición es conocimiento alto cuando obtiene de 9 a 11 puntos, conocimiento medio cuando obtiene de 7 a 8 puntos y conocimiento bajo cuando obtiene de 5 a 6 puntos. El análisis de validez se realizó mediante el método Delphi, dicho instrumento tiene un Alpha de Crombach de .89 y confiabilidad de 97,7%. Fue desarrollado por Meléndez, Muñoz y Burgos, (2017). Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva y en el análisis de asociación se utilizó la prueba estadística  $\chi^2$  con el apoyo del programa estadístico SPSS versión 24.

### Resultados

La población estuvo constituida por 114 egresados de enfermería adscritos al hospital de Poza Rica y la muestra de 89 egresados mediante el muestreo aleatorio estratificado con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95%. En relación a los resultados obtenidos la edad promedio fue de 39.13 años, predominó el género femenino con el 91%. En cuanto al estado civil prevaleció el casado el 55%, respecto al turno el 30% labora en turno vespertino y el 24.7% en el turno matutino, turno nocturno con el 22.5% y jornada acumulada 22.5%. En cuanto a la antigüedad de los egresados el 20.2% tiene entre 0 y 5 años laborando en el hospital, el 18% de 5 a 10 años, el 23.6% de 10 a 15 años, el 27% de 15 a 20 años y el 11.2% de 20 a 25 años. El nivel de estudios de los egresados es de licenciatura con el 83.1% y especialidad 16.9%, el tipo de contratación de los egresados en el hospital es de auxiliar de enfermería 69% y el 30.3% de enfermera general y de especialistas 3.4%. En lo que se refiere al nivel de conocimientos de cuidado de los egresados se encontró que el 41.6% presentó un nivel de conocimientos de cuidado medio, 39.3% presentó un nivel de conocimientos de cuidado bajo, y el 19.1% un nivel de conocimientos de cuidado alto, la información se detalla en el cuadro 1.

Conocimiento de cuidado	f	%
Bajo	35	39.3%
Medio	37	41.6%
Alto	17	19.1%
Total	89	100%

Cuadro 1. Nivel de conocimientos de cuidado de los egresados.



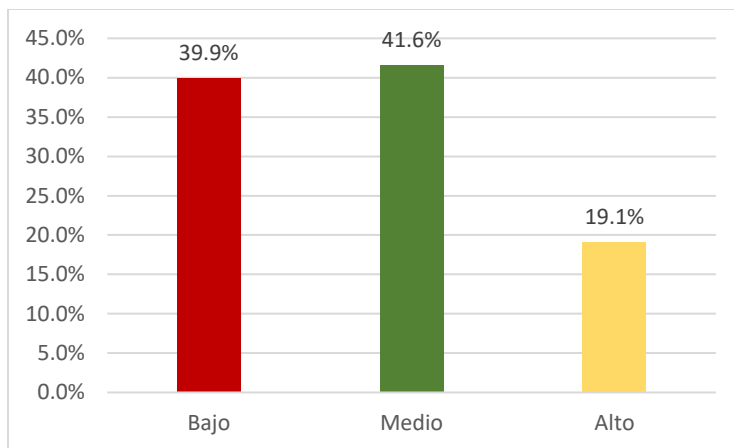


Grafico 1. Nivel de conocimiento de cuidado de los egresados.

Al realizar la asociación de variables de nivel de conocimiento de los egresados sobre el cuidado con la antigüedad laboral, a través de la prueba estadística de  $X^2$  cuadrada se aprecia que no existe asociación estadísticamente ya que el nivel de significancia fue de .081<sup>a</sup> con un valor de  $X^2$  de 14.022 lo que indica que se descarta la hipótesis nula la cual es comprobar si existe asociación del conocimiento del cuidado con la antigüedad laboral de los egresados de la Universidad Veracruzana de un hospital de Poza Rica, Ver. Mexico. La información se detalla en el cuadro 2.

		Conocimiento
Antigüedad	$X^2$	14.022
	gl	8
	Significancia	.081 <sup>a</sup>

Cuadro 2. Significancia Chi cuadrada

### Comentarios finales

El cuidado de los egresados se brinda en forma holística, siempre teniendo en cuenta la parte humana del paciente en estado de salud o enfermedad, esto con el fin de establecer que los cuidados de calidad se sustentan a través de una relación enfermera-paciente, en un intercambio de sensaciones compartidas entre la enfermera y paciente. En la presente investigación cuyo objetivo fue describir el nivel de conocimientos de los egresados de enfermería en un hospital de Poza Rica dando como resultados que el 39.9% tienen un nivel de conocimientos bajo, el 41.6% nivel de conocimientos medio y el 19.1% conocimientos alto.

Es de suma importancia que los egresados de Enfermería cuenten con los conocimientos necesarios y suficientes para brindar un cuidado integral, fortaleciendo las relaciones enfermera-paciente, ya que esto es la base fundamental de la disciplina de enfermería esto para garantizar un cuidado holístico en cada individuo a su familia y comunidad, siempre involucrando un compromiso basado en valores, virtudes, actitudes, aptitudes y conocimientos que contribuyan en el cuidado y atención de calidad.

Los resultados obtenidos demuestran la necesidad de que la institución brinde intervenciones que mejoren los conocimientos y habilidades de los egresados, esto traerá un gran impacto en la atención y el cuidado para los pacientes de tal manera que mejoraría significativamente los estándares de calidad. Es indispensable que los egresados que mostraron nivel de conocimientos bajo con el 39.9% cuenten con la disposición para participar en actividades que mejoren su nivel de conocimiento.

### Referencias

Guerrero-Ramírez R, Meneses-La Riva M.E, y De La Cruz-Ruiz M. "Cuidado humanizado de enfermería según la teoría de Jean Watson, servicio de medicina del Hospital Daniel Alcides Carrión. Lima Callao, 2015" *Revista enferm Herediana* (en línea), volumen 2, No. 9, 2016, consultada el

23 marzo del 2018. Dirección de internet: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RENH/article/viewFile/3017/2967>

Juárez-Rodríguez P.A y García-Campos M.L “La importancia del cuidado de enfermería” *Rev. Enferm Inst Mex Seguro Soc*, (en línea) volumen 17, No 2, 2009. Consultada el 20 de marzo de 2018. Dirección de internet: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2009/eim092j.pdf>

Lagoueyte Gómez M.I. “El cuidado de enfermería a los grupos humanos” *Revista de la Universidad Industrial de Santander* (en línea), Vol.47 No.2, 2015, consultada el 23 de marzo de 2018. Consultada el 23 de marzo de 2018. Dirección de internet: <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v47n2/v47n2a13.pdf>

Muñoz Hernández Y, Coral Ibarra R, Moreno Prieto D, Pinilla Pinto D, y Suárez Rodríguez Y.” Significado del cuidado humanizado en egresadas de la facultad de enfermería “*Repertorio de Medicina y Cirugía* (en línea), volumen 8, No 4, 2009, consultada el 20 de marzo de 2018. Dirección de internet: [https://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/12\\_2.pdf](https://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/12_2.pdf)

Hernandez Terrazas L.E, Díaz Oviedo A.D, Martínez Licona J.F y Gaytán Hernandez D. “Educación de enfermería en el cuidado humanizado” *Scielo* (en línea), volumen 22, No 1. Consultada el 2 de abril de 2018. Dirección de internet [http://www.scielo.br/pdf/ean/v22n1/es\\_1414-8145-ean-2177-9465-EAN-2017-0275.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ean/v22n1/es_1414-8145-ean-2177-9465-EAN-2017-0275.pdf)

Romero-Massa E, Contreras Méndez I, Pérez Pájaro Y, Moncada A y Jiménez Zamora V. “Cuidado humanizado de enfermería en pacientes hospitalizados. Cartagena, Colombia” *Revistas Ciencias Biomédicas*. (En línea), volumen 4, No 1. Consultada el 24 de abril de 2019. Dirección de internet: <https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cienciasbiomedicas/article/view/1143/1053>

### Notas biográficas

La L.E Jesse Danin Hernández es Enfermera Especialista en Pediatría, estudiante de Maestría de la Universidad Veracruzana Región Poza Rica-Tuxpan.

La Dra. Alma Rosa Barrios Melchor, es profesora de tiempo completo de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana, Coordinadora de seguimiento de egresados, coordinadora de Maestría en Enfermería, Producción científica en revistas indexadas, perfil deseable PRODEP.

El MCA Macario Isaías Barrios Melchor, es Docente de la Universidad Veracruzana, Asesor Técnico Pedagógico de EMS, Evaluador certificado y colaborador estadístico de CENEVAL, Publicaciones en revistas indexadas.

### Apéndice

#### Cuestionario utilizado en la investigación

Cuestionario de conocimientos sobre cuidado humanizado de enfermería (Meléndez, Muñoz y Burgos, 2017)

1 ¿Cómo define usted a la Enfermería?

- a) Ciencia que estudia la experiencia salud-enfermedad, profesional, científica y ética
- b) Disciplina social, guiada por normas y principios
- c) Disciplina dirigida al cuidado integral de la persona, familia y comunidad.
- d) El accionar mediante intervenciones con principios científicos, humanísticos y éticos

2 ¿Cómo se define el cuidado humanizado en enfermería?

- a) Cumplimiento adecuado de la prescripción médica
- b) Realizar los procedimientos de enfermería
- c) El apoyo emocional al paciente y familia
- d) La actuación integral con calidad/calidez

3¿Cuál alternativa muestra las dimensiones del cuidado humanizado en enfermería?

- a) Postura del paciente, movimientos, protección biológica del paciente, atención emocional de enfermería y capacitación enfermero.
- b) Sentimientos, apoyo emocional y físico del paciente, características, cualidades, proactividad, empatía y disponibilidad para la atención del enfermero.

c) Buen servicio hospitalario, calidad profesional médica, satisfacción del usuario y satisfacción de la familia.

d) Escucha activa, comunicación asertiva, toma de decisiones, brindar confianza en el cuidado.

4¿Qué se debe tener en cuenta cuando se refiere a los sentimientos del paciente?

a) Aceptar su expresión positiva o negativa sobre el cuidado, preguntarle cómo se siente, tratarlo con amabilidad y cortesía, apoyarlo si está triste.

b) Informarle sobre su estado de salud, explicarle los procedimientos a realizar, contribuir con su higiene.

c) Orientarlo cada día en persona-tiempo-espacio, no permitir que los familiares lo incomoden, valorar los signos vitales.

d) Brindarle educación, compartir momentos con los otros, satisfacer sus necesidades básicas.

5 ¿Cuáles son las características que debe mostrar el profesional de enfermería al impartir cuidados humanizados?

a) Desempeñar su rol, competencias, capacitación, trato cálido, respeto, amabilidad, cordialidad, flexibilidad en la atención.

b) Capacidad de adaptación disponibilidad de apoyo al compañero, tener principios morales, fundamenta sus actividades.

c) Respeta las reglas del hospital, puntualidad laboral, buenas relaciones interpersonales, apoyo a compañeros.

d) Actúa en base a valores, condiciona al paciente a aceptar un procedimiento, actúa de acuerdo a su convicción, no por los deseos del paciente.

6¿Cómo brinda el profesional de enfermería el apoyo emocional al paciente?

a) Brindando cuidados físicos, demostrando empatía y haciendo cumplir tareas

b) Proporcionando completo bienestar al paciente, dándole confianza

c) Haciéndole sentir cuidado, tranquilo, preocupándose por su estado de ánimo

d) Brindándole comodidad y confort, respetando su privacidad

7¿Cómo brinda el profesional de enfermería apoyo físico al paciente?

a) Dando comodidad, atender sus necesidades, tomar su mano, mirarlo, manejar el dolor.

b) Conversar con la familia, atender sus demandas de compañía, dejarle expresar sus sentimientos.

c) Administrar medicinas a la hora indicada, escucharlo, administrar cuidados cuando el paciente lo requiera.

d) Informar sobre reglas del hospital, resguardar sus pertenencias, valorar sus sentimientos.

8 ¿Cómo se reconoce las cualidades del hacer o quehacer de Enfermería?

a) En habilidades y destrezas, no hablar sobre su enfermedad, no aceptar sus fallas ante el paciente y familia.

b) En un trato cordial, responsabilidad, identificar necesidades educación oportuna, conocimiento de su trabajo.

c) En el desarrollo de sus capacidades, saber distraer al paciente, compromiso con otros profesionales.

d) Trabajar más allá del horario determinado, cumplir su trabajo, no se interesa por sus compañero/as.

9¿A qué se refiere la proactividad en enfermería?

a) Actitud para ayudar en la recuperación, para afrontar las complicaciones, informar si el paciente lo requiere.

b) Actitud de cuidar todo por el paciente, pedir a la familia no interferir en el cuidado.

c) Actitud para superar dificultades, asumir pleno control de su conducta, tener iniciativas creativas para generar mejoras.

d) Tomar iniciativas de decisión por el paciente, buscar experiencias de aprendizaje, no permitir que el paciente conozca su pronóstico

10; En qué consiste la Empatía en el cuidado de enfermería?

a) Ponerse en el lugar del paciente al cuidarlo, mostrar escucha activa, establecer una relación de cercanía, apoyarlo a expresar sus sentimientos.

b) Aceptar las actitudes positivas del paciente, otorgarle el cuidado físico necesario, responder adecuadamente a sus necesidades.

c) Comprender los sentimientos del paciente, conversar con el paciente solamente cuando le queda tiempo.

d) Aceptar las actitudes positivas y negativas del paciente, controlar el dolor, evitar que sufra complicaciones.

11; En qué consiste la disponibilidad para la atención?

a) Cumplir con el cuidado, acudir oportunamente a su llamado, responsabilidad en el procedimiento a realizar.

b) Lograr la estabilidad del paciente, no perturbarlo con explicaciones, evitar preocuparlo.

c) Responder con rapidez a su llamado, escuchar sus dudas e inquietudes, realizar los procedimientos cuidadosamente.

d) No interrumpir su sueño, dar alimentos a la hora, evaluar evolución de la enfermedad

# DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA INSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS PARA EL APRENDIZAJE EN EL COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

Sergio Dávila Espinosa M.C.<sup>1</sup>

**Resumen**—El Modelo Educativo vigente y la Reforma Integral a la Educación Media Superior (RIEMS 2011) enfatizan como una de sus aspiraciones el “Aprender a Aprender”. Esta expresión supone el desarrollo de competencias específicas necesarias para el aprendizaje autónomo y autogestivo. Sin embargo, no se considera de manera explícita ni cuáles son dichas competencias, ni orienta a los profesores en las estrategias para su evaluación formativa y desarrollo, lo cual queda evidenciado en los resultados de evaluaciones estandarizadas como PISA o EXANI-II al ubicar a los estudiantes en los niveles más bajos de desempeño. En el presente trabajo se propone un marco conceptual de las competencias para el aprendizaje a partir de experiencias internacionales para contrastarlas con el planteamiento pedagógico de la RIEMS. Este análisis es la base para el diseño de una estrategia institucional de intervención que permita potenciar su desarrollo desde la docencia cotidiana.

**Palabras clave**—Competencias para el Aprendizaje, Metacognición, Aprender a aprender, Modelo Educativo, Nivel Medio Superior.

## Introducción

El Modelo Educativo vigente (ME) y la Reforma Integral a la Educación Media Superior (RIEMS 2011) enfatizan como una de sus aspiraciones el “*Aprender a Aprender*”. Esta expresión que se utilizó incluso como eslogan para comunicar la reforma educativa a la población y se ha convertido como afirman Pozo y Monereo (1999) en un “*mantra*” pedagógico que guía las metas y propósitos de la escuela del siglo XXI y que ha permeado los discursos de las agencias más influyentes del escenario educativo internacional como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) o el Banco Mundial.

En el Modelo Educativo (ME) promovido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) se afirma que “*la función de la escuela ya no es enseñar a los niños y jóvenes lo que no saben, sino aquello que necesitan para aprender a aprender*” Por lo que alienta a reforzar “*las capacidades de comprensión lectora, expresión escrita y verbal, entendimiento del mundo natural y social, razonamiento analítico y crítico, creatividad, y, de manera destacada, la capacidad de aprender a aprender*”. Más adelante, señala que esto implica “*aprender a pensar, a cuestionarse acerca de los diversos fenómenos, sus causas y consecuencias, a controlar los procesos personales de aprendizaje, así como a valorar lo que se aprende en conjunto con otros*” (SEP, 2016, págs. 41, 42 y 48)

Evaluaciones estandarizadas que consideran las competencias específicas necesarias para el aprendizaje autónomo y autogestivo revelan resultados insatisfactorios, tanto en los niveles básico como superior. Es el caso del proyecto Nacional “Desarrollo y Evaluación de Competencias para el Aprendizaje” (DESCAES), un proyecto auspiciado por la Subsecretaría de Educación Superior cuyo objetivo es ofrecer estrategias que permitan detectar oportunamente las áreas de oportunidad de los estudiantes en las capacidades básicas para el aprendizaje como son la comunicación, el pensamiento lógico, así como elementos de autorregulación y metacognición. En el reporte correspondiente a la cohorte 2017 en la que participaron alumnos del primero o segundo semestre de nivel superior, se indica que un 26.3% de los estudiantes no alcanzan el nivel intermedio en Manejo de Información, 26.1% no alcanzan el nivel intermedio en Comunicación y un 26% no lo alcanzan en solución de problemas, áreas que de acuerdo con el proyecto DESCAES integran las dimensiones del pensamiento complejo, uno de los componentes de las competencias para el aprendizaje. (DESCAES, 2017)

Derivado de lo expuesto, esta investigación buscará delimitar el constructo “*Aprender a Aprender*” desde la revisión de sus componentes esenciales: *qué es aprender, cómo se aprende y cómo se puede propiciar el aprendizaje autónomo*, haciendo también un ejercicio de contraste con la Reforma Integral a la Educación Media Superior (RIEMS, 2011) y cómo considera el desarrollo de competencias para el aprendizaje desde los elementos de su

<sup>1</sup> Director Académico de Colegio de Bachilleres en el Estado de San Luis Potosí. [sergio.davila@cbslp.edu.mx](mailto:sergio.davila@cbslp.edu.mx)

currículum. Una vez analizado lo anterior, se realizará una propuesta estratégica para propiciar un mejor desarrollo de éstas en el Colegio de Bachilleres del Estado de San Luis Potosí.

### Descripción del Método

#### Objetivos

Esta investigación permitirá:

- Elaborar una propuesta conceptual para definir las competencias para el aprendizaje y sus componentes o atributos en alumnos de nivel medio superior.
- Proponer una estrategia institucional que contribuya a potenciar de manera articulada el desarrollo de competencias para el aprendizaje desde la docencia cotidiana en el CBSLP.

#### Metodología

La investigación propuesta se inscribe dentro del paradigma **CRÍTICO**, ya que busca ser explicativo de una realidad, estudiando conceptualmente la relación entre el objeto (competencias para el aprendizaje) y el sujeto (alumnos de NMS), así como la relación entre la teoría (qué son y cómo se desarrollan y evalúan las competencias para el aprendizaje) y la práctica (propuesta de innovación educativa)

Dado este antecedente, se trabajará un enfoque epistemológico dialéctico y una metodología de investigación-acción. (Rodríguez, 2016)

#### Población y Muestra

El CBSLP está conformado por 40 planteles y 29 centros EMSaD con presencia en todas las zonas geográficas del Estado de San Luis Potosí en los que estudian más de 33,500 alumnos.

Para el pilotaje de la estrategia se considerarán 6 centros educativos conformando una muestra no probabilística que sea representativa de las diversas condiciones contextuales de los planteles y centros EMSaD del CBSLP.

#### Resultados previstos

**Aporte práctico:** Una estrategia institucional fundamentada teórica y metodológicamente que contribuya a potenciar de manera articulada el desarrollo de competencias para el aprendizaje en los estudiantes del CBSLP desde la docencia cotidiana.

**Aporte teórico:** Generar un modelo teórico que permita conceptualizar el desarrollo de las competencias para el aprendizaje, así como sus atributos y niveles esperados de desarrollo en alumnos de nivel medio superior.

Aunque la investigación y aporte práctico tendrá su concreción en el CBSLP, el aporte teórico considerará explícitamente los elementos curriculares del ME, permitiendo una concreción conceptual y metodológica al objetivo “**Aprender a Aprender**” por lo que tendrá aplicación generalizada para otros subsistemas de nivel medio superior.

### Avances

La primera tarea de esta propuesta la constituyó una **investigación documental** que permitiera delimitar el constructo “**Aprender a Aprender**” desde la revisión de sus componentes esenciales: qué es aprender, cómo se aprende y cómo se puede propiciar el aprendizaje autónomo, haciendo también un ejercicio de contraste con la RIEMS y cómo considera el desarrollo de competencias para el aprendizaje desde los elementos de su currículum.

Todos los constructivismos e incluso la neurociencia estudian los procesos cognitivos y la asimilación de los conocimientos; pero éstos no son suficientes para afrontar los desafíos del mundo contemporáneo, por lo que surge en el ámbito educativo el enfoque de competencias como una llamada de atención ante la necesidad de adecuar la educación a la llamada sociedad del conocimiento. Las competencias no sólo son una expresión de un resultado de aprendizaje, sino tienen implicaciones pedagógicas que las han convertido en el concepto más influyente en la pedagogía de las últimas décadas. Una competencia es una conducta compleja adquirida que, mediante la movilización de conocimientos, habilidades y actitudes, permite a una persona para tomar decisiones e intervenir ante una situación rutinaria o contingente de la realidad.

Una competencia implica tres componentes: un componente cognitivo (el saber qué), un componente modal (el saber cómo) y un componente potestativo (el ser capaz). Las competencias no se pueden “aprender” como se aprende una conducta o un conocimiento; por transmisión, sino que se desarrollan de manera tácita cuando se presentan los contextos adecuados que propician la movilización de componentes y recursos del alumno. (Díaz Villa, 2005)

La RIEMS fue diseñada en torno a la formulación de competencias genéricas que todos los estudiantes deben lograr en su tránsito por la Educación Media Superior (EMS) y competencias disciplinares que se promueven mediante el currículum. Dichas competencias formaron parte del Marco Curricular Común, en el que se definió el

perfil de egreso (el destino), y se decretó un enfoque educativo basado en competencias para lograrlo (el camino). Se espera que las competencias genéricas sean aplicadas en contextos personales, sociales, académicos y laborales en sentido amplio, lo que les otorga el carácter de transversales y transferibles, ya que pueden reforzar la capacidad de adquirir otras competencias.

Esta aspiración no es para nada nueva, haciendo un rastreo en la bibliografía sobre el tema se encuentran referencias a ella desde 1942 en el libro *“The Psychology of Human Learning”* de J.A. McGeoch. El tema madura desde los campos académico y psicológico y convergen al surgir el concepto de autorregulación y la propuesta de estrategias *“para aprender a estudiar”* como en el texto *“Pasos Hacia una Ecología de la Mente”* (Bateson, 1972)

Sin embargo la discusión que más influencia tuvo en el ámbito internacional es el informe de la UNESCO de 1972 titulado *“Aprender a Ser, la educación del futuro”* donde se recopilaba un balance educativo crítico del momento y se esbozaban algunas prioridades futuras que debían tenerse en cuenta en el campo educativo de los siguientes años, sentando las bases de la necesidad mundial de un modelo alternativo de educación que superara su carácter *tradicional* que mostraba ya señales de envejecimiento. Con este informe se dio importancia al individuo que aprende y al desarrollo de procesos que facilitarían el acceso al conocimiento como idea clave para la creación de aprendizajes auténticos y duraderos. (Faure, 1973)

El informe Faure sentó las bases para que 15 años más tarde, otro informe de la UNESCO lanzara al estrellato de las políticas educativas el concepto de *“aprendizaje durante toda la vida”* en el popular informe *“La Educación encierra un tesoro”* que metafóricamente la educación del futuro en cuatro pilares, a saber: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir; y dedica un capítulo más a las características de la educación permanente necesaria para un mundo en continuo cambio y en un ambiente de globalización. (Delors, 1989)

Así pues, en las aspiraciones de la RIEMS está el desarrollo de competencias que le permitan al estudiante continuar con éxito estudios superiores. El *“Aprender a Aprender”* podemos inferir, porque no se explicita, se encuentra en el desarrollo de las competencias genéricas 4, 5, 6, 7 y 8 (ver apéndice). Sin embargo, los resultados de las evaluaciones estandarizadas permiten afirmar que esto no se ha llevado realmente a la práctica, o al menos no de manera efectiva. Por ello resulta pertinente, hacer un estudio comparativo entre los atributos de estas competencias genéricas y otros referentes y proyectos internacionales. Por ejemplo, el Proyecto *Tuning* formula las competencias necesarias por el estudiante para aprender en diferentes contextos y a partir de diversos medios. En su descripción de competencias genéricas, considera las siguientes:

- • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- • Capacidad para organizar y planificar el tiempo
- • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
- • Capacidad de comunicación oral y escrita
- • Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
- • Capacidad de investigación
- • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
- • Capacidad crítica y autocrítica
- • Capacidad para actuar en nuevas situaciones
- • Capacidad creativa
- • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- • Capacidad para tomar decisiones
- • Capacidad de trabajo en equipo
- • Habilidades interpersonales
- • Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
- • Compromiso con la preservación del medio ambiente
- • Compromiso con su medio socio-cultural
- • Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
- • Habilidad para trabajar en contextos internacionales
- • Habilidad para trabajar en forma autónoma
- • Capacidad para formular y gestionar proyectos
- • Compromiso ético
- • Compromiso con la calidad (Verdejo, 2006)

Otro referente es el Proyecto Nacional Desarrollo y Evaluación de Competencias para el Aprendizaje en Educación Superior (DESCAES) que se propone desarrollar y mejorar en los estudiantes universitarios sus propias

capacidades, herramientas y actitudes para generar un aprendizaje autónomo y autorregulado. Este proyecto ha logrado avances significativos en la conformación de un marco conceptual sobre competencias para el aprendizaje, el cual se compone por las siguientes dimensiones (UASLP, 2016):

- Manejo de información.
- Solución de problemas.
- Comunicación.
- Metacognición (aprender a aprender).
- Autorregulación del aprendizaje.

Posterior a la investigación documental se diseñó una estrategia de institucional conformada por dos componentes:

- Un componente colaborativo, a partir de la elaboración de proyectos interdisciplinarios que se realizan habitualmente como parte de los lineamientos promovidos para el Desarrollo de Competencias Genéricas por la Dirección General de Bachillerato (DGB). (DGB, 2018)

- Un componente cooperativo, a partir del diseño y puesta en marcha de situaciones de aprendizaje que corresponden al desarrollo y evaluación de un atributo de una Competencia Genérica (CG) que se desarrolla intencionalmente en cada período de evaluación, a la par de los contenidos disciplinares por parte de cada maestro de manera individual.

Para la realización de este segundo componente, se realizaron las siguientes acciones estratégicas:

- La conformación de un equipo de trabajo y piloteo conformado por dos líderes académicos de cada uno de seis centros educativos: Plantel 09, Tanlajás; Plantel 15, Ébano; Plantel 20, Rioverde; Plantel 24, Valles II; Plantel 28, San Luis V; y EMSaD 18, El Carrizal. Con este equipo se realizaron tres reuniones de capacitación y trabajo colegiado.

- En la primera reunión se presentó el encuadre del proyecto y se realizó un mapeo que cruzara la información sobre los atributos de las 11 competencias genéricas del perfil de egreso de la EMS con las materias de los componentes básico y propedéutico de los programas de las materias que comprenden el plan de estudios de la DGB. Producto de este trabajo se asignaron a cada materia tres atributos específicos de las CG para que sean desarrollados y evaluados por cada maestro paralelamente a los temas de su plan de estudios. Con este mapeo se asegura que cada atributo es considerado al menos tres veces a lo largo del currículum lo que garantiza su desarrollo y evaluación, además de que todos los profesores desarrollan al menos tres atributos de las CG en cada curso.

- En la segunda reunión se trabajó con la elaboración de normotipos que permitan al profesor orientar el diseño de las situaciones de aprendizaje y su evaluación. Se elaboraron 45 rúbricas para los atributos de las CG.

- En la tercera reunión se presentó una metodología para el diseño de una situación de aprendizaje que considere el desarrollo de un atributo de una CG paralelamente a la enseñanza disciplinar. Se elaboraron 6 prototipos de situaciones de aprendizaje que servirán como modelo y ejemplo para la posterior capacitación al resto del personal docente.

### **Conclusiones preliminares y próximos pasos**

Si se quieren sentar las bases para un mejor desarrollo de las competencias genéricas relacionadas con el *“Aprender a Aprender”*, es importante comprender el aprendizaje desde sus diversos acercamientos: psicológicos, pedagógicos y neurocientíficos, además de identificar los procesos cognitivos asociados en la complejidad del aprendizaje autónomo. Por lo que se hace necesaria y pertinente una investigación detallada que caracterice los atributos de dichas competencias, y permita la construcción de un marco teórico en el que se sustenten recursos de intervención o apoyo para que los estudiantes de este nivel las desarrollen de manera eficaz y oportuna.

En los próximos 12 meses, se tiene considerado realizar las siguientes tareas:

- Proponer un marco teórico y una propuesta conceptual para las competencias para el aprendizaje y sus atributos en nivel medio superior
- Terminar la etapa de piloteo de la propuesta institucional y evaluar su pertinencia.
- Difundir la propuesta institucional y capacitar a todos los profesores de los 40 planteles y 29 centros de educación media superior a distancia (EMSaD) que conforman el subsistema CBSLP para su implementación a partir del ciclo escolar 2019-2020
- Diseñar una estrategia que permita la evaluación de la factibilidad, eficiencia y eficacia de la propuesta
- Consulta a expertos y difusión del avance de la investigación.



## Referencias

- Bateson, G. (1972). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires: Lohlé-Lumen.
- Delors, J. (1989). *La Educación encierra un tesoro*. México: Santillana / UNESCO.
- DESCAES. (Septiembre de 2017). *Reporte Institucional - Universidad Autónoma de San Luis Potosí*.
- DGB (2018). *Lineamientos Generales para la Evaluación de Competencias*. México: Documento de trabajo.
- Díaz Villa, M. (2005). *Introducción al estudio de la competencia*. Bogotá: Calli.
- Faure, E. (1973). *Aprender a ser. La educación del futuro*. Madrid: Alianza / Unesco.
- Rodríguez, J. (2016). Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa. *Revista Investigación*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/viewFile/8177/7130>
- SEP. (2016). *Modelo Educativo - Planteamiento Pedagógico*. México: Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (2017). *Documento base del bachillerato general*. México: SEP/DGB.
- UASLP. (2016). *Informe del Proyecto Desarrollo y Evaluación de Competencias para el Aprendizaje en Educación Superior (DESCAES)*. San Luis Potosí.
- Verdejo, P. (2006). *Modelo para la Educación y Evaluación por Competencias (MECO)*. México.

## Notas Biográficas

Sergio Dávila Espinosa es Director Académico del Colegio de Bachilleres en San Luis Potosí desde octubre de 2017 desde octubre de 2017. Anteriormente se desempeñó por varios años como Director de Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Es Profesor de Matemáticas egresado de la Facultad de Ciencias de la UASLP, con Especialidad en la Enseñanza de las Matemáticas (PNFAPM), y Maestría en Educación con especialización en Docencia por el CAEPE. Ha sido Docente de Matemáticas y Educación en diversas instituciones educativas de los niveles secundaria, bachillerato, licenciatura y maestría desde 1983 a la fecha. Y también ha ocupado cargos de gestión como coordinador académico y director en diversos niveles e instituciones educativas.

## Apéndice

“Competencias Genéricas del perfil de egreso en la Educación Media Superior y áreas que comprenden”:

### - Se autodetermina y cuida de sí

- 1). Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- 2). Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
- 3). Elige y practica estilos de vida saludables.

### - Se expresa y comunica

- 4). Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

### - Piensa crítica y reflexivamente

- 5). Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 6). Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

### - Aprende de forma autónoma

- 7). Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

### - Trabaja en forma colaborativa

- 8). Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

### - Participa con responsabilidad en la sociedad

- 9). Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

- 10). Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
- 11). Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. (SEP, 2017)

# APLICACIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LOS NEGOCIOS FERRETEROS

Ing. Raúl Deanda Quintero<sup>1</sup>, Dr. Alberto Lara Guevara<sup>2</sup>, MSI Alfredo Ángeles Avendaño<sup>3</sup>

**Resumen**— Esta investigación se enfoca a la aplicación de la minería de datos a los negocios, específicamente al negocio ferretero. Se exploró la base de datos para encontrar patrones de compra mediante el análisis de la cesta de compras de los clientes, para pronosticar el volumen de ventas para los próximos años e información valiosa para la toma de decisiones. Se utilizó la metodología KDD, por ser una guía de propósito general que otorga flexibilidad y es abierta al criterio del profesional de minería. Se utilizó software SQL Server 2012, SQL Server Analysis Services 2012, Office 2010, Complemento de minería, Visual FoxPro 9.0, que en conjunto fueron las herramientas computacionales para aplicar la minería de datos utilizando los algoritmos de asociación y regresión lineal. Los resultados fueron obtenidos mediante el análisis de la cesta de compras, tendencias, recomendaciones de compras y el pronóstico de ventas para 2018 basándose en datos históricos.

**Palabras clave**— cesta de compras, minería de datos, patrones de compra, proceso de extracción del conocimiento, pronóstico de ventas.

## Introducción

Los negocios al detalle o minoristas concentran más del 70 % de los ingresos por ventas en México (Bocanegra & Vázquez, 2012). La importancia de usar la minería de datos en los negocios radica principalmente en la posibilidad de concentrar y analizar la información que se genera al utilizar puntos de venta informatizados y conectados a un servidor de aplicaciones que acumula el volumen de transacciones comerciales y diferentes medios de pago que por consiguiente producen un enorme volumen de información que hay que analizar para producir conocimiento del negocio. La minería de datos aplicada a los negocios al detalle permite identificar patrones de compra de los clientes, qué preferencias tienen sobre ciertos productos, análisis de lo que compran; es decir, encontrar relaciones entre los productos que adquieren, con el fin de distribuirlos adecuadamente en el negocio, entre muchos otros beneficios (Molina & García, 2006). La minería de datos como herramienta en los negocios al detalle reúne diversas áreas como la estadística, la inteligencia artificial, la computación gráfica, las bases de datos y el procesamiento masivo usando los datos almacenados en ellas. Para poder aplicar la minería de datos en los negocios al detalle es necesario conocer varias disciplinas que conforman la minería como estrategia para obtener una ventaja competitiva.

## Descripción del Método

Una metodología define las fases de un proceso, además de las actividades que deben realizarse y la manera en que se llevan a cabo (Moine et al., 2010). Se analizaron las metodologías más importantes para realizar la minería de datos, eligiendo el modelo KDD que fue el más apropiado para el caso de estudio. El Modelo KDD (Knowledge Discovery in Data bases) apoya en el descubrimiento de conocimiento e información potencialmente útil que se encuentra dentro de la base de datos del negocio. Se conforma de los pasos ilustrados en la Figura 1.

---

<sup>1</sup> El Ing. Raúl Deanda Quintero es egresado de la Maestría en Sistemas de Información en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro. Santiago de Querétaro, México. [raul\\_dq@hotmail.com](mailto:raul_dq@hotmail.com) (Autor)

<sup>2</sup> El Dr. Alberto Lara Guevara es Profesor Investigador en la Facultad de Informática en la Universidad Autónoma de Querétaro. Santiago de Querétaro, México. [alaraguevara@gmail.com](mailto:alaraguevara@gmail.com) (Coautor)

<sup>3</sup> El MSI Alfredo Ángeles Avendaño es egresado de la Maestría en Sistemas de Información en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro. Santiago de Querétaro, México. [aangelesavendano@gmail.com](mailto:aangelesavendano@gmail.com) (Coautor)

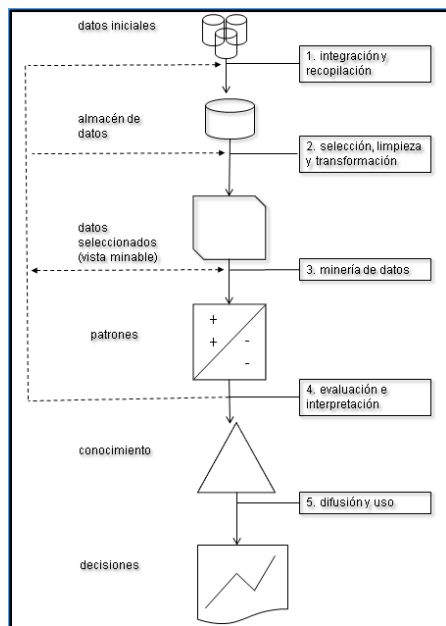


Figura 1. Las 5 fases del descubrimiento de conocimiento en el modelo KDD.

Uno de los puntos importantes al decidir utilizar minería de datos en los negocios es determinar si realmente se obtendrá un beneficio directo; es decir, ¿cómo se puede traducir el beneficio esperado? en incremento de ingresos, costos disminuidos, o rendimiento de la inversión (ROI). Para que el desarrollo de la minería de datos en el negocio sea exitoso, debe ser algo más que una simple búsqueda de patrones deseados en el interior de enormes volúmenes de datos. Los algoritmos corregirán o modificarán el modelo, conforme se alimente de mayor cantidad de datos. No tiene sentido alguno preocuparse por la precisión para aumentar un poco las utilidades cuando la base de datos misma está corrompida por diferentes causas (copias y transferencias de datos, modelo de negocio mal definido). Aunque la precisión predictiva sea el objetivo final de la minería de datos, las siguientes medidas son de gran importancia al momento de la evaluación completa en los negocios: **Precisión.-** La herramienta de minería de datos deberá ser capaz de generar un modelo lo más preciso posible, pero sin dejar de lado que las diferencias entre las distintas técnicas pueden deberse a fluctuaciones en muestreo aleatorio, incluso si se utiliza la base de datos completa para el modelo o pueden ser despreciables dichas diferencias debido a la dinámica del mercado en que se despliegan los modelos. **Explicación.-** La herramienta de minería de datos debe ser capaz de explicar de una forma clara el funcionamiento del modelo para que pueda desarrollarse la intuición; de este modo, las intuiciones y el sentido común serán fáciles de controlar y confirmar, y por ende, la explicación del beneficio tiene que ser claro y sencillo. **Integración.-** También se debe considerar el nivel de integración de la herramienta de minería de datos en el proceso real del negocio, flujos de datos e información en general del negocio. Tomando en cuenta lo anterior, la minería de datos debería evaluarse primero por su capacidad de alcanzar niveles de precisión aceptables, seguido de diseñarse para ser integradas sin transformaciones en el proceso del negocio existente mediante la explicación de los resultados e integración con la tecnología informática de proceso de datos con que se dispone (Beltrán, s.f.).

#### Técnicas de minería de datos utilizadas

**Reglas de asociación.** Son también una tarea descriptiva, con el objetivo de identificar relaciones no explícitas entre atributos categóricos. La formulación más común es del estilo “si el atributo  $X$  toma el valor  $d$ , entonces el atributo  $Y$  toma el valor  $b$ ”. Las reglas de asociación permiten encontrar las combinaciones de artículos que ocurren con mayor frecuencia en una base de datos transaccional, así como también medir la importancia de estas combinaciones. Este tipo de tarea es utilizada frecuentemente en el análisis de la cesta de compra con el fin de identificar los productos frecuentemente comprados juntos, teniendo por ende la posibilidad de ajustar inventarios, organización física de los productos en el almacén o en estantes, etc. Como ejemplo, se puede citar en una empresa ferretera en área de mostrador, donde se analizan los artículos comprados por los clientes, cada venta es almacenada en la base de datos. Mediante reglas de asociación se encontrarían aquellos productos que se adquieren juntos en la

compra. Para ser más explícitos, el 80 % de las veces en que se adquieren pijas también se adquieren taquetes. Existe un caso especial de reglas de asociación secuencial, usándose para determinar patrones secuenciales en los datos, es decir, las relaciones entre los datos se basan a través del tiempo. Tomando como ejemplo de ello la misma ferretería en la venta de pulidoras o herramientas de motor para acabados, donde se descubre que el 30 % de los clientes que compraron dicha herramienta hace 6 meses, adquirieron discos para pulir en los siguientes dos meses. Las reglas de asociación según Hernández (2008), son una forma muy utilizada para expresar los patrones de datos de una base de datos, donde estos patrones sirven para conocer el comportamiento del problema que genera la base de datos y estar en posibilidades de contar con información para la toma de decisiones. Por citar un ejemplo, en un supermercado se puede conocer qué productos suelen comprarse conjuntamente y así mejorar la distribución y existencia en estantería y almacenes. Las reglas de asociación surgieron para afrontar el problema del análisis de las cestas de compra de los comercios. En este sentido, las diferentes cestas de compra (tickets, notas de venta, etc.) se pueden representar formando una base de datos de una sola tabla, donde las filas identifican a cada cesta de compra y las columnas a cada producto que se vende en el comercio. Dicha tabla solo contiene valores binarios. Un 1 en la posición  $i, j$  indica que la cesta  $i$  contiene el producto  $j$ , mientras que un 0, indica que el cliente no ha adquirido el producto. El Cuadro 1 es un ejemplo claro de la base de datos de este tipo mencionado, donde una regla de asociación es una proposición probabilística sobre la ocurrencia de ciertos estados en una base de datos.

	martillo	pinzas	clavos	desarmador	flexómetro	pijas	taquete
T1	1	1	0	0	0	1	0
T2	0	1	1	0	0	0	0
T3	0	0	0	1	1	1	0
T4	1	1	0	1	1	1	1
T5	0	0	0	0	0	1	0
T6	1	0	0	0	0	1	1
T7	0	1	1	1	1	0	0
T8	0	0	0	1	1	1	1
T9	1	1	0	0	1	0	1
T10	0	1	0	0	1	0	0

Cuadro 1. Cestas de compra en la base de datos.

A diferencia de las reglas de clasificación, en las reglas de asociación, en la parte derecha puede aparecer cualquier atributo o más de un atributo. Una regla de asociación extraída del Cuadro 1 sería: **SI flexómetro Y desarmador ENTONCES pijas**. De manera formal,  $I = \{i_1, i_2, i_3, \dots, i_m\}$ , es un conjunto de literales. Para la tabla anterior se tiene que:  $I = \{martillo, pinzas, clavos, desarmador, flexómetro, pijas, taquetes\}$ . Y  $X$  es un conjunto de ítems de  $I$ , si es un subconjunto de  $I$ . Por ejemplo,  $\{martillo, taquetes\}$  es un conjunto de ítems de tamaño 2 para la tabla en cuestión. Por lo tanto, una regla de asociación puede ser vista como reglas de la forma **SI  $\alpha$  ENTONCES  $\beta$** , donde  $\alpha$  y  $\beta$  son dos conjuntos de ítems disjuntos. Y para determinar la calidad de la regla, se puede trabajar con dos medidas: la cobertura y la confianza. La cobertura que también se llama soporte, se define como el número de instancias que la regla predice correctamente, mientras que la confianza que también se le llama precisión, mide el porcentaje de veces que la regla se cumple cuando se puede aplicar. En el caso de la regla generada como ejemplo, tiene una cobertura igual a 3 y precisión del 75 %, ya que se aplica correctamente tres veces de las cuatro que se puede aplicar.

**Regresión lineal.** Según Hernández (2008), la técnica de regresión lineal, es el conjunto de evidencias de las correspondencias entre dos conjuntos  $\mathcal{D}: E \rightarrow S$ , donde  $S$  es el conjunto de valores de salida; donde el objetivo es aprender una función  $\lambda: E \rightarrow S$  que represente la correspondencia existente entre los ejemplos, es decir, para cada valor de  $E$  se tiene un único valor para  $S$ . Donde  $S$  es un valor numérico y puede ser un valor entero o real. Según Microsoft (2016), la ecuación que representa la recta de regresión toma la forma general de  $y = ax + b$  y se conoce como ecuación de regresión. La variable  $Y$  representa la variable de salida,  $X$  representa la variable de entrada y  $a$  y  $b$  son coeficientes ajustables. El algoritmo de regresión lineal ayuda a calcular una relación lineal entre una variable independiente y otra dependiente, y a continuación, utilizar esa relación para la predicción. La relación toma la forma de una ecuación para la línea que mejor represente una serie de datos. Por ejemplo, la línea de la Figura 2 muestra la mejor representación lineal de los datos. Cada punto de datos del diagrama tiene un error asociado con su distancia con respecto a la línea de regresión. Los coeficientes  $a$  y  $b$  de la ecuación de regresión ajustan el ángulo y la ubicación de la recta de regresión. Se puede obtener la ecuación de regresión ajustando  $a$  y  $b$  hasta que la suma de los errores asociados a todos los puntos alcance su valor mínimo.

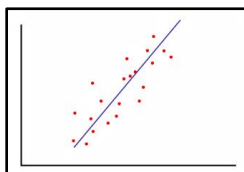


Figura 2. Representación lineal de los datos.

### Comentarios Finales

#### Resumen de Resultados

Al establecer la conexión local a las bases de datos de las vistas minables, se tuvo la posibilidad de realizar el análisis de la cesta de compra con la herramienta para ello incluida en SQL Server 2012 y Office 2010 permitiendo encontrar asociaciones en los datos, mismas que fueron usadas para analizar los hábitos de compra de los clientes. Los elementos individuales que se analizaron fueron agrupados mediante un identificador que representa la transacción; en este caso es el identificador ticket y posteriormente la herramienta de minería examinó los productos dentro de cada transacción (ticket de venta) creando un conjunto de elementos para cada combinación de elementos que encuentra. Por ejemplo, si un cliente compró 3 productos en una visita, hay 7 conjuntos de elementos posibles: cada producto considerado por sí solo, cada producto agrupado con otro y la combinación de los 3 productos. Al tener configurado el complemento de minería de datos para MS Office 2010 y también haber realizado la instalación de SQL Server 2012 de manera correcta con el complemento habilitado de analysis services se tuvo el entorno de minería listo para la aplicación de algoritmos a las vistas minables. Se crearon tres conexiones (MineríaDB-2015, MineríaDB-2016 y MineríaDB-2017) para el análisis de la cesta de compra y la cuarta conexión (Minería-Pronóstico) para el pronóstico de minería con regresión lineal aplicados a las vistas minables respectivamente. En el Cuadro 2 se muestra el concentrado de registros de venta y de resultados obtenidos mediante la aplicación del algoritmo de minería de reglas de asociación.

Año	Tickets	Partidas	Reglas de asociación	Conjuntos de Productos asociados 2 o más ...	Soporte	Tendencias de consumo
2015	29,303	79,813	97	91	269 - 50	Línea de pinturas: catalizadores, fondos de pintura, diluyentes, barnices, lacas, material de plomería como tubos y accesorios de opvc.
2016	34,828	90,009	74	70	184 - 50	Línea de pinturas, línea de plomería con productos relacionados como tuberías de opvc, accesorios para baño, material eléctrico, etc.
2017	34,302	88,565	83	73	240 - 50	Catalizadores, fondos de pintura, barnices y diluyentes con tendencia mayoritaria hacia el consumo de la línea de productos de pinturas.

Cuadro 2.- Concentrado de resultados del análisis de minería de datos para los años 2015 al 2017

Los resultados obtenidos para el año 2017 se muestran en la Figura 3, donde se observan los primeros 23 de 73 grupos o paquetes de artículos ferreteros más significativos en orden descendente por criterio de valor total del paquete, y para este caso, es interesante conocer qué paquete de productos ha generado más volumen de venta, y por ende, mayor volumen de utilidad. En el caso del primer registro de los resultados referente a **“CATALIZADOR N-0050/B.30.SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30.SAYER LACK.”** con una cantidad de ventas de 240, valor promedio de \$211.75 y valor total del paquete de transacciones de \$50,818.96. También se observan los registros obtenidos donde aparecen en asociación con el producto **“CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK”** los productos **“BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK”**, **“CATALIZADOR N-0050/B.30. SAYER LACK.”**, **“FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK”** que representaron el volumen de venta mayor de los paquetes asociados. De la misma manera ocurre con los productos **“BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK.”** y **“CATALIZADOR N-0050/B.30.SAYER LACK”** y **“FONDO N-0050/A.30.SAYER**

**LACK**“ entre muchos otros paquetes de productos asociados. En la Figura 4 se muestran los resultados donde se obtuvieron las recomendaciones al producto o productos indicados. En el registro de la primera fila se tiene que cada que un cliente compre **“FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK”**, también es muy probable que adquiera el producto **“CATALIZADOR N-0050/B.30. SAYER LACK”** dado que en 258 ventas donde el cliente adquirió el producto **“FONDO...”**, hubo 240 ventas donde se vinculó el **“CATALIZADOR N-0050/B.30. SAYER LACK...”** representando el 93.02 % con un valor promedio de la venta de \$98.49 y un valor total acumulado de \$25,409.48 y que además se muestran las 23 recomendaciones más importantes para tomar en cuenta para que con esta información se tomen mejores decisiones para implementar una estrategia de ventas incremental. Al utilizar el algoritmo de SQL Server Data Mining – Forecast de minería de proyección de ventas, en la Figura 5 se muestran los resultados, donde se realizó el pronóstico de ventas sobre la vista minable indicada; los valores pronosticados fueron agregados a los datos originales. El resaltado de los datos y el gráfico generado mostraron los valores presentes de la vista minable, así como la evolución pronosticada de la serie de datos que conforman la vista.

Shopping Basket Bundled Items				
Bundle of items	Bundle s	Number of sa	Average Val	Overall val
CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	2	240	211.75	50,818.96
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK.	2	199	235.89	46,943.10
CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK., DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	3	124	280.92	34,834.48
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	3	83	329.46	27,344.83
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK.	3	77	341.60	26,303.45
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	3	77	341.60	26,303.45
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	3	76	329.59	25,049.14
CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK., DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	2	132	175.08	23,110.34
FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK., DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	2	126	175.07	22,058.62
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	3	70	305.30	21,370.69
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK.	2	91	223.68	20,355.17
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	2	84	223.68	18,788.79
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	2	78	223.74	17,451.72
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK.	2	77	223.73	17,227.59
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	2	86	187.22	16,100.86
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK., CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK., DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	3	53	292.71	15,513.79
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK., DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	2	72	187.32	13,487.07
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.20. SAYER LACK., CATALIZADOR T-0028/B.20. SAYER LACK.	2	71	146.07	10,370.69
CATALIZADOR N-0050/B.20. SAYER LACK., FONDO N-0050/A.20. SAYER LACK.	2	67	132.24	8,860.34
PIJA TABLA # 8 X 1-1/2. 44893 (200 PZ). FIERO., PIJA TABLA # 8 X 2 (200 PZA) PIQU-8X2. FIERO	2	55	97.99	5,389.65
TUBO PVC SAN. 4" REF. *, CODO PVC SAN 4 X 90. REF. AMANCO	2	67	46.18	3,093.96
TUBO PVC SAN 2" REF. *, CODO PVC SAN 2 X 90. AMANCO.	2	131	22.49	2,946.26
COPL PVC SAN. 4". REF. AMANCO, TUBO PVC SAN. 4" REF. *	2	55	41.45	2,279.74

Figura 3. Análisis de la cesta de compras obtenida para el año 2017

Shopping Basket Recommendations						
Selected Item	Recommendation	Sales of Select	Linked Sa	% of linke	Average val	Overall value of link
FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK.	258	240	0.93	98.49	25,409.48
CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK.	FONDO N-0050/A.30. SAYER LACK.	255	240	0.94	99.65	25,409.48
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK.	CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK.	233	199	0.85	100.74	23,471.55
CATALIZADOR T-0028/B.30. SAYER LACK.	BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.30. SAYER LACK.	205	199	0.97	114.50	23,471.55
CATALIZADOR N-0050/B.30 . SAYER LACK.	DILUYENTE D-0500.30 P/POLIURETANO. SAYER LACK.	255	132	0.52	35.84	9,139.65
CATALIZADOR T-0028/B.20. SAYER LACK.	BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.20. SAYER LACK.	79	71	0.90	65.64	5,185.34
BARNIZ TRANSP. BRILL. T-0028/A.20. SAYER LACK.	CATALIZADOR T-0028/B.20. SAYER LACK.	74	71	0.96	70.07	5,185.34
FONDO N-0050/A.20. SAYER LACK.	CATALIZADOR N-0050/B.20. SAYER LACK.	78	67	0.86	56.80	4,430.17
CATALIZADOR N-0050/B.20. SAYER LACK.	FONDO N-0050/A.20. SAYER LACK.	69	67	0.97	64.21	4,430.17
CODO PVC SAN 2 X 90. AMANCO.	TUBO PVC SAN 2" REF. *	258	131	0.51	8.79	2,268.68
CODO CPVC 1/2" (13MM) X 90. 45320. FOSSET FLOW TUBO CPVC 1/2 X 6 MT.	TUBO CPVC 1/2 X 6 MT.	185	94	0.51	7.47	1,381.32
PIJAS P/WC PIJ-WC. FOSSET	CUELLO CUG-WC, CERA C/GUIA . FOSSET	123	63	0.51	11.14	1,370.69
TEE CPVC 1/2" (13MM). 45346. FLOWGUARD	TUBO CPVC 1/2 X 6 MT.	126	63	0.50	7.28	917.82
TUBO PVC SAN. 4" REF. *	CODO PVC SAN 4 X 90. REF. AMANCO	134	67	0.50	6.64	889.65
CUELLO CUG-WC, CERA C/GUIA . FOSSET	PIJAS P/WC PIJ-WC. FOSSET	123	63	0.51	6.47	795.69
TUBO PVC SAN 2" REF. *	CODO PVC SAN 2 X 90. AMANCO.	236	131	0.56	2.87	677.58
TUBO CPVC 1/2 X 6 MT.	CODO CPVC 1/2" (13MM) X 90. 45320. FOSSET FLOWGUAF	180	94	0.52	2.00	360.34
TEE CPVC 1/2" (13MM). 45346. FLOWGUARD	CODO CPVC 1/2" (13MM) X 90. 45320. FOSSET FLOWGUAF	126	86	0.68	2.63	331.90
RONDANA PRESION 7/16.	TCA G5 STD 7/16	271	157	0.58	1.19	323.47
RONDANA PRESION 7/2	TCA G5 STD 1/2	249	127	0.51	0.96	238.76
COPL PVC 1/2.	CODO CPVC 1/2" (13MM) X 90. 45320. FOSSET FLOWGUAF	101	53	0.52	2.02	204.31
RONDANA PRESION 5/8.	TCA G5 STD 5/8	80	54	0.68	2.09	167.59
RONDANA PRESION 3/8	TCA G5 STD 3/8	261	153	0.59	0.61	159.59

Figura 4. Recomendaciones de la cesta de compras para el año 2017

En la Figura 5 y en el Cuadro 3 se representa la proyección de ventas para 2018. La proyección A se basó en la información de los años 2015 al 2017 y la Proyección B, solamente en la información del año 2017.

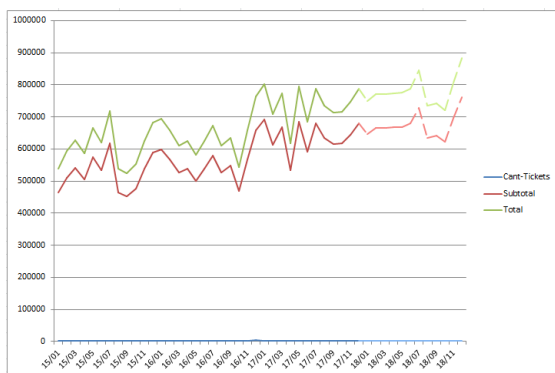


Figura 5. Proyección gráfica de ventas 2018

Fecha	Proyección A	Proyección B	Diferencia
18/01	748,341.60	704,913.01	43,428.59
18/02	771,087.27	755,359.33	15,727.94
18/03	771,622.82	725,542.45	46,080.37
18/04	774,036.54	743,666.26	30,370.28
18/05	775,350.78	733,200.28	42,150.50
18/06	788,543.78	739,684.89	48,858.89
18/07	845,213.87	736,101.35	109,112.52
18/08	734,070.57	738,445.06	-4,374.49
18/09	741,961.16	737,270.19	4,690.97
18/10	721,022.25	738,148.07	-17,125.82
18/11	807,831.68	737,800.93	70,030.75
18/12	882,270.48	738,157.28	144,113.20
<b>Totales</b>	<b>9,361,352.80</b>	<b>8,828,289.09</b>	<b>533,063.71</b>

Cuadro 3. Proyección volumen de ventas 2018

### Conclusiones

Se logró analizar y conocer los hábitos de compra de los clientes al aplicar algoritmos de minería a grandes volúmenes de datos generados por las transacciones en las operaciones diarias de ventas al detalle y se determinó qué productos se vendieron en conjunto. Los vendedores pueden usar esa información como apoyo para realizar recomendaciones a los clientes sobre productos relacionados y promocionarlos. Además, se podrán colocar muy cerca unos de otros en la estantería, promoviendo la existencia permanente de estos productos. Se obtuvo un beneficio con el conocimiento extra que generó y permitió estar en la posibilidad de analizar las tendencias de consumo, detectando esos cambios tan importantes que se dan en la dinámica de consumo por parte de los clientes, para así poder reaccionar ante los cambios y canalizarlos de manera positiva para el negocio.

### Recomendaciones

La minería de datos no es exclusiva de grandes empresas o negocios, sino que también se puede aplicar en negocios al detalle para que se vean beneficiados con la información valiosa que ofrece para la toma de decisiones. La utilización de la minería de datos en conjunto con diversas estrategias de ventas y mercadotecnia, debería garantizar un mayor volumen de ventas, así como también una mejor gestión del negocio.

### Referencias

Beltrán, B. “Minería de datos”, *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*, consultada por Internet el 20/07/2017. Dirección de Internet: <http://bbeltran.cs.buap.mx/NotasMD.pdf>

Bocanegra, C. y Vázquez, M. “Productividad en el comercio minorista: contrastes entre Wal-Mart de México, Soriana y Comercial Mexicana”, *Universidad Autónoma del Estado de México*, 2012, consultada por Internet el 02/07/2015. Dirección de Internet: <http://www.uaemex.mx/feconomia/006e.pdf>

Hernández, J. “Introducción a la minería de datos”, *Universitat Politècnica de València*, 2008, consultada por Internet el 20/03/2017. Dirección de Internet: [https://www.researchgate.net/publication/27299791\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Mineria\\_de\\_Datos](https://www.researchgate.net/publication/27299791_Introduccion_a_la_Mineria_de_Datos)

Microsoft. “Referencia técnica del algoritmo de regresión lineal de Microsoft”, 2016, consultada por Internet el 20/05/2018. Dirección de Internet: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc645871\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc645871(v=sql.120).aspx)

Moine, J., Haedo, A. y Gordillo, S. “Estudio comparativo de metodologías para minería de datos”, *Universidad Nacional de Buenos Aires*, 2010, consultada por Internet el 29/05/2015. Dirección de Internet: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20034/Documento\\_completo.pdf%3Fsequence%3D1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20034/Documento_completo.pdf%3Fsequence%3D1)

Molina, J. y García, J. “Técnicas de análisis de datos”, 2006, consultada por Internet el 02/07/2015. Dirección de Internet: <http://www.giaa.inf.uc3m.es/docencia/II/ADatos/apuntesAD.pdf>



# La inclusión financiera en México

Dra en C. A. Laura Angélica Décaro Santiago<sup>1</sup> D. en C. María Guadalupe Soriano Hernández<sup>2</sup>  
M. A. Juana Gabriela Soriano Hernández<sup>3</sup> D. en E. F. Juan Pedro Benítez Guadarrama<sup>4</sup>

**Resumen-** En los últimos años, el concepto de inclusión financiera ha sido abordado con mayor interés por parte de los investigadores, instituciones financieras, organismos e instancias gubernamentales; toda vez que se ha encontrado una relación positiva entre la inclusión financiera y el bienestar social y económico de las personas, en el largo plazo. Así bien, América Latina se encuentra en un proceso que busca mejorar el indicador, generándose así, diversos estudios para conocer la situación actual de la misma. Por lo que, este documento hace alusión a la inclusión financiera de la región, con detenimiento en México, y en específico en el apartado de crédito. Cabe destacar que la información recabada en este documento forma parte de la primera fase de un proyecto de investigación que aborda el tema en adultos jóvenes.

**Palabras clave-** Inclusión financiera, crédito, institución financiera, fintech, México.

## Introducción

La inclusión financiera es definida en México a través de la Política Nacional de Inclusión Financiera como “el acceso y uso de servicios financieros formales bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al consumidor y promueva la educación financiera para mejorar la capacidad financiera de todos los segmentos de la población”. Y, aunque la inclusión financiera no es garantía para abatir la vulnerabilidad socioeconómica, si establece un precedente para el ahorro y el acceso al crédito, tal y como menciona la Federación Latinoamericana de Bancos FELEBAN (2018a).

Para efectos de este documento, sólo nos enfocaremos en el acceso y uso del crédito para las personas, toda vez que este servicio financiero ofrece la posibilidad de hacer frente ante los imprevistos económicos y aprovechar oportunidades de inversión e incremento de patrimonio, cuanto este es usado debidamente. En este sentido, el crédito formal es parte del financiamiento, entendido a este como la obtención de recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto personal, empresarial o de índole público.

En tanto se entiende por crédito al “préstamo en dinero, donde la persona se compromete a devolver la cantidad solicitada en el tiempo o plazo definido según las condiciones establecidas para dicho préstamo, más los intereses devengados, seguros y costos asociados si los hubiere” (Morales y Morales, 2014) en esta dirección, los productos individuales que se ofrecen en México por la banca son: tarjetas de crédito, créditos personales, créditos de nómina, créditos ABCD (adquisición de bienes de consumo duradero), créditos grupales, créditos hipotecarios y créditos automotrices.

Dicho lo anterior, el objetivo de este documento es identificar los principales indicadores de inclusión financiera en América Latina y específicamente en México.

## Descripción del método

Tipo de investigación descriptiva toda vez que se describe el fenómeno de la inclusión Financiera en América Latina y México; para lograrlo se llevó a cabo una investigación documental de diciembre de 2018 a marzo del 2019, especialmente en reporte generados por organismos nacionales e internacionales, así como algunas noticias de relevancia.

<sup>1</sup> Tiempo completo del CU UAEM Zumpango, Estado de México [ldecaros@uaemex.mx](mailto:ldecaros@uaemex.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Tiempo completo del CU UAEM Zumpango, Estado de México [mgsorianoh@uaemex.mx](mailto:mgsorianoh@uaemex.mx)

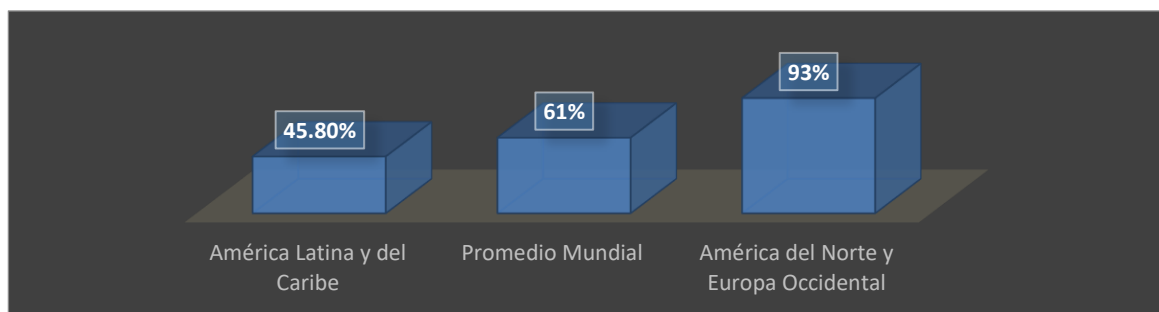
<sup>3</sup> Tiempo completo del CU UAEM Zumpango, Estado de México [jgsorianoh@uaemex.mx](mailto:jgsorianoh@uaemex.mx)

<sup>4</sup> Tiempo completo del CU UAEM Ecatepec, Estado de México [jpbenitezg@uaemex.mx](mailto:jpbenitezg@uaemex.mx)

### Inclusión Financiera en América Latina

Pérez y Titelman (2018) destacan que algunos datos refieren a los bajos niveles de inclusión financiera de América Latina y del Caribe al realizar la comparación que observa en la figura 1. Como puede observarse en la figura 1, América Latina y el Caribe se coloca por debajo del promedio mundial, la brecha es más evidente con países desarrollados del norte de América y Occidente de Europa. Otro elemento que señalan los autores es que en América Latina la inclusión se presenta de manera desigual, dato evidenciado en el RNIF (2018) donde existe una relación positiva entre el nivel de ingresos y la inclusión financiera, es decir mientras mayor sea el nivel de ingresos, más representación se tiene en el acceso al crédito formal<sup>5</sup>.

Figura 1. Inclusión financiera en distintas regiones.



Fuente: Perez y Titelman (2018)

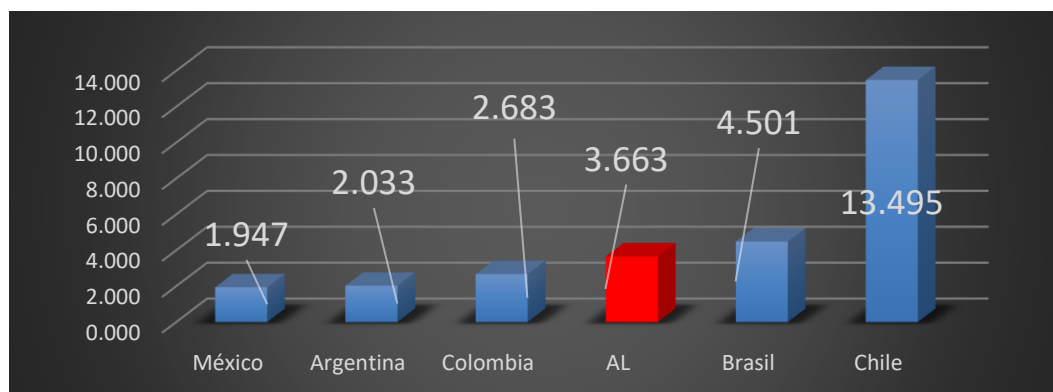
Aunque el FELABAN, también indica que 7 de los 10 países con mejores condiciones de regulación en términos de inclusión financiera son Latinoamericanos; además menciona el incremento de tarjetas en circulación de crédito y débito de 2.8% y 6%, respectivamente para el año 2017.

Respecto a los países que tienen mayor afluencia de operaciones bancarias, el IV Informe de Inclusión Financiera de FELABAN (2018b), destaca que el 80% del saldo total de los depósitos experimentados en América Latina está concentrado en cinco países: Brasil, México, Chile Colombia y Argentina - presentados en orden-. Por otro lado, el país líder de la región en la cartera de créditos del sector bancario es Brasil al colocarse en 950,000 millones; con una brecha muy amplia del sus seguidores, Chile y México con poco menos de 250,000 millones; en esta variable sólo cuatro países logran el 80% de la cartera de crédito, los ya antes mencionados más Colombia.

Siguiendo con el IV Informe de Inclusión Financiera, en promedio en América Latina, para el año 2017, se presenta USD 3.663 de crédito per capital. La distribución de algunos de los países se observa en la figura 2; donde México se encuentra por debajo del promedio a América Latina.

<sup>5</sup> El RNIF determina que el crédito informal es aquel que proviene de préstamos de amigos, familiares, conocidos, así como el crédito prendario.

Figura 1. Crédito per capital (en USD) 2017



Fuente: FELEBAN (2018)

Otro indicador que destaca el FELEBAN (2018: 68) es la profundidad financiera: “mide el tamaño del sector financiero de un país con respecto al tamaño total de su economía”. El indicador se obtiene al dividir la cartera<sup>6</sup> entre el Producto Interno Bruto PIB, que para el caso de América Latina se ubicó en 46% al cerrar el año 2017.

#### Datos sobresalientes de México a partir del reporte de inclusión financiera

Los niveles de inclusión financiera en el país aún son bajos, toda vez que el producto con más contratos ofertados por la banca -uno de cada dos productos ofertados-, a junio del 2017, tenía 2,986 contratos por cada 10,000 habitantes, este producto, la tarjeta de crédito. A este primer producto, le sigue el crédito personal y los crédito de nómina (CONAIF, 2018). Cabe destacar que, y con base a la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera ENIF, se consumen más tarjetas de crédito departamental que bancarios, situación más representativa entre adultos más jóvenes de 18 a 30 años, con 5.2 millones contra 2.1 millones, respectivamente.

Mientras que en términos más globales, con datos del Financial Access Survey 2015, retomado por el RNIF 8, se destaca que México reporta 504 contratos por cada mil adultos, por debajo de Brasil y Chile, pero por encima de Argentina, Colombia y Perú.

Por otro lado, del total de los contratos de crédito, los estados con mayor densidad de créditos de la banca son Ciudad de México (13,005), Nuevo Leon (7,071), Baja California Sur (6,189), Coahuila (6,055) y Tamaulipas (6051); mientras que en el extremo Chiapas (3,159), Zacatecas (3,439), Oaxaca (3,561), Guerrero (4,233) y Puebla (4,251) (CONAIF, 2017), identificándose nuevamente la extensa brecha entre los estados del norte y del sur de nuestro país.

Aunque la ENIF 2015, determinó que más del 50% de la población adulta mexicana cuenta con algún crédito, existe mayor penetración de crédito informal, específicamente, existen 22.1 millones de personas con crédito formal, 29 millones con crédito informal y 34.7 millones sin crédito. Entre las barreras que el documento distingue, por parte de la demanda, es el desinterés y la aversión al endeudamiento; mientras que, por el lado de la oferta es el alto costo del servicio vía interés o comisiones.

Los rangos de edades con mayor ingreso al crédito formal, son entre 31 y 40 años y entre 41 y 50 años, de primer a segundo lugar; situación similar con el crédito informal. Cabe destacar que para la población de 18 a 30 años es muy superior el crédito informal sobre el formal (ENIF, 2015).

<sup>6</sup> La cartera representa el saldo de depósitos mantenidos por el sector financiero.

Otra variable que destaca el estudio, es que existe una relación positiva entre el tamaño de las localidades y el acceso al crédito formal, no así en el caso del crédito informal. Pues mientras el 35% de la población perteneciente a una localidad con 100,000 o más habitantes tiene acceso al crédito formal, sólo el 18% que se encuentra en comunidades de 2,500 o menos, tienen acceso. Asimismo, los extractos poblacionales con mayores niveles de educación y mayores ingresos son los que tienen más inclusión al crédito formal.

Con todo, los mexicanos con edades inferiores a los 31 años y superiores a los 50, pertenecientes a las comunidades de menor densidad poblacional, especialmente de los estados del Sur, con menores niveles educativos e ingresos, son precisamente la población más desatendida por las instituciones bancarias, específicamente del servicio del crédito.

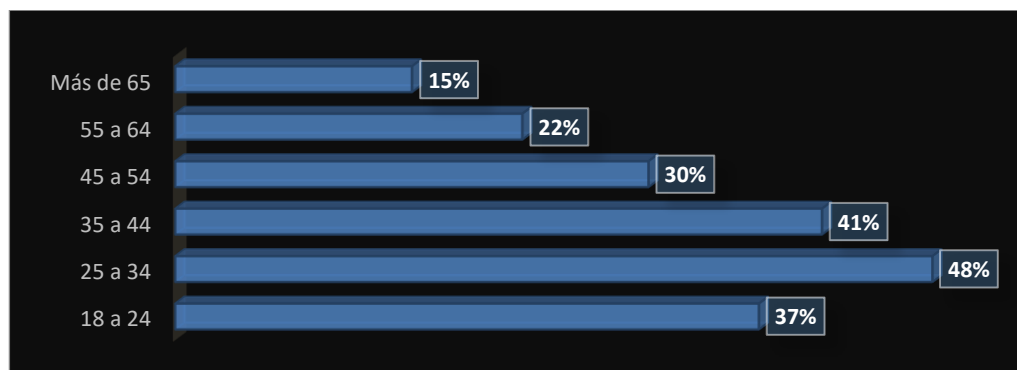
### Inclusión Financiera y las Fintech

Como respuesta a la desatención de ciertos sectores, específicamente de la base piramidal de la población; es que surgen las plataformas Fintech que ofrecen, entre otros servicios, créditos a través de plataformas digitales o aplicaciones. Cuyas ventajas se encuentran la disminución de costo, la agilidad en los procesos, la transparencia y la asequibilidad.

Esta tendencia hacia el uso tecnológico en servicios financieros se visualiza claramente en el documento ¿Qué revela en IV reporte regional de inclusión financiera de FELABAN (2018a), toda vez que el uso de la banca móvil ocupaba una participación casi nula con respecto a otros canales de atención para el 2011, mientras que para el año 2017 ocupa el 38% de participación.

En lo referente a servicios Fintech, el grupo por edad con mayor penetración es de 25 a 34 años de edad con 48 %, la distribución por edad se visualiza en la figura 3. Las razones por las que otros usuarios no lo han adoptado se concentran básicamente en cuatro respuestas, en orden de mayor representación: no lo conocen, prefieren los servicios tradicionales, no tiene necesidad de utilizarlos y no encuentra ventaja (CONAIF, 2018).

Figura 3. Porcentaje de adopción de servicios Fintech por rango de edad



Fuente: CONAIF (2018) con datos de EY FinTech Adoption Index 2017; The rapid emergence of FinTech.

La tendencia direcciona que el uso de herramientas tecnológica podrían ser la respuesta a la barreras de la inclusión financiera, pues el FELABAN (2018a) destaca que la inteligencia artificial y el big data puede permitir diversos criterios de evaluación en el comportamiento crediticio de las personas, eliminando la barrera de la falta de historial crediticio.

Por otro lado, entre los recientes acontecimientos, en la 82 Convención Bancaria el presidente de la Asociación de Bancos de México ABM, anunció el no cobro de comisiones en la operaciones de cuentas digitales de sus clientes, y rescató la importancia CoDi como plataforma de pagos y cobros (El economista, 2019).

## Comentarios Finales

Como se identificó a lo largo del documento, existen aún muchas acciones por emprender por parte del sector público y privado para lograr incrementar los indicadores de inclusión financiera, que si bien es cierto que por parte de las autoridades mexicanas ha existido una participación tangible respecto a los términos legales como la creación de la Ley de Instituciones de Tecnología Financiera; así como, nuevas propuestas en uso de las tecnológicas promovidas por el banco central; y, la revisión de los costos financieros; aún existe un largo camino por recorrer para obtener resultados similares a los obtenidos por América del Norte y Europa Occidental.

Por otro lado, es de suma relevancia promover estrategias, no limitativas, para incrementar los indicadores de inclusión financiera, es decir, estrategias que ofrezcan la misma oportunidad de accesos sin importar la edad, nivel de ingresos, género, zona geográfica, por mencionar algunos.

Al día de hoy los jóvenes adultos no cuentan con las suficientes características, determinadas por las instituciones financieras convencionales, para obtener créditos. Por lo que este grupo poblacional se ha inclinado por las nuevas opciones a través de la tecnología.

Si bien, algunas instituciones están trabajando en el desarrollo de otros métodos tecnológicos para evaluar la credibilidad de pago del solicitante, muchas siguen utilizando el historial crediticio para determinar la autorización de un crédito o la oferta de una mejor tasa. Por lo que se concluye que la educación y la capacitación a edad temprana para el desarrollo de capacidades y cualidades financieras son insustituibles para mejorar la inclusión financiera.

## Referencias

- Consejo Nacional de Inclusión Financiera CONAIF (2018). Reporte Nacional de Inclusión Financiera 9. Recuperado de: <https://www.cnbv.gob.mx/Inclusi%C3%B3n/Documents/Reportes%20de%20IF/Reporte%20de%20Inclusion%20Financiera%209.pdf>
- (2017). Reporte Nacional de Inclusión Financiera 8. Recuperado de: <https://www.cnbv.gob.mx/Inclusi%C3%B3n/Documents/Reportes%20de%20IF/Reporte%20de%20Inclusion%20Financiera%208.pdf>
- (2016). Política Nacional de Inclusión Financiera. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/190321/PNIF.pdf>
- Federación Latinoamericana de Bancos FELABAN (2018a). ¿Qué revela en IV reporte regional de inclusión financiera de FELABAN. Recuperado de: <http://felaban.s3-website-us-west-2.amazonaws.com/noticias/Noticia-2018-11-20.pdf>
- (2018b). IV informe de inclusión financiera. Recuperado de: <https://www.felaban.net/inclusion/>
- Juárez, E. (22 de marzo de 2019). El Economista. Recuperado de: <https://www.economista.com.mx/sectorfinanciero/Banca-anuncia-cero-comisiones-para-todas-las-cuentas-digitales-20190322-0083.html>
- Morales Castro J. A. y Morales Castro C. (2014). Crédito y Cobranza. México: Grupo Editorial Patria.
- Pérez Caldentey E y Titelman D. (2018). La inclusión financiera para la inserción y el papel de la banca de desarrollo. Santiago: Naciones Unidas

# Enseñanza de ecuaciones de primer grado y el cálculo de volumen de cuerpos utilizando materiales concretos y virtuales mediante una metodología Flipped Classroom

Lic. Miriam Noemi de Gante Nieves<sup>1</sup>, Lic. Guadalupe Cervantes Frías<sup>2</sup>,  
Coordinador: M. en C. Marcos Fajardo Rendón<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo aborda primeramente una propuesta para la enseñanza de ecuaciones de primer grado mediante la metodología finlandés del Flipped Classroom utilizando un aula virtual en Edmodo y la producción de una serie videotutoriales dirigidos; posteriormente se describe una propuesta para el cálculo de volumen de cuerpos utilizando materiales concretos y virtuales con HP Reveal, logrando prácticas exitosas e innovadoras en grupos de secundaria en la ciudad de México.

**Palabras clave**— Flipped Classroom, Realidad Aumentada, Enseñanza de las Matemáticas, Edmodo, HP Reveal

## Introducción

En la carrera de Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas que imparte la Escuela Normal Superior de México; durante el último año (7° y 8° semestre) los estudiantes practican como asistentes de un docente tutor frente a un grupo aplicando diversas secuencias y estrategias didácticas paralelamente a la elaboración de su documento recepcional. El año de prácticas genera en los docentes en formación una experiencia única y real que les permite obtener una madurez docente con habilidades profesionales en el espectro de diseño de materiales, investigación, componente explicativo, control de grupo, tutoría, puntualidad, modulación de voz, organización, diseño de evaluaciones en distintos momentos, comunicación, atención a padres, revisión de cuadernos, análisis de los factores más importantes involucrados en el proceso educativo y la reflexión final respecto a su vocación y profesionalización continua.

El presente trabajo describe la metodología científica utilizada para la construcción de proyectos didácticos por dos estudiantes de la carrera de Licenciatura practicando en la escuela secundaria general 207 “Estado de Israel” ubicada en la delegación Azcapotzalco de la Ciudad de México con distintos grupos de segundo grado para la enseñanza de la materia de matemáticas de acuerdo a los planes y programas (SEP,2011) correspondientes a los temas de “planteamiento y resolución de ecuaciones de la forma  $ax + b = cx + d$  con paréntesis, coeficientes enteros y decimales con propiedades de la igualdad”; así como el de la “enseñanza de la de justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides”; así mismo se describen los instrumentos diseñando con su respectiva validez para diagnosticar y evaluar el aprendizaje obtenido por los estudiantes de secundaria, el diseño de las secuencias didácticas y los resultados obtenidos después de la aplicación de las mismas.

## Metodología

El enfoque de la investigación es un proceso sistemático, disciplinado y controlado; Martínez (2007) establece que investigar en educación es analizar una determinada situación dentro del campo educativo; como lo son: sujetos, métodos, programas o un contexto, entre otros.

Por lo anterior mencionado; la presente investigación que se realiza posee un alcance cualitativo y descriptivo, el cual de acuerdo a Sampieri, Fernández y Baptista (2012) son los que “buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p.80)

Por medio de este alcance se pretende la descripción de hechos de un fenómeno o de un grupo; en este caso el grupo en la escuela secundaria estableciendo para este caso un fenómeno como los conocimientos, habilidades, actitudes y su movilización en competencias para resolver situaciones.

Para lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje de ambos temas, primero se procedió a realizar un análisis diagnóstico de cada uno de los grupos de 2do grado; ya que es en el aula donde los grupos de alumnos pueden

<sup>1</sup> Miriam Noemi de Gante Nieves es estudiante de Licenciatura en Educación Secundaria en la Escuela Normal Superior de México. [miriam.11.noemi@gmail.com](mailto:miriam.11.noemi@gmail.com)

<sup>2</sup> Guadalupe Cervantes Frías es estudiante de Licenciatura en Educación Secundaria en la Escuela Normal Superior de México. [cervantesfrías.guadalupe@gmail.com](mailto:cervantesfrías.guadalupe@gmail.com)

<sup>3</sup> El M. en C. Marcos Fajardo Rendón es profesor investigador, jefe del departamento de investigación de la Escuela Normal Superior de México y coordinador de la presente investigación. [fajardoensm@gmail.com](mailto:fajardoensm@gmail.com)

desarrollar sus capacidades cognitivas; tal como explica Ramírez (1968): “El mejor modo de enseñar será aquel que más se aproxime y ajuste al modo en cómo trabaja la mente de los alumnos que tienen interés o necesidad de aprender algo” (p. 80) para diseñar propuestas didácticas de su interés y que reforzaran las debilidades cognitivas que presentaba cada grupo.

Para estudiar los Estilos de aprendizaje predominantes de cada grupo se utilizó el instrumento de medición de estilos de aprendizaje de la Programación Neurolingüística de Bladeer y Grinder (1988); el cual cuenta con un Alpha de Cronbach de 0.890; al haber sido aplicado se obtuvo que, del porcentaje total del grupo, corresponde el 38% a visual, el 33% kinestésico y el 29% de tipo auditivo.

Como parte del proceso para conocer a los líderes y alumnos en situación de rechazo se procedió a aplicar un estudio de sociograma (Cheng, Chang, He y Liu, 2005) el cual cuenta con una fiabilidad de 0.97; los resultados permiten una distribución adecuada de los alumnos para el desarrollo de la clase, permitiendo que los líderes académicos ayuden a sus compañeros en caso de ser necesario.

Para registrar lo solicitado en el enfoque competencial (SEP, 2017) se aplicaron los test de Actitudes hacia el estudio de las matemáticas de Dorinda Mato (2010), presentando un coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach de 0.97 y se obtuvo que el 71% de los estudiantes consideran las matemáticas son útiles para la vida; para Valores se utilizó el de Suárez (2010), cuyo Alpha de Cronbach en la categoría de valores sociales es de 0.89, valores personales 0.89 y valores individualistas 0.80, obteniendo que predominan los valores personales con un 76.9%, seguido de valores sociales con 67.6% y por último los valores individualistas con un 61%; para conocer las Habilidades como proceso de metacognición respecto al cómo aprenden o si en verdad están aprendiendo los niños, se utilizó el test de Schraw & Denninson (1994) validado por Huertas Bustos (2014) que trata de medir las habilidades que tienen los alumnos respecto a la reflexión de dichos procesos con un instrumento que cuenta con un Alpha de Cronbach del 0.94 que distribuido en 52 ítems refiere dos categorías: el conocimiento y la regulación de la cognición, que a su vez se divide en otras categorías mayores, reforzando aspectos débiles en la planeación.

El contexto socioeconómico es un factor que influye directamente en el aprendizaje del alumno, por lo cual se aplicó el test “Evaluación del nivel socioeconómico” (Romero, 2012); el cual cuenta con una confiabilidad Alpha de Cronbach de 0.9017 estableciendo que la mayoría se encuentra en el nivel medio con un 49%, continuando con el bajo con 45% y por último bajo inferior con 6%.

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo utilizando la siguiente metodología:

- Diseñar una prueba diagnóstica específica del tema de estudio para identificar los métodos y errores que tienen los alumnos al resolver ecuaciones y seleccionar los distintos para estar acorde a los elementos marcados por la SEP (2017).
- Validar la prueba diagnóstica para obtener una validez alta.
- Aplicar y analizar los resultados de una prueba diagnóstica específica del tema de estudio para identificar los métodos y errores que tienen los alumnos al resolver ecuaciones.
- Aplicar y analizar los resultados de un test de estilos de aprendizaje.
- Aplicar y analizar los resultados de un test de actitudes hacia el estudio de las matemáticas.
- Aplicar y analizar los resultados de una prueba diagnóstica de valores
- Aplicar y analizar un test sociométrico.
- Diseñar la secuencia didáctica del tema.
- Determinar las plataformas, APPs y herramientas en línea que se necesitan para realizar construir la secuencia.
- Realizar un reglamento sobre el uso de la plataforma y/o celular con los tiempos destinados a cada sesión.
- Elaboración de un instrumento para evaluar los resultados de la aplicación de la propuesta.
- Aplicar la secuencia didáctica del tema.
- Aplicar los test anteriores.
- Aplicar el test para evaluar los resultados de la aplicación de la propuesta.
- Análisis de los test de aprendizaje.
- Analizar los resultados del test de actitudes hacia el estudio de las matemáticas.
- Analizar los resultados de la prueba diagnóstica de valores
- Analizar los resultados de la prueba para validar lo conocimientos adquiridos durante la secuencia.
- Realizar el análisis de resultados comparando antes y después de la secuencia para establecer una conclusión del estudio
- Evaluar los alcances obtenidos en la implementación.
- Análisis e interpretación de los productos.
- Emitir conclusiones

En el siglo XXI es un hecho que la tecnología ha alcanzado niveles de cobertura tan grandes, que es posible encontrar que gran parte de la población cuenta con un teléfono inteligente que brinda acceso a internet o

computadoras portátiles que los sumergen en información; basta con solo teclear y dar clic para encontrar lo que se busca; por ello es importante utilizar la tecnología a favor de la educación; es decir como una herramienta que sirva de apoyo para los estudiantes y una estrategia para los maestros que buscan atraer a sus alumnos al estudio.

Como mencionan (Rodríguez Hernández y Tenorio Hernández, 2018) “La implementación de las nuevas tecnologías debe despertar el interés y el asombro de los estudiantes”; con base en dicha idea esta investigación desarrolla el uso de la virtualización de clases para la justificación de fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides y una metodología Flipped Classroom para la enseñanza de ecuaciones de primer grado.

### **Diseño de la propuesta didáctica Flipped classroom para plantear y resolver ecuaciones de la forma $ax+b=cx+d$ con paréntesis, coeficientes enteros y decimales con propiedades de la igualdad**

La enseñanza centrada en los estudiantes se basa en la teoría del aprendizaje constructivista, con la postura de que los estudiantes sean quienes interpreten información y construyan su conocimiento a través de experiencias usando la observación, resolución de problemas y procesamiento (Villalba de Benito, 2015); así mismo Seymour Papert inspirado en trabajos de Piaget desarrolló su propia teoría considerando al sistema educativo tradicional demasiado estructurado como para fomentar este proceso de aprendizaje inquisitivo (1993) indicando que el alumno como participante activo puede ser ayudado por la tecnología en la estructuración de sus propias experiencias de aprendizaje, del mismo modo Donald Tapscott (1998) reconoció que la creciente disponibilidad de medios digitales y tecnologías ha hecho que las creencias de Papert sean más relevantes que nunca y representan el cambio continuo hacia un aprendizaje más interactivo. En el caso de la metodología Flipped Classroom para el planteamiento y la resolución de ecuaciones de la forma  $ax+b=cx+d$ ; se implementó un diagnóstico con 5 preguntas que abarcan desde su identificación hasta el procedimiento para su resolución, el diagnóstico tiene un Alpha Cronbach de 0.7, con el cual se identificó que los alumnos contestaron a nivel general con 1.16, equivalente al 29% de preguntas contestadas correctamente.

La metodología Flipped Classroom tiene sus orígenes con Lage (200) que realizó una investigación centrada en estudiantes que tenían un estilo de aprendizaje diferente; “invirtiendo el aula” y ofreciendo material de estudio a través de medios digitales. Años después Salman Khan, fundador de Khan Academy, proporcionó video-lecciones y ejercicios a los estudiantes para que aprendieran bajo su propio ritmo, Bergmann y Sams ponían a disposición de sus alumnos sus lecciones en YouTube antes de cada clase. Según Santiago R. (2013) “es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula.” (p.73)

Para la enseñanza del tema descrito se utilizó una plataforma para que los alumnos accedieran directamente a los videos indicados y no perdieran tiempo en la búsqueda por Youtube ya que como mencionan en sus investigaciones Fajardo, Herrera, Acevedo, Villavicencio y Trejo (2015): “..el uso de plataformas y servicios electrónicos que mantienen almacenada la información como video-tutoriales permitieron la re-consulta asincrónica y mejora de estudiantes temerosos de volver a preguntar o con distintos ritmos de aprendizaje.” (p. 705); así mismo se explicó cómo acceder a la plataforma Edmodo, se registraron alumnos a la plataforma, se indicó la forma de trabajo durante las sesiones Flipped Classroom y se dejó de “tarea” la visualización de dos videos para empezar, realizando sus respectivos apuntes.

La primera sesión constó de dos videos; el primer vídeo consistía en la resolución de un problema, explicando el planteamiento, características y resolución de una ecuación parte por parte con lenguaje natural y un ejemplo con literales para su resolución. En un segundo vídeo se define qué es una ecuación y sus elementos; por último, se explica la clasificación de las ecuaciones.

La segunda sesión presencial se llevó a cabo de acuerdo con Bergmann y Sams (2012) recabando al inicio lo aprendido en los vídeos o despejando dudas los primeros 10 minutos de la clase; por lo tanto, se realizaron preguntas sobre las características de las ecuaciones y se revisaron los apuntes realizados. Como segunda actividad se colocaron ejercicios en el pizarrón para resolver ecuaciones y determinando en lenguaje natural que operaciones realizaban para llegar al resultado de la incógnita; esta actividad era realizada por la mayoría de los estudiantes mientras se aclaraban las dudas de algunos alumnos. En la sesión virtual se subieron a la plataforma Edmodo dos vídeos, el primero especifica algunas propiedades de la igualdad que se aplican en la resolución de ecuaciones y en un segundo vídeo se resuelven ecuaciones aplicando las propiedades del vídeo anterior que sirven como ejemplos para el alumno.

Para la tercera sesión se realizaron preguntas respecto a las propiedades vistas en el vídeo 3 y ejercicios que implicaban la resolución de ecuaciones especificando las propiedades utilizadas en cada parte de la ecuación para



llegar al resultado. Virtualmente sólo se publicó un vídeo relacionado con la resolución de un problema que implicaba una ecuación; es decir el alumno aprendió a pasar del lenguaje natural al algebraico y resolver la ecuación autodidácticamente y se reforzó en clase con prácticas.

La cuarta sesión presencial se manejó con una lluvia de ideas para complementar o aclarar dudas sobre pasar del lenguaje natural al lenguaje algebraico, ya que, era lo que se pretendía al estudiar el video. Como actividad los alumnos resolverían problemas en lenguaje natural convirtiéndolos a lenguaje algebraico, es decir, escribiendo la ecuación del problema, resolviéndola y especificando cada propiedad utilizada. En Edmodo el vídeo subido a la plataforma lleva el nombre de “comprobación” lo que indica que es el último paso para que los estudiantes puedan ver si llegaron al resultado correcto, enseña como sustituir en la ecuación inicial el valor obtenido y las operaciones que deben realizar para saber si el resultado es correcto.

En la quinta y última sesión presencial el alumno resuelve problemas pasando del lenguaje natural al lenguaje algebraico; es decir planteando una ecuación que se le dará solución, resolviendo dicha igualdad y especificando las propiedades utilizadas, realizando la comprobación de su resultado.

Al término de la propuesta didáctica se aplicó una prueba objetiva para observar el avance que obtuvieron los alumnos en el tema de resolución de problemas que impliquen ecuaciones de la forma  $ax + b = cx + d$ , con un Alpha de Cronbach de 0.79 que evaluaba la identificación y descripción de una ecuación, la resolución de ecuaciones por métodos formales, la traducción del lenguaje natural a un lenguaje algebraico, la aplicación de las propiedades de la igualdad y por último el planteamiento y resolución de ecuaciones a partir de métodos formales aplicando las propiedades y comprobando sus resultados; lo cual ayudo a determinar que los alumnos habían obtenido un nivel de 1.59, es decir, sus conocimientos abarcaban el 39.75%.

Los resultados obtenidos para esta prueba de manera general correspondiente al contenido de la resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma:  $ax + b = cx + d$  y con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación utilizando coeficientes enteros, decimales; positivos y negativos; para éste análisis se retoma la frecuencia absoluta para cada nivel, así como su ponderación para cada nivel; así mismo se considera el total de alumnos de ambos grupos, el cual es de 55 discentes y los resultados obtenidos en la prueba final la cual muestra datos a cada nivel, considerando 65 alumnos.

El nivel general que se obtuvo en el examen diagnóstico fue de 1.16, el cual equivale al 29%; mientras que en la prueba final se obtuvo un nivel de 1.59, el cual equivale al 39.75%, por lo que se encuentra una diferencia de 0.43 entre ambas pruebas que equivale a un 10.75% de incremento.

### **Diseño de la propuesta didáctica para la justificación de fórmulas del volumen en cubos, prismas y pirámides con materiales concretos y virtuales en 2o grado**

La enseñanza del contenido es centrada en los estudiantes en educación secundaria y es basada en la teoría del aprendizaje constructivista además de ser un proceso sistemático, disciplinado y controlado (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Para la secuencia didáctica se utilizó una App ya que como menciona (Palomo 2006) las TIC o cualquier herramienta que conlleve la tecnología se está convirtiendo poco a poco en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos.

Para el diseño de la propuesta didáctica se utilizó el contenido de justificación de fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos del plan de estudios 2011 (SEP 2011) por lo cual se ocupó el recurso didáctico de una App Hp Reveal donde su objetivo principal es facilitar al usuario la visualización de la realidad aumentada, de igual manera se manejaron los materiales concretos como un recurso didáctico para que el alumno logre interactuar con diversos materiales y favorecer su aprendizaje.

Es sustentado por el matemático y geómetra griego Euclides, también llamado el padre de la geometría, se utilizó para el contenido teórico basándose en sus axiomas, definiciones, postulados y proposiciones que menciona a lo largo de sus trece libros, aunque para la propuesta se ocupa mayormente el libro número doce.

Para la implementación de la propuesta didáctica se diseñó una prueba diagnóstica la cual consta de diez reactivos en opción múltiple que abarcan desde su identificación de cuerpos geométricos hasta las fórmulas para calcular el volumen de prisas, pirámides y cubos, el diagnóstico tiene un Alpha Cronbach de 0.7, con el cual se identificó que los alumnos contestaron a nivel general con 1.72, equivalente al 43% de preguntas contestadas correctamente.

Para la enseñanza de la propuesta se desglosó en nueve sesiones, previamente se explicó que se utilizaría una App lo cual es primordial el uso del teléfono celular se pidió que descargarán la App Hp Reveal, únicamente los alumnos realizarán la visualización de auras por lo tanto no es necesario el registro para la apertura de una cuenta.

En la primera sesión se trabajó con materiales concretos en este caso fue con palillos y plastilina, esto ayudó a los tres distintos tipos de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico ya que se construyeron los distintos tipos de prismas y se visualizó las partes que se conforman, además de el llenado de una hoja de trabajo que se conformaba por el nombre que recibe cada prisma, el tipo de polígono que conforma su base, el número de caras, vértices, aristas, que tiene cada prisma.

En la segunda sesión se trabajó de la misma manera que la sesión anterior pero esta vez se trabajó con pirámides se observaron los distintos tipos de pirámides y los nombres que corresponden a cada una, el llenado de la hoja de trabajo donde se muestra imágenes de distintas pirámides y se debe colocar el nombre que corresponde a cada una, la forma de la base, el número de caras, vértices y aristas.

Al inicio de la tercera sesión se reforzaron las partes de los cuerpos geométricos para esto se utilizará la App Hp Reveal mostrando imágenes que deberán escanear con la aplicación y enseguida se mostrará otra imagen que corresponde al tema y a las partes de los cuerpos geométricos. Se continuará con la construcción de prismas y pirámides desde triangular hasta octagonal.

En la cuarta sesión se utilizarán las construcciones que se realizaron en la sesión anterior con el fin de justificar las fórmulas de volumen en prismas  $\hat{A}b \cdot h$  y pirámides  $\frac{\hat{A}b \cdot h}{3}$  con semillas llenarán las pirámides y después lo vaciarán al prisma observando cuantas veces se puede realizar el vaciado. Después se observará un aura de la aplicación Hp Reveal donde se muestra que tres pirámides del mismo tipo forman un prisma, por lo tanto, la fórmula del volumen de un prisma y una pirámide solo se diferencian que es sobre tres. Se mostrará otras auras donde muestran dos prismas cuadriculados ya que se iniciará el cálculo del volumen.

En la quinta sesión ya se realizará el cálculo del volumen de prismas y pirámides observando que los alumnos logren usar de manera correcta y paso por paso las fórmulas, se trabajó con una hoja de trabajo la cual contiene los cuerpos ya mencionados en forma de imagen con sus respectivas medidas para fomentar la visualización, en esta sesión se explicará que la unidad de medida para el volumen es en cúbico.

En la sexta sesión se continúa con el cálculo del volumen, pero ahora se presentará en forma de problemas, ya que se dictarán distintos problemas sobre el cálculo del volumen de prismas, pirámides y cubos relacionados a distintos contextos.

En séptima sesión los alumnos contestaron el libro de texto complemento para matemáticas de Pamela Godínez Velázquez, el cual es un instrumento de apoyo a los contenidos y a los aprendizajes esperados.

En la octava sesión se presenta la evaluación del contenido donde deberá describir e identificar los cuerpos geométricos para saber en qué nivel alcanzó según los Van Hiele además de saber cuál es la fórmula adecuada para calcular el volumen de prismas y pirámides con un lenguaje apropiado para poder calcular diversos problemas relacionados a lo mencionado.

En novena y última sesión se entregará al alumno su evaluación revisada mostrando los errores y los aciertos que obtuvo esto le ayudará a sí mismo y logre identificar en qué punto del procedimiento se equivocó y pueda corregir con ayuda, además de expresar las últimas dudas del tema.

Los resultados obtenidos al aplicar la secuencia didáctica para la justificación de fórmulas del volumen en cubos, prismas y pirámides con materiales concretos y virtuales para el análisis de los resultados obtenidos se consideran un total de 66 alumnos en ambos grupos que realizaron el diagnóstico y la evaluación final que tienen un Alpha de Cronbach de 0.7, los alumnos contestaron a nivel general con 1.72, equivalente al 43% de preguntas contestadas correctamente en el diagnóstico y en la evaluación final se obtuvo un nivel general de 3.1 equivalente al 77.5% al realizar la diferencia entre los porcentajes se obtiene un 34.5% de avance.

### Conclusiones

- Al diseñar una propuesta didáctica basada en Flipped Classroom para la resolución de problemas que implican el planteamiento y resolución de ecuaciones de la forma  $ax + b = cx + d$  con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros, decimales, positivos y negativos por propiedades de la igualdad, (SEP,2011) la cual consiste en 5 sesiones aplicadas a los grupos de 2° D y 2° E donde se promovieron los procesos metacognitivos (Perdomo,2017) al utilizar 5 sesiones presenciales y 4 virtuales utilizando 6 videos, donde se describen los conceptos de ecuación, algoritmos, propiedades de la igualdad, su uso, resolución de problemas y comprobación, para que terminaran con la creación de apuntes autónomos por parte de los estudiantes, por último para la sexta sesión se aplicó un examen donde se puede observar que el alumno ya es capaz de utilizar el lenguaje algebraico para resolver problemas con ecuaciones de la forma  $ax + b = cx + d$ , plantear una ecuación a partir de un problema, y traducir de lenguaje natural al matemático; el avance más notorio ocurre con el grupo 2° E donde se observó un mayor número de alumnos que realizaron la actividad de los videos diseñados para las sesiones,

estudiaban haciendo apuntes y preguntaban dudas respecto al contenido, esto permitió obtener los resultados descritos anteriormente; obteniendo además un incremento en conocimientos de 0.43 pts. equivalente al 10.75% promedio en ambos grupos entre la prueba diagnóstica y la final.

- Al implementar las propiedades de la resolución de ecuaciones, lo alumnos reconocen a ésta como una igualdad, por lo que aprendieron a utilizar en vez de las muletillas “se pasa” o se “despeja”, las propiedades reflexiva, simétrica, transitiva, aditiva, inversa aditiva, uniforme, multiplicativa e inversa multiplicativa descritas en los videos para dar una correcta solución a un problema planteado, pero hay otros factores como las leyes de los signos, jerarquía y resolución de operaciones aritméticas que influyen para no poder dar una solución correcta a una ecuación.
- Al implementar una metodología Flipped Classroom, y hacer que los alumnos estudiaran los vídeos de tarea, ésta permitió un incremento en la participación en el aula del 1.72% en el grupo de 2° D, 12.5% en el grupo de 2° E y 6.98% promedio en ambos grupos.
- Al diseñar y aplicar una propuesta que implicó diversos elementos de la geometría, es este caso el cálculo del volumen y la justificación de fórmulas en prismas, pirámides y cubos utilizando materiales concretos y herramientas tecnológicas en este caso un App, con la finalidad de que el alumno logre desempeñar un mayor interés al contenido matemático. La propuesta se aplicó a dos grupos de segundo año el A y B que entre ambos grupos hay un total de 66 alumnos.
- Cuando se complementó la enseñanza tradicional, con el uso de materiales concretos y herramientas tecnológicas se logró obtener un incremento en los conocimientos de los alumnos de un 34.5% en ambos grupos con un total de 66 alumnos.

## Referencias

- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day*. Estados Unidos de América: Jeff V. Castañón, M. L. (1991). *Elementos de Euclides*. Madrid: Gredos.
- Chen X, Chang L, He Y y Liu H (2005). The Peer Group as a Context: Moderating Effects on Relations. *Between Maternal Parenting and Social and School Adjustment in Chinese Children*. *Child Development*, 76, 417-434.
- Dorinda Mato, M. (2010). evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico.
- Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.
- Fajardo Rendón, M., Herrera Armendia, F., Acevedo Silva, V., Villavicencio Gómez, I. y Trejo Reséndiz, R. (2015) "Implementación de prácticas Web 2.0 para la especialidad de Matemáticas en la Escuela Normal Superior de México", *Revista COPEI*, Año 2 No 3, noviembre, 2015. ISSN 2395-8375. México: CIPEL.
- Fernández, R., González, D. y Remis, S. (2012). Realidad aumentada. En *De la realidad virtual a la realidad aumentada taller perteneciente al Ciclo Open DC* septiembre- octubre. España.
- Fouz, F. Y Donosti, B. (2013). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. Donostia.
- Huertas, A. P. (2014). Validación del instrumento 'inventario de habilidades metacognitivas (mai)' con estudiantes colombianos. *Praxis & Saber*, 55-74.
- Martínez González, R. A. (2007). La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes. En *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: CIDE.
- Rodríguez Hernández, L. Á., & Tenorio Hernández, G. (2018). TICS Como herramientas para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Transformaciones (con) ciencia Educativa Nuestras voces. Nuestras acciones*, 35 - 39.
- Romero, O. E. (2012). Evaluación del nivel socioeconómico: presentación de una escala adaptada en una población de Lambayeque. *Rev. cuerpo méd. HNAAA*, 41 - 45
- SEP. (2011). Plan de Estudios 2011. Educación Básica. México: Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (2016). Plan de estudios 2016. Educación Básica. México: Secretaría de Educación Pública.
- Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, 6, 310-316.
- Villa Bruned, Q. (2002). En Busca de Corrientes Mágicas Sobre el Test sociométrico. [eopsabi.educa.aragon.es](http://eopsabi.educa.aragon.es)

## Durabilidad natural de la madera de tres especies forestales expuestas a microcosmos terrestre

M.C. Ricardo De La Cruz Carrera<sup>1</sup>, Dr. Juan Abel Nájera Luna<sup>2</sup>, M.C. Pedro Meza López<sup>3</sup>, Dr. Artemio Carrillo Parra<sup>4</sup>, M.C. Fernando Rosas García<sup>5</sup>, Ing. Guadalupe García Simental<sup>6</sup> e Ing. Brenda Jesmiel Pereda Gutiérrez<sup>7</sup>

**Resumen**— Con el objetivo de determinar la durabilidad natural de la madera de *Acacia farnesiana*, *Prosopis leavigata* y *Tectona grandis*, se sometieron a exposición prolongada a microcosmos terrestre siguiendo lo recomendado por la Pre-norma Europea 807. La durabilidad natural de la madera fue considerada como la pérdida de masa, para evaluar este proceso las probetas de madera se expusieron a microcosmos terrestre por un periodo de 32 semanas. Para identificar diferencias estadísticas en la pérdida de masa, se llevó a cabo un análisis de varianza no paramétrica y pruebas de comparación de rangos de la mediana de Kuskal-Wallis. Los resultados arrojaron que de acuerdo a la clasificación de la durabilidad natural de la madera que confiere la Norma Europea EN 350-1, ubicó a las especies en estudio en tres categorías, *Tectona grandis* como una madera moderadamente durable, *Acacia farnesiana* como poco durable y a *Prosopis leavigata* como no durable.

**Palabras clave**—Durabilidad natural, madera, microcosmos terrestre, pérdida de masa.

### Introducción

La madera es un material multipropósito y de gran importancia ya que sus tejidos leñosos forman el tronco, las raíces y ramas de los árboles, además de ser un material que ha sido utilizado durante miles de años en todo el mundo como combustible, materia prima para fabricación de papel, material para la construcción entre otros (Carpuz, 2005). El uso de la madera para un fin determinado depende de algunas propiedades físicas y mecánicas, además de su aspecto físico que caracteriza a la madera sana, por tal motivo es importante mencionar que dichas propiedades pueden sufrir algunas alteraciones a lo largo de un periodo de tiempo determinado (Bobadilla *et al.*, 2005). El tiempo en servicio de la madera se ve afectado por diversos factores ambientales los cuales pueden ser; bióticos y abióticos, los factores bióticos atacan directamente la madera debido a que este material es muy susceptible a la alteración por agentes biológicos y microbiológicos, el ataque biológico se da en diferentes partes de la pared celular, lo cual depende en gran medida del tipo de organismo agresor y de las características metabólicas. La madera es atacada por organismos heterótrofos entre los cuales se destacan los hongos, bacterias, insectos y algunos vertebrados, la respuesta de este material a la agresión varía de acuerdo a la especie, humedad y la temperatura (Zanni, 2008). Los agentes abióticos que atacan a la madera en estado natural o bajo la protección de algún preservante, se ve afectado en gran medida por el medio ambiente; es decir, por la lluvia, la radiación solar y el fuego (Peraza, 2001). Conocer el tiempo útil de la madera en condiciones de intemperie, es de gran importancia para los consumidores, ya que al disponer de información de algunas de sus propiedades, como es la resistencia que opone dicho material a ser degradado, se puede estimar el tiempo y recomendar el uso adecuado que puede ofrecer una madera puesta en servicio. Debido a la limitada información sobre la durabilidad natural de la madera de *Prosopis laevigata*, *Acacia farnesiana* y *Tectona grandis* el presente trabajo de investigación se enfocó en proporcionar información sobre la pérdida de masa de las especies estudiadas, partiendo de la premisa de que cuanto mayor sea el conocimiento tecnológico de las especies estudiadas mejor serán las bases para seleccionar y determinar el uso más apropiado.

### Descripción del Método

#### Material utilizado

La madera provino de diferentes árboles de las especies: *Prosopis leavigata*, *Acacia farnesiana* y *Tectona grandis*; y como especie testigo se utilizó *Fagus sylvatica*.

<sup>1</sup> M.C. Ricardo De La Cruz Carrera. Profesor del Instituto Tecnológico de El Salto. r.dlc@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. Juan Abel Nájera Luna. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de El Salto.

<sup>3</sup> M.C. Pedro Meza López, Profesor del Instituto Tecnológico de El Salto.

<sup>4</sup> Dr. Artemio Carrillo Parra, Profesor Investigador de la Universidad Juárez del Estado de Durango

<sup>5</sup> M.C. Fernando Rosas García. Profesor del Instituto Tecnológico de El Salto.

<sup>6</sup> Ing. Guadalupe García Simental. Egresada del Instituto Tecnológico de El Salto.

<sup>7</sup> Ing. Brenda Jesmiel Pereda Gutiérrez, Egresada del Instituto Tecnológico de El Salto.

### *Preparación de las probetas*

La elaboración de las probetas se realizó de acuerdo a la Pre-norma Europea 807 (ENV 807, 2001); por lo tanto a las probetas seleccionadas se les dio forma de prisma rectangular con las siguientes medidas: 10 x 1 x 0.5 (cm) en sus planos longitudinal, radial y tangencial respectivamente, las cuales se marcaron con una clave para tener un mejor control del experimento (Figura 1). En total se elaboraron 220 probetas, las cuales correspondieron a 55 por especie, incluyendo la especie testigo.

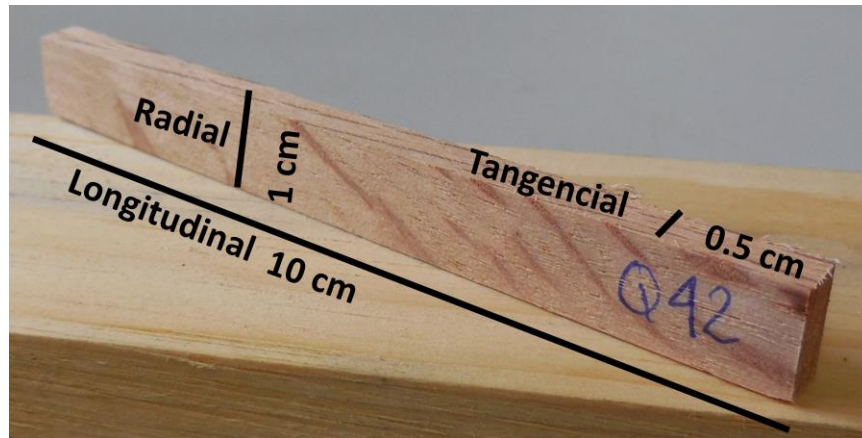


Figura 1. Forma de la probeta

### *Acondicionamiento de las probetas*

Antes de colocar las probetas en el depósito con el suelo colectado, éstas fueron sometidas a proceso de secado a una temperatura de  $103 \pm 5$  °C hasta que obtuvieron un peso constante (peso seco) (Figura 2).



Figura 2. Secado de las probetas

### *Preparación del suelo*

El suelo utilizado se colectó en un área natural que no presentara la aplicación de tratamientos previos y éste fue cribado en una malla de 4 mm y colocado en un depósito, para que al ser más finas las partículas del suelo, la probeta al ser enterrada estuviera en contacto directo con el suelo. Para llevar a cabo el experimento el suelo se mantuvo en un rango de 50 a 90% de su capacidad de retención de agua. Una vez que se abasteció el depósito, se instalaron las probetas en un arreglo de hileras y columnas con una separación de 2 cm, cuya finalidad fue garantizar la distribución aleatoria de las 3 especies y de la especie testigo dentro del depósito. Las probetas fueron enterradas

de tal forma que aproximadamente el 20% de la longitud de la probeta sobresaliera de la superficie del suelo (Figura 3).



Figura 3. Distribución de las probetas

*Determinación de la pérdida de masa*

Las probetas se mantuvieron expuestas al microcosmos terrestre durante un periodo de 32 semanas. Transcurrido este periodo se procedió a sacarlas y quitar el exceso del sustrato, y someterlas al secado hasta peso constante. Una vez que se obtuvo el peso seco se determinó la pérdida de masa con la siguiente ecuación (De Oliveira *et al.*, 2005):

$$Pm = \left( \frac{Pi - Pf}{Pi} \right) \times 100$$

Dónde:

Pm = pérdida de masa (%)

Pi = peso inicial seco de la probeta antes de la exposición al sustrato (g)

Pf = peso final seco de la probeta después de la exposición al sustrato (g)

*Clasificación de la durabilidad de la madera*

Una vez calculada la pérdida de masa promedio por especie, se clasificó la resistencia de la madera de acuerdo a los valores proporcionados por la norma EN 350-1 (1993) (Cuadro 1), en el que el índice “X” se calculó con la siguiente ecuación:

$$"X" = \frac{\bar{y}_{sp}}{\bar{x}_f}$$

Dónde:

“X” = índice X

$\bar{y}_{sp}$  = promedio de pérdida de masa de la especie de interés (g)

$\bar{x}_f$  = promedio de pérdida de masa de la especie testigo (g)

Cuadro 1. Índice de clasificación de la durabilidad

Clase de durabilidad	Descripción	Pérdida de masa según “X”
1	Muy durable	$X < 0.15$
2	Durable	$0.15 > X \leq 0.30$
3	Moderadamente durable	$0.30 > X \leq 0.60$
4	Poco durable	$0.60 > X \leq 0.90$
5	No durable	$X > 0.90$

Fuente: UNE EN 350-1 (1993)

### Análisis estadístico

Se realizó el test de Shapiro-Wilks modificado, el cual está diseñado para el contraste de normalidad, como la prueba evidenció que las variables pérdida de masa no proviene de una población con distribución normal, para identificar diferencias estadísticas se realizó un análisis de varianza no paramétrica y pruebas de comparación de rangos de la mediana de Kruskal-Wallis (Kruskal y Wallis, 1952) a un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$  y confiabilidad del 95%. El análisis de la información se llevó a cabo con el programa INFOSTAT 2018 (Di Rienzo *et al.*, 2018).

### Comentarios Finales

#### Resultados

#### *Pérdida de masa a las 32 semanas de exposición a microcosmos terrestre*

Al realizar el análisis de varianza no paramétrica a las 32 semanas de exposición a microcosmos terrestre, la pérdida de masa de la madera mostró diferencias significativas ( $p<0.0001$ ), indicando que esta pérdida resultó ser estadísticamente diferente entre las especies en estudio. Mediante la prueba de comparación de rangos de la mediana de Kruskal-Wallis, se observó que la menor pérdida de masa la presentó la madera de *Tectona grandis*, siendo estadísticamente diferente a la pérdida exhibida por el resto de las especies evaluadas (Cuadro 2). Herrera *et al.* (2006) mencionan que la madera como todo material orgánico está sujeto a la destrucción por diversos agentes, y que desde el momento en que un árbol se corta y se convierte en tejido muerto, es apetecido por diversos organismos, los cuales influyen en mayor o menor grado en su degradación. Respecto a la diferente pérdida de masa que presentaron las especies en estudio, se puede explicar por lo mencionado por Mohali y Castro (2005), quienes indican que las características de cada madera tienen una marcada influencia sobre la pérdida de peso que sufre cada una de ellas

Cuadro 2. Análisis de varianza no paramétrica para la pérdida de masa a las 32 semanas de exposición

Especie	Medianas (%)	Promedio de los rangos *	GL	H	P
<i>Tectona grandis</i>	0.98	7.32 a			
<i>Fagus sylvatica</i>	1.99	19.50 b	3	30	<0.0001**
<i>Acacia farnesiana</i>	2.62	27.18 bc			
<i>Prosopis laevigata</i>	3.27	36.00 c			

\*Rangos con la misma letra en común no son significativamente diferente, Kruskal-Wallis  $\alpha=0.05$ . \*\*Significativo al 5%. GL = Grados de libertad, H = valor estadístico de la prueba Kruskal-Wallis.

#### *Clasificación de la durabilidad natural*

De acuerdo con la clasificación de la durabilidad natural de la madera que confiere la norma EN 350-1, se encontró que la madera de *Tectona grandis* es moderadamente durable, mientras que *Acacia farnesiana* es clasificada como una madera poco durable y por último *Prosopis laevigata* se clasifica como no durable (Cuadro 3)

Cuadro 3. Índice "X" para clasificar su durabilidad

Especie	Pérdida de masa promedio (%)	Índice "X"
<i>Tectona grandis</i>	1.19	0.35
<i>Fagus sylvatica</i>	3.42	Na
<i>Acacia farnesiana</i>	2.65	0.77
<i>Prosopis laevigata</i>	3.47	1.01

"X" = Índice de durabilidad de la madera. Na = No aplica.

### Conclusiones

Los valores de pérdida de masa fluctuaron desde 0.98 hasta 3.27%, siendo la madera de *Tectona grandis* la que observó la menor pérdida y la mayor la presentó *Prosopis laevigata*.

La clasificación de la madera de acuerdo a la Norma Europa EN 350-1 colocó a la madera de *Tectona grandis* como muy durable, a *Acacia farnesiana* como poco durable y *Prosopis laevigata* como no durable.

### Recomendaciones

Es importante realizar estudios que permitan conocer el comportamiento de la madera ante agentes degradadores; para establecer una serie de parámetros que permitan recomendar su mejor uso.

Realizar más estudios con las mismas especies pero que incluyan la diferenciación entre las partes de madera utilizadas para el estudio (albura y duramen).

### Referencias

- Bobadilla, E.A., Pereyra, O., Silva, F., y Stehr, A.M. (2005). Durabilidad natural de la madera de dos especies aptas para la industria de la construcción. *Floresta*, 35(3) 419-428.
- Capuz, R. (2005). *Materiales orgánicos maderas*. Valencia. España: Editorial de la UPV.
- De Oliveira, J. T., Tomasello, M., y De Castro Silva, J. (2005). Resistência natural da madeira de sete espécies de eucalipto ao apodrecimento. *Árvore*, 29(6) 993-998.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L., Tablada, M., y Robledo, C.W. (2013). *InfoStat versión 2013*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- EN 350-1. (1993). *Durability of wood and wood-based products. Natural durability of solid wood - Part 1: Guide to the principles of testing and classification of the natural durability of wood*. European Committee for Standardization. Bruselas, Bélgica.
- ENV 807. (2001). *Pre-Norma Europea 807. Wood preservatives. Determination of the effectiveness against soft rotting micro-fungi and other soil inhabiting micro-organisms*. European Committee for Standardisation. Bruselas, Bélgica. ISBN 0 580 37579 X.
- Herrera, J.F., Arango, A.M., y Cano, J. (2006). Metodología para el establecimiento de áreas cementerio de maderas en la región de Cotové (Antioquia Colombia). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 59(1), 3271-3280.
- Kruskal, W.H., & Wallis, W.A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47(260), 583-621.
- Mohali, S., y Castro, F. (2005). Evaluación de laboratorio de la durabilidad natural e inducida de la madera de Pino caribe (*Pinus caribaea* Mor. var. *Hondurensis*) y Melina (*Gmelina arborea* Roxb). *Revista Arbitrada de Divulgación Científica Copérnico*, 1(2), 52-59.
- Peraza-Sánchez, F. (2001). *Protección preventiva de la madera*. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=oUFigwweJ5sC&dq=INSECTOS+DEGRADADORES+DE+LA+MADERA&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.mx/books?id=oUFigwweJ5sC&dq=INSECTOS+DEGRADADORES+DE+LA+MADERA&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
- Zanni, E. (2008). *Patología de la madera*. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?id=tmGpBJ2S3iUC&pg=PA15&dq=xilofagos+marinos&hl=es&sa=X&ved=0CCYQ6AEwAmoVChMIoLLlpsXXyAIVT0iChIA8ww9#v=onepage&q=xilofagos%20marinos&f=false>



# LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA COMO FUNDAMENTO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS

Nila Candelaria De la Cruz Tadeo Dra. <sup>1</sup>, M.C. Geinny Otero Reséndiz<sup>2</sup>,  
Lic. José de Jesús Otero Reséndiz<sup>3</sup> y Lic. Xóchitl Inés De la Cruz Tadeo<sup>4</sup>

**Resumen**— La enseñanza de la ciencia y la tecnología es un reto constante para los países a nivel mundial, buscando que a través de estas se pueda fortalecer su desarrollo y el de sus integrantes.

En este sentido, el fomento de habilidades propias para coadyuvar al desarrollo tecnológico y científico es un elemento esencial de los diferentes niveles educativos, los cuales al ir ascendiendo van mostrándose de una manera más directa y productiva, por lo menos de manera ideal.

Es un hecho que el nivel superior no garantiza la búsqueda de los estudiantes por lograr nuevos conocimientos ni la consolidación de proyectos como generadores de productividad para los estados y países, siendo un reto su inserción productiva en los planes y programas de estudio, independientemente del nivel del cual estemos hablando.

El conocer la forma en la cual se plasman las bases para el pensamiento científico y tecnológico en nuestras aulas, las estrategias para su fomento y su efecto en la realización de actividades propias es esencial para que posteriormente se obtengan proyectos verdaderamente productivos y acordes a las necesidades sociales apremiantes, en concordancia al contexto en donde se desenvuelven.

**Palabras clave**—Enseñanza, ciencia, tecnología, proyectos.

## Introducción

En la actualidad, el carácter necesario y trascendente que se ha concebido al conocimiento es innegable, Rodríguez Acevedo menciona que "...tal vez uno de los fenómenos más relevantes del mundo contemporáneo es el inusitado valor que ha adquirido el saber, como condición indispensable para el desarrollo de los pueblos. Según Toffler, vivimos en una sociedad del conocimiento, caracterizada porque la base de la producción son los datos, las imágenes, los símbolos, la ideología, los valores, la cultura, la ciencia y la tecnología" (Rodríguez Acevedo, 2003), y es así que la enseñanza de la ciencia y la tecnología se considera, en la actualidad, un elemento invaluable para el fomento de distintas habilidades y conocimientos que trasciende lo meramente educativo para permear como un requerimiento social.

A fin de poder determinar la importancia de la enseñanza de la ciencia y la tecnología como elementos que fundamentan el desarrollo de un pensamiento que busque el desarrollo de proyectos, es necesario definir claramente estos conceptos, para lo cual Orpwood señala en el año de 1998 que "...a diferencia de las metas prácticas que caracterizan a la tecnología, la ciencia es la búsqueda del conocimiento para la comprensión y explicación de los fenómenos. Mientras la tecnología utiliza materiales concretos para elaborar sus productos, la materia de la ciencia son las ideas, las creaciones intelectuales del ser humano" (Orpwood, 1998).

Ambos elementos, ciencia y tecnología, son considerados como básicos para el progreso de los Estados, pues como señala el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en un estudio realizado en el año 2018, es necesario "impulsar la ciencia y la tecnología en nuestro país como una vía de mejorar el desarrollo" (CONACYT, 2018) y es entonces que "...las repercusiones en la enseñanza son importantes. Hay buenas razones educacionales para sostener que la ciencia es un componente importante de la formación general de los estudiantes, pero podría ser que la enseñanza de la tecnología sea aún más importante para estimular el desarrollo económico. Por supuesto, lo ideal sería que ciencia y tecnología estuvieran asociadas" (Orpwood, 1998).

En la Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico, emitida durante la Conferencia mundial sobre la ciencia, realizada en el año de 1999, se indica que "el saber científico ha dado lugar a notables innovaciones sumamente beneficiosas para la humanidad...Las tecnologías basadas en nuevos métodos de comunicación,

<sup>1</sup> Nila Candelaria De la Cruz Tadeo Dra. es Profesora de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Veracruz. [nilamaestria@hotmail.com](mailto:nilamaestria@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> La M.C. Geinny Otero Reséndiz es Profesora de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Veracruz [geinnyoteroresendiz@gmail.com](mailto:geinnyoteroresendiz@gmail.com)

<sup>3</sup> El Lic. José de Jesús Otero Reséndiz es Profesor de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Veracruz [becrer@hotmail.com](mailto:becrer@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Lic. Xóchitl Inés De la Cruz Tadeo es Profesora de Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Veracruz [xochitltadeo@hotmail.com](mailto:xochitltadeo@hotmail.com)

tratamiento de la información e informática han suscitado oportunidades, tareas y problemas sin precedentes para el quehacer científico y para la sociedad en general” (UNESCO, 1999), lo cual sigue vigente hasta la fecha.

### **Descripción del Método**

Específicamente la ciencia y tecnología se vinculan con la sociedad, para estar conscientes de su interrelación, tal y cual sucede, considerando estos como “...una línea de trabajo académico e investigativo, que tiene por objeto preguntarse por la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, ambientales y culturales de las sociedades occidentales” (Osorio, 2002), pero es necesario recordar que “la enseñanza de las ciencias se introdujo formalmente en los currículos escolares de la mayoría de los países europeos a fines del siglo XIX bajo diversas formas: de la salud a la astronomía y de la botánica a la física. Pero, desde un comienzo, se consideró que dicha enseñanza sólo debía impartirse a una élite estudiantil de futuros científicos, doctores, ingenieros y dirigentes industriales. Este criterio se adecuaba bien a los sistemas de la escuela secundaria de los países europeos, cuya orientación era fundamentalmente elitista... hoy se considera que la escolaridad básica debe preparar al niño para la vida activa, independientemente de su futura profesión o de su posición en la sociedad” (Orpwood, 1998).

Es así que hablar de Ciencia y tecnología debe considerarse en relación con la Sociedad (CTS), formando una triada basada “en el plano de la investigación, promoviendo una visión socialmente contextualizada de la ciencia y la tecnología, en el ámbito de las políticas públicas de ciencia y la tecnología, defendiendo la participación pública en la toma de decisiones en cuestiones de política y de gestión científico-tecnológica y en el plano educativo, tanto la educación secundaria como universitaria, contribuyendo con una nueva y más amplia percepción de la ciencia y la tecnología con el propósito de formar una ciudadanía alfabetizada científica y tecnológicamente” (Osorio, 2002), surgiendo así la importancia del campo educativo como uno de los principales responsables de su fomento y difusión, con los consecuentes efectos positivos que se consideran.

Desde este punto de vista, la educación también “... tiene como objetivo la alfabetización científica y tecnológica de los ciudadanos...” (Osorio, 2002), en un contexto de formar seres creativos, innovadores, con un pensamiento lógico, la capacidad de proponer alternativas para la resolución de problemas y mejoras para la sociedad local con una visión global, en sí los “enfoques en Ciencia, Tecnología y Sociedad, aspiran a que la alfabetización contribuya en la enseñanza de los estudiantes, sobre la búsqueda de información relevante e importante sobre las ciencias y las tecnologías de la vida moderna, en la perspectiva de que puedan analizarla y evaluarla, reflexionar sobre esta información, definir los valores implicados en ella y tomar decisiones al respecto, reconociendo que su propia decisión final está así mismo inherentemente basada en valores” (Osorio, 2002).

Se considera que “una sociedad transformada por las ciencias y las tecnologías, requiere que los ciudadanos manejen saberes científicos y técnicos, y puedan responder a necesidades de diversa índole, sean estas, profesionales, utilitarias, democráticas, operatorias, incluso metafísicas y lúdicas” (Osorio, 2002).

Si bien “en los ambientes escolares tradicionales, la participación de la comunidad está limitada y reducida a la relación profesor-alumno, con una caracterización vertical donde el sentido de comunidad educativa se pierde como elemento vital del ambiente. La relación del estudiante con todos los agentes de la comunidad educativa, los saberes y conocimientos, los medios físicos, es favorable para la interacción social, lo que da lugar a un tipo de institución sin fronteras” (Rodríguez Acevedo, 2003), lo cual es viable en el proceso de la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología relacionadas con la Sociedad.

Precisamente, para lograr la enseñanza CTS se fundamenta en un modelo válido que considera cinco fases, que inicia con la formación de actitudes, toma de conciencia, toma de decisiones, acciones responsables y la generalización de los conocimientos, modelo denominado “Ciclo de responsabilidad” (véase figura 1).

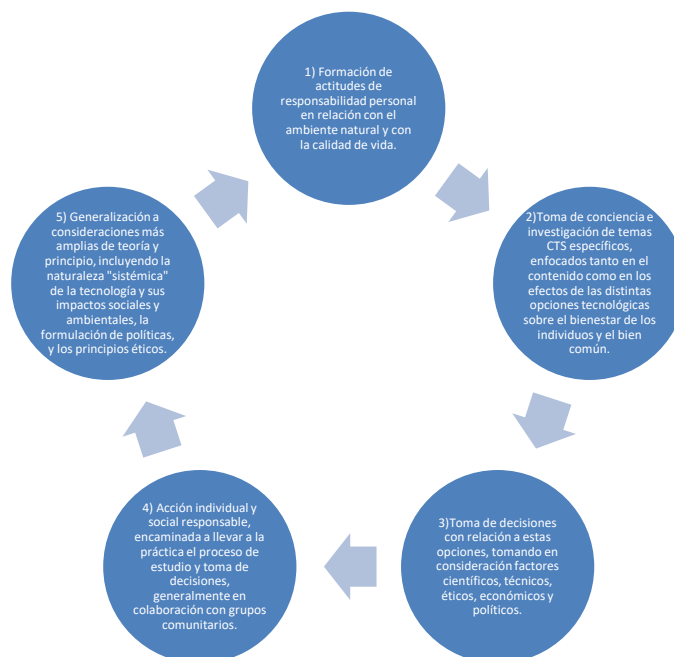


Figura 1. Ciclo de responsabilidad para la enseñanza de la Ciencia, Tecnología y Sociedad. Fuente: Osorio M., C. (2002). *La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. Revista Iberoamericana de Educación.*

Es así que considera a “la escuela como organización crea un ambiente donde los propósitos fundamentales resultan de la intencionalidad social de la educación. Concebir la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, impone a la institución escolar un reto que desborda las maneras convencionales de relacionarse con el conocimiento” (Rodríguez Acevedo, 2003) y es así que estas cinco etapas son momentos necesarios para lograr un conocimiento significativo relacionado con el trinomio CTS.

La importancia que se adjudica a la enseñanza de la ciencia y tecnología en general, a diferencia de la conceptualización tradicional, considera que ésta debe desarrollarse desde sus niveles educativos básicos, pues como Orpwood señala “...es de suma importancia que se inicie, desde la escuela primaria, la enseñanza de las ciencias y de la tecnología...en donde las necesidades regionales y locales deben ser tomadas en consideración” (Orpwood, 1998).

Se considera necesario “...iniciar a los alumnos, desde temprana edad, en la valoración del trabajo práctico y de las actividades productivas, sobre la base de una adecuada orientación profesional, de conformidad con el desarrollo físico e intelectual del niño y de un modo tal que sus productos resulten aprovechables para la sociedad, la escuela y los alumnos mismos” (Orpwood, 2000).

Como una propuesta de metodología para la enseñanza de la Ciencia y tecnología denominada “STEM”, “...por sus siglas en inglés para Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, la cual no es una sumatoria de disciplinas, sino un nuevo campo de aprendizaje basado en la articulación de todas ellas. Por ello, su enfoque y práctica son inter o transdisciplinarios. Su propósito fundamental es generar nuevas habilidades y conocimientos que aporten soluciones innovadoras y eficaces para resolver los problemas del entorno socioeconómico y ambiental. Contribuye a mejorar la calidad de la educación y a promover oportunidades laborales y emprendimientos de alto valor agregado que redundan positivamente en la calidad de vida de nuestras sociedades” (Bonder, 2015).

En este campo de acción se han hecho estudios relativos a la concertación de la CTS de manera directa, considerando que “... los temas, proyectos y actividades escolares relacionados con la actividad tecnológica están íntimamente relacionados con el contexto local o regional, y tienen que ver con necesidades de la comunidad y no con requerimientos exclusivos de un programa académico” (Rodríguez Acevedo, 2003), dichas necesidades sociales se encuentran en relación con sus agentes implicados en el proceso educativo, considerando dentro de esto a los docentes, los alumnos, e inclusive a los padres y posibles empleadores, cambiantes considerando que se fundamentan en su vida en los distintos momentos y los avances que se tienen respecto a la CTS, derivando en una flexibilidad en el currículo.

Una característica básica de éste tipo de enseñanza tiene que ver con la interdisciplinariedad pues “los contenidos, conceptos y procedimientos a los cuales se enfrenta el estudiante se ubican en proyectos globales compartidos con varias disciplinas. Alumnos y alumnas, con la Educación en Tecnología, abordan situaciones problemáticas que trascienden los límites de una disciplina concreta para detectar, analizar y solucionar problemas nuevos con los que jamás se habían encontrado.” (Rodríguez Acevedo, 2003).

Empero hay una situación ineludible en la enseñanza de la ciencia y la tecnología, vinculada con la sociedad, comenta Sáez López que “... es esencial ofrecer un currículum que incluya las ciencias de un modo atractivo que acabe con los tópicos de que la ciencia es difícil y aburrida... un enfoque metodológico activo, lúdico y reflexivo, puede cambiar actitudes negativas hacia las ciencias y su aprendizaje” (Sáez López, 2013).

Según el estudio realizado por Bonder, “se comprueba que cuando se le dedican más horas a estas asignaturas y los contenidos se trabajan de manera lúdica (muchas veces, basados en recursos y experiencias concretas, como el uso de juegos y de materiales didácticos específicos), se favorece el gusto por esta disciplina desde los primeros años. También aumenta su motivación cuando las propuestas pedagógicas les permiten asumir un rol activo y los contenidos se relacionan con temas que los/as atraen y exploran fuera de la escuela” (Bonder, 2015). Considera que “ésta preferencia está en sintonía con el movimiento tinkering, que ya está siendo implementado en otras regiones, cuya propuesta es “jugar, manipular, desarmar, hacer lío y tratar de arreglar” (Bonder, 2015).

Bonder señala que de manera tradicional los niños y adolescentes realizan “distintas actividades/juegos relacionados con STEM, principalmente hacen experimentos y acceden a contenidos audiovisuales (documentales) relacionados con el mundo de las ciencias. En este espacio, sin reglas ni tiempos establecidos, chicos y chicas demuestran más interés que cuando las realizan en la escuela” (Bonder, 2015), por esto surge la duda ¿Qué es lo que proporciona éste ambiente libre la iniciativa para el descubrimiento y aprendizaje de la Ciencia y la Tecnología?

No obstante los docentes consideran la importancia de formarse para mejorar sus estrategias didácticas para el STEM, además de que implica una dedicación especial para el diseño y planeación de dichas asignaturas, no dejando de lado que es necesario “Promover que, desde el nivel primario y hasta el secundario, el aprendizaje en STEM favorezca la experimentación, la creatividad y esté orientado a encontrar soluciones a problemáticas que forman parte del entorno social de ambos géneros y les despiertan especial interés. Aprovechar los conocimientos y orientaciones del movimiento Tinkering... fomentar el aprendizaje interdisciplinario en STEM a través de proyectos áulicos anuales que favorezcan la interacción con otros miembros de la comunidad educativa (niños/as y docentes de otros grados, directivos y padres/madres)” (Bonder, 2013).

Orpwood también señala que “la formación de personas capaces de asumir su propia cultura y de incorporar a ella el progreso científico es indispensable para crear, desarrollar y adaptar las tecnologías apropiadas requeridas por los diversos contextos de la región”(Orpwood, 1998).

Es así que la presente propuesta va en el sentido de considerar la intervención de los docentes con el apoyo de un trabajo especial realizado por parte de los alumnos del Tecnológico Nacional de México (TecNM), quienes cursan algunas de las especialidades que imparte, con un avance aproximado del 60% de sus asignaturas, debido a que se espera que esto coadyuve de tener una apropiación de conocimiento mayor sobre la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, tomando en consideración que ésta enseñanza es en pro de la Sociedad, considerando que su fomento ayuda a la generación de nuevas ideas traducidas en proyectos a corto, mediano y largo plazo. El trabajo de investigación se inició con una prueba piloto en una escuela de educación básica de la Región Sur del estado de Veracruz, en donde se trabajó con una propuesta de actividades vinculadas con la ciencia y la tecnología como complemento de lo que se realiza y solicita el currículo tradicional, a través de la implementación de un programa considerando el nivel educativo en el cual se encontraban y tomando una primera medición en un plazo de 3 meses.

## Comentarios Finales

### *Resúmen de resultados.*

Para efectos de la presente investigación, se trabajó con alumnos de 6°. Semestre de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, quienes diseñaron un programa piloto para actividades semanales de 2 horas en grupos de 4°. Grado de primaria, durante tres meses. Se realizó una evaluación inicial, intermedia y final, con la realización de una propuesta por parte de los alumnos de nivel primaria, en donde se observaron una modificación actitudinal y cognoscitiva respecto a la ciencia, la tecnología y el desarrollo de proyectos, como se observa en la siguiente tabla:

		<b>Evaluación inicial.</b>	<b>Evaluación intermedia.</b>	<b>Evaluación final.</b>
<i>Ciencia.</i>	Conocimiento.	10%	15%	20%
	Interés.	20%	25%	30%
	<b>Total:</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>
<i>Tecnología.</i>	Conocimiento.	20%	25%	40%
	Interés.	30%	35%	50%
	<b>Total:</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>45%</b>
<i>Proyectos.</i>	Conocimiento.	20%	25%	40%
	Interés para el desarrollo.	10%	15%	50%
	<b>Total:</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>45%</b>

Tabla 1. Evaluación del nivel de interés y conocimiento respecto a Ciencia, Tecnología y el desarrollo de proyectos, como apoyo de estudiantes de nivel superior.

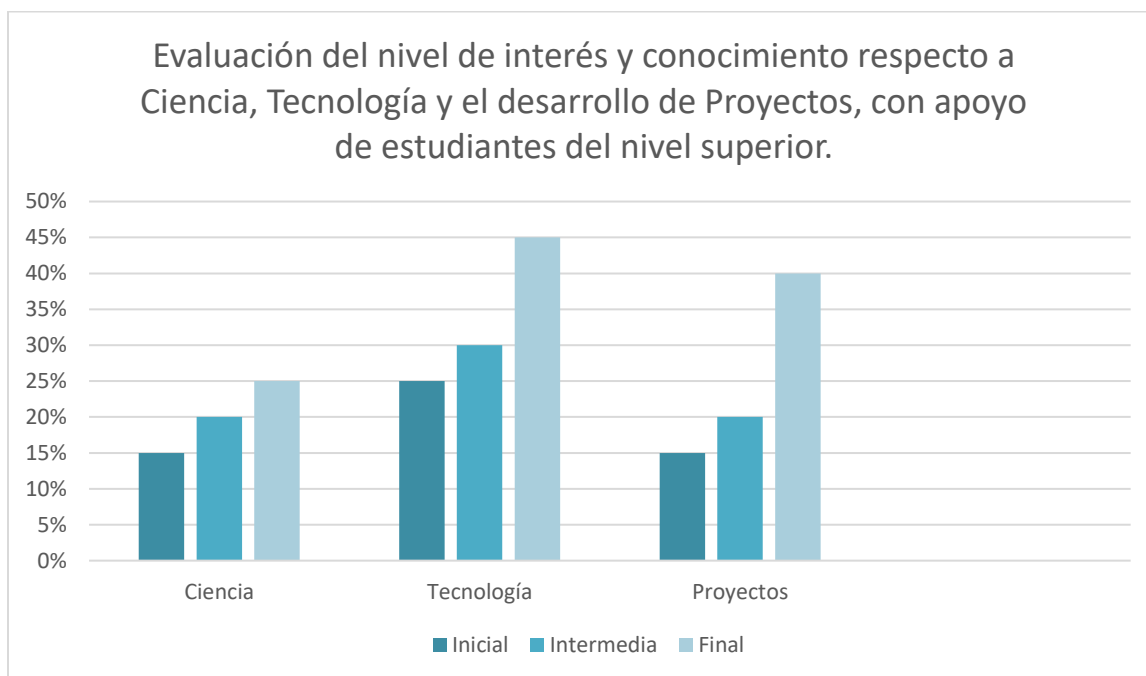


Figura 2. Evaluación del nivel de interés y conocimiento respecto a Ciencia, Tecnología y el desarrollo de Proyectos en el nivel básico, con apoyo de estudiantes de nivel superior.

Es así que se observa que la vinculación alumnos de nivel superior con estudiantes del nivel básico, implementando programas relacionados con la Ciencia y la Tecnología, coadyuvaron a un incremento en el conocimiento e interés hacia estas y el desarrollo de proyectos en los estudiantes de ambos niveles, pero también ha incrementado en los estudiantes de nivel superior valores como la responsabilidad, creatividad, compromiso, respeto y honestidad, elementos necesarios para futuro desenvolvimiento profesional, logrando un beneficio en para los involucrados en la presente investigación.

Es necesario reiterar que el ambiente de aprendizaje para la CTS, debe considerar tres características esenciales: ser manifiesto, estructurado y definido, según Rodríguez Acevedo, considerando que es “manifiesto, en cuanto que el conjunto de agentes responsables y usuarios del servicio educativo, que involucra a docentes, padres de familia, alumnos, directivos docentes, personal administrativo y demás personas relacionadas con la institución educativa, conocen y reconocen el valor y la importancia del ambiente tecnológico escolar como espacio de reflexión y trabajo sobre la tecnología; estructurado, en la medida que debe ser organizable, explicable y funcional, de acuerdo con las necesidades y realidades de la institución y la comunidad educativa; definido, en atención a que cuenta con límites,

linderos y criterios para el trabajo escolar, en los cuales los distintos actores se relacionan e interactúan con unos propósitos claros y realizables” (Rodríguez Acevedo, 2003).

#### *Conclusiones*

La enseñanza de la CTS mediante la metodología STEM “...lleva implícito, en todas las naciones, una confianza indeclinable en las posibilidades de la educación de contribuir al mejoramiento de sus pueblos. La ciencia y la tecnología, a pesar de su impresionante poder, pueden, en última instancia, ser controladas y utilizadas para fines pacíficos y socialmente útiles si están en manos de personas - hombres y mujeres - cuyas capacidades morales e intelectuales hayan sido desarrolladas plenamente” (Orpwood, 1998), siendo ésta una herramienta útil para los objetivos propuestos.

#### *Recomendaciones*

La investigación muestra un incremento en el conocimiento, interés e iniciativa para la ciencia, la tecnología y el desarrollo de proyectos, por lo cual, el realizar ésta vinculación con instituciones de diferentes niveles educativos ha beneficiado de manera bidireccional, beneficiando a los involucrados en el proceso, con lo cual, pudiera ser una alternativa para la consolidación de los Estados con una visión global para el crecimiento de la sociedad.

### Referencias

- Bonder, G. (2013). *Infancia, Ciencia y Tecnología: un análisis de género desde el entorno familiar, educativo y cultural*. UNESCO. Argentina.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (2019). *Situación de la ciencia y la tecnología en México. Compromiso por la educación*. México.
- Orpwood, G y Werdelin, I (1998). *Ciencia y tecnología en la enseñanza primaria del mañana*”. UNESCO: Francia.
- Osorio M., C. (2002). *La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria*. Revista Iberoamericana de Educación. Núm. 18. Cali, Colombia.
- Rodríguez Acevedo, G.D. (2003). *Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología*. Revista iberoamericana de educación. Núm. 18. Cali, Colombia.
- Sáez López, J.M. y Ruiz Gallardo, J.R. (2013). *Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y escuela rural: un estudio de casos*. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. Núm. 1. España.
- UNESCO (1999). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Conferencia mundial sobre la ciencia.

### Notas Biográficas

La **Dra. Nila Candelaria De la Cruz Tadeo** es profesora de la Jefatura de División de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, en Coatzacoalcos, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en Administración de Organizaciones en la Universidad Interamericana Coatzacoalcos, Ver.

La **M.C. Geinny Otero Reséndiz**. Es profesora de la Jefatura de División de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, en Coatzacoalcos, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en Ciencias de la Educación en el *Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica*, Querétaro, Qro.

El **Lic. José de Jesús Otero Reséndiz** es profesor de la Jefatura de División de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, en Coatzacoalcos, Veracruz, México. Terminó sus estudios en Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Universidad De Xalapa, en Xalapa, Ver.

La **Lic. Xóchitl De la Cruz Tadeo** es profesora de la Jefatura de División de Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, en Coatzacoalcos, Veracruz, México. Terminó sus estudios en Trabajo Social en la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Ver.

# Descomposición de los adhesivos de las etiquetas del PET

Ing. Miguel Ángel Del Ángel Hernández<sup>1</sup>, Dra. Ana Beatriz Morales Cepeda<sup>2</sup>,  
Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar<sup>3</sup> y Dr. José Luis Rivera Armenta<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presenta el estudio la descomposición de los materiales que se encuentran en los adhesivos los cuales son utilizados para pegar las botellas de PET, siendo uno de ellos el PVC. El estudio se realizó llevando a cabo una reacción utilizada en el reciclaje químico llamada glicolisis, a la cual se le adiciono una cantidad determinada de PVC para simular el remanente de adhesivo que queda en el PET. Esto para cuantificar la cantidad de cloro que se forma por la reacción de deshidrocloración del PVC y verificar que el producto principal de la reacción de glicolisis, el BHET (bis 2-hydroxyethyl terephthalate) no se viera afectada. La cuantificación del cloro en su forma de HCl es importante para tomar alguna acción correctiva en los procesos industriales en contra de la corrosión y calidad de monómero a generar.

**Palabras clave**—reciclaje, adhesivos, glicolisis, BHET, PET.

## Introducción

Para evitar los efectos de cambio climático en el planeta, se requiere de la ayuda de las personas generadoras de residuos, separen estos para su posterior reciclaje. Una forma de evitar los efectos climáticos es el reciclaje de materiales plásticos, con la finalidad de evitar la generación de más desechos, evitar el uso de materias primas y ahorro de energía en los procesos. Unos de los materiales plásticos mas utilizado en México es el PET (polietileno tereftalato), por lo que es importante buscar una forma de optimizar el reciclaje químico de este. Unos de los problemas que enfrenta el reciclaje químico del PET, es el remanente de pegamento de las etiquetas, el cual contiene dentro de sus componentes PVC (policloruro de vinilo) y este ocasiona la formación de HCl a las temperaturas requeridas para realizar el reciclaje químico por medio de la Glicólisis. Esto ocasiona que a nivel industrial se tengan problemas de corrosión en los equipos de proceso y de calidad en los productos intermedios y finales.

## Descripción del Método

### Reseña de las dificultades de la búsqueda

La información bibliográfica fue suficiente para realizar el estudio. En este estudio se revisó la información de algunos artículos referentes a reciclaje químico, de la reacción de glicolisis y sus datos cinéticos y de la reacción de descomposición del PVC.

### Referencias bibliográficas

El reciclaje químico ha sido estudiado desde hace tiempo para la mejora de procesos nuevos y ya existentes. Un ejemplo de ello es la publicación de Bruno Bertolotti (et al, 2005) y Daniela Carta (et al, 2003), el cual proporcionan un breve resumen de la importancia del reciclaje químico del PET y se mencionan algunos métodos de reciclaje químico. Dentro de las ventajas del reciclaje químico se encuentran, que se evita la extracción de materia prima no renovable, se conservan los recursos naturales y se elimina cualquier impacto ambiental por que acompañe a fase de extracción, de igual forma en cuanto a la parte energética se tiene un ahorro al gastar menos energía que la utilizada para elaborar el material desde sus materias primas originales y finalmente se tiene menos material para confinamiento final. Ambos autores nos comentan que los métodos de reciclaje químico los cuales son: metanolisis, glicolisis, hidrolisis y aminólisis por mencionar algunos. En ambos artículos solo se estudia los métodos de hidrólisis y glicólisis. En estos estudios se proporcionan las condiciones típicas de reacción, las cuales son Temperatura de 190-240°C y presión de 0.1 a 0.6 MPa, utilizando acetato de zinc como catalizador.

<sup>1</sup> Ing. Miguel Ángel Del Ángel Hernández es estudiante de la maestría en ciencias en ingeniería química en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, cd Madero, Tamaulipas. [angel\\_mig49@yahoo.com.mx](mailto:angel_mig49@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Ana Beatriz Morales Cepeda es Profesora de Ingeniería Química en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [abmoralesc@itcm.edu.mx](mailto:abmoralesc@itcm.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar es Profesor de Ingeniería Química en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [hde\\_alva@hotmail.com](mailto:hde_alva@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Dr. José Luis Rivera Armenta es Profesor de Ingeniería Química en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México [jriveraarmenta@itcm.edu.mx](mailto:jriveraarmenta@itcm.edu.mx)

Una de las investigaciones sobre depolimerización por el método de glicolisis escrita por Herrera y Estrada 2013 se da a conocer el proceso de depolimerización del PET de post-consumo para producir el monómero precursor del PET el cual es BHET (bis-2hidroxietil tereftalato), utilizando catalizadores y diferentes glicoles, los cuales se usaron en exceso. Concluyendo y recomendando el uso de etilen glicol y el catalizador acetato de zinc.

Uno de los contaminantes que causan la mayor deterioración de las propiedades físicas durante el reprocesamiento del PET, son los adhesivos y en especial el PVC que viene en el remanente de este y como remanente de la mala separación mecánica de los diferentes plásticos existentes, el cual al descomponerse por acción de la temperatura se producen HCl. El PVC es eliminado manualmente de la botella de PET de desecho antes del proceso de molienda; sin embargo, no más por lo general del 90% del PVC total se elimina manualmente, Awaja Firas y Pavel Dumitru 2005. Famechon 1992, informo que el 97,5% de PVC se eliminó utilizando el proceso micronilo que es una molienda multietapa, sin embargo, todavía queda dicho porcentaje el cual tiene sus repercusiones en los procesos.

En cuanto a la descomposición del PVC, se tiene que se efectúa en tres etapas, en la primera región ( $T < 250^{\circ}\text{C}$ ), el PVC a través de la deshidrocloración produce polienos; en la segunda región ( $250^{\circ}\text{C} < T < 350^{\circ}\text{C}$ ), el polieno se descompone en compuestos de peso molecular más bajo y en la tercera región ( $350^{\circ}\text{C} < T$ ) el polieno se descompone aún más en compuestos de peso molecular más bajos, Jie Yu 2015. Por lo que la degradación de las trazas de PVC bajo las condiciones de reacción de la glicolisis pudiera producir HCl.

### Metodología

Para llevar la investigación se realizaron 2 reacciones de Glicolisis, la primera reacción fue un blanco en donde solo se hizo reaccionar el PET y Etilen Glicol para comprobar la formación de monómero BHET, y la segunda reacción a parte de los reactivos se incluyó una cantidad de PVC que simulara el que se encuentra en los adhesivos y trazas de PVC que no se separaron por forma mecánica, como preparativo para realizar un reciclaje químico. Las reacciones se llevaron a cabo en un reactor batch de la marca PARR, modelo 5100, el cual está diseñado para trabajar con altas temperaturas y presiones elevadas, de igual forma cuenta con su sistema de agitación y chaqueta de calentamiento la cual es regulada para mantener cierta temperatura en el sistema.

El cuanto a los reactivos utilizados fueron los siguientes: etilen glicol de la marca Analytica, PVC comercial y PET de post-consumo, este último fue de botellas de diferentes marcas de refresco y cada una de las botellas fueron cortadas en tiras y posteriormente en cuadros, las medidas promedio de los cuadros fueron de 3 x 4 mm (Figura 1).



Figura 1. PET de botellas recortado en pedazos de 3 a 4 mm.

Una vez que se tuvieron todos los reactivos listos y pesados se procedió a colocarlos en el reactor, para posteriormente terminar de montar todo el sistema de reacción. Para la primer reacción se trabajo con las condiciones de operación típicas para las reacciones de glicolisis, las cuales fueron de 190 a 240 °C y presiones de 14.5 psi a 87 psi aproximadamente. Para alcanzar la temperatura de reacción se utilizo una rampa de temperatura de 2.3 °C/min. Posteriormente se mantuvo la reacción durante 8.5 horas, sin embargo, durante la reacción se estuvo destapando el reactor cada 2 horas para monitorear físicamente el comportamiento de la degradación del PET, observando que al transcurrir el tiempo los cuadros de PET fueron perdiendo su tamaño, figura 2. Al terminar la reacción se observo que no hubo trazas de PET en el líquido, obteniendo un líquido amarillento (etilen glicol y BHET), el cual posteriormente se enfrió para obtener separar el producto de la reacción, figura 3. Se separo el BHET del etilen glicol y posteriormente se caracterizó para comprobar que fuera dicho producto, para lo cual se realizó un análisis de FTIR, figura 4 y se comparo con un FTIR de BHET puro, obtenido de una base de datos del SDBS by National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan, figura 5.



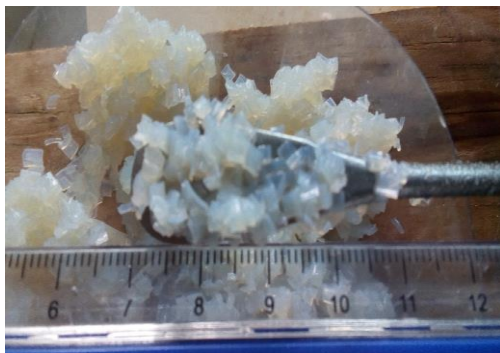


Figura 2. Se observa la reducción de tamaño del PET en las primeras 2 horas.



Figura 3. Productos después de salir del reactor y después de enfriar, se observó separación de fases.

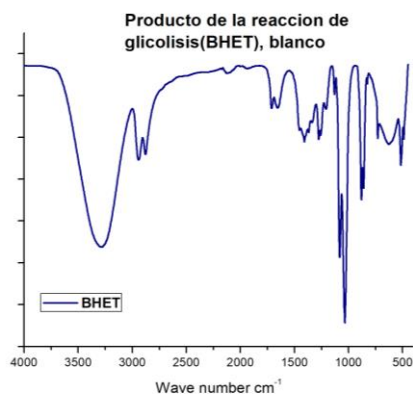


Figura 4. FTIR del BHET obtenido en la reacción.

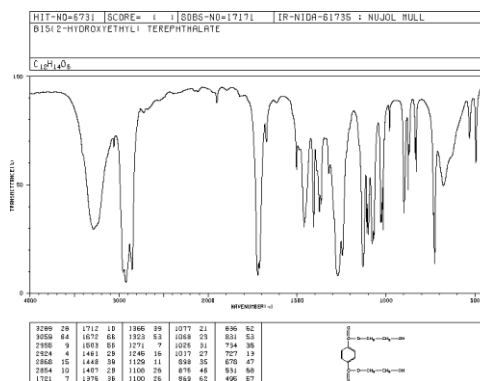


Figura 5. FTIR del BHET puro.

Se efectuó la segunda reacción de glicolisis adicionando etilen glicol y PET en trozos pequeños, manteniendo una concentración de etilen glicol elevada con respecto al PET. Además de los reactivos se cargó al reactor una cantidad cuantificada de PVC como contaminante. La relación en masa de PET/Etilen Glicol fue de 1/10 y la masa de PVC fue de 3.135 gr (con contenido de Cloro de 37%, 1.1599 gr de Cloro) simulando el contenido de PVC que se encuentra en las etiquetas. De igual forma se manejaron condiciones de operación para efectuar la reacción de glicolisis, la temperatura que se utilizó fue de 220 a 240° y las presiones se manejaron en un intervalo de 35 a 60 psi. Para alcanzar la temperatura de reacción se utilizó, una rampa de temperatura de 2.3 °C/min aproximadamente. Posteriormente se mantuvo la temperatura de reacción durante 2 horas, se dejó enfriar el reactor para destapar y verificar el comportamiento de la degradación del PET, sin embargo, se observó que no hubo indicios de PET, se obtuvo un líquido color amarillo y una nata oscura de material de PVC carbonizado, figura 6. Se separó la nata oscura y se secó para posteriormente pesarla. También se llevó a cabo la separación del BHET del etilen glicol. Se caracterizó el producto y se corroboró la formación del mismo, figura 7. De igual forma se le corrió un análisis de

FTIR al PVC utilizado y al residuo final que quedo carbonizado, figura 8, en donde se observa que el PVC no alcanzo a descomponerse en su totalidad, ya que la mayor parte de los picos se siguen conservando.

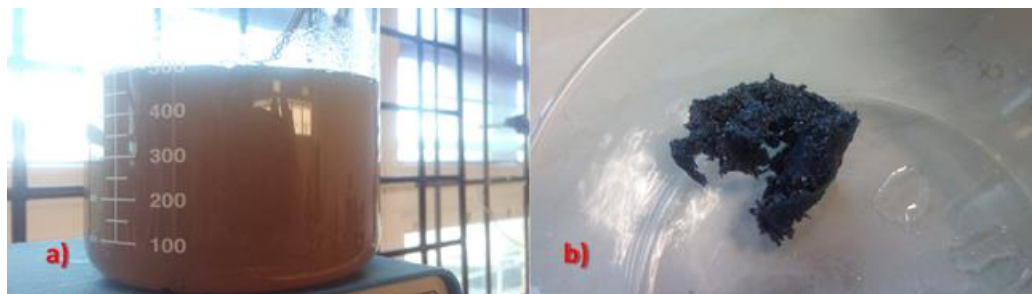


Figura 6. Productos de la reacción, a) Etilen glicol y BHET y b) PVC carbonizado.

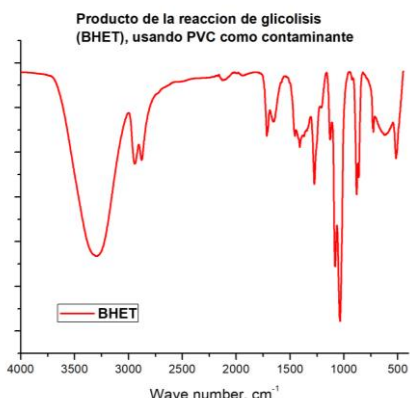


Figura 7. FTIR del BHET de la segunda reacción de glicolisis.

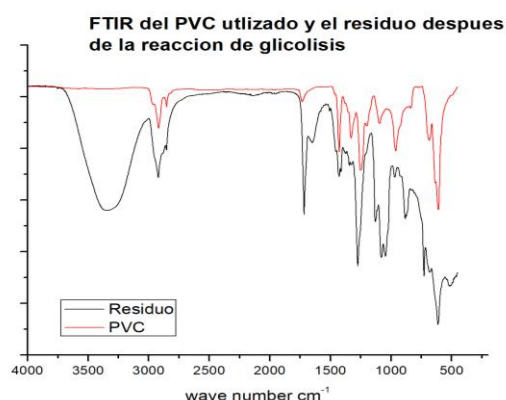


Figura 8. FTIR del PVC utilizado y el residuo Que quedo al terminar la reacción.

En cuanto al líquido se le tomo el pH para la comprobación de la acidez, dando un pH muy ácido de aproximadamente 1.5, con lo que se corrobora la presencia compuestos ácidos. Posteriormente se le realizo la cuantificación de cloruros por el método de Mohr, para la determinación de los mismos. Se efectuaron 3 análisis, para finalmente sacar una concentración promedio, cuadro 1.

No. De muestra	Concentración de Cloruros mg/litro
Muestra 1	382.86
Muestra 2	389.95
Muestra 3	379.31
Promedio	384.04

Cuadro 1. Resultado de análisis de Cloruros.

Para corroborar la descomposición del PVC con respecto a la temperatura se realizó un análisis de térmico TGA-DSC, para encontrar la temperatura a la cual se comenzaba a descomponer dicho material. Se observó que aproximadamente a los 100 °C este material comenzó a descomponerse. El análisis se corrió de temperatura ambiente hasta la temperatura de 700 °C, sin embargo, en ese trabajo la temperatura máxima alcanzada fue de 230 °C, por lo que, para esta temperatura la pérdida de masa relacionada con la formación de HCl fue de 2.27 %, figura 9.

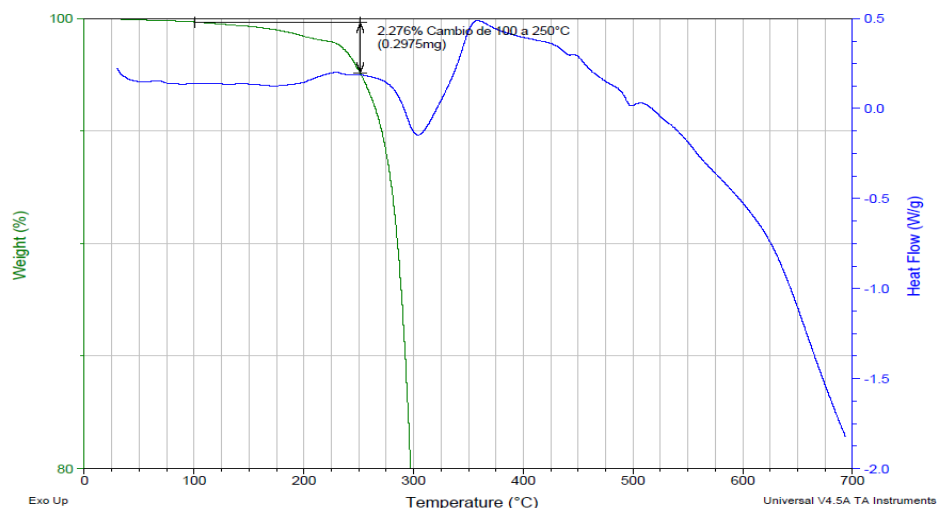


Figura 9. Resultados del análisis TGA-DSC del PVC usado como contaminante.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió la descomposición de algunos compuestos que tienen los adhesivos para adherir las etiquetas en botellas del PET utilizadas como embalaje para almacenar bebidas. El compuesto que se estudio fue el PVC, este además de estar en el adhesivo también queda como trazas que no se pudieron separar durante el proceso de limpieza, ya que por los métodos de separación que se encuentra en la industria queda un remanente de 10 a 2.5 %.

La descomposición del PVC se lleva a cabo por degradación térmica y en la primera etapa se produce HCl, esta descomposición se le conoce con el nombre de deshidrocloración. La temperatura en la que se lleva a es por debajo de los 250°C. La reacción reciclaje químico del PET por el método de glicólisis se lleva a cabo a temperaturas de entre 190 a 260 °C por lo que, también las trazas de PVC reaccionarían bajo estas condiciones, para generar el HCl. De la cantidad de PVC comercial que se utilizó como contaminante tuvo un contenido de Cloro de 37%, de acuerdo con los resultados de cuantificación de cloruros, solo el 33.10 % del cloro contenido en el PVC reacciono a las condiciones de operación de la reacción de glicólisis.

#### Conclusiones

Al terminar la reacción se observó un líquido amarillo y en la parte superior PVC carbonizado. No se observó trazas de PET en el líquido. Se llevo a cabo la separación del producto de la reacción para corroborar la formación del BEHT por medio de FTIR y el contenido de cloro desprendido durante la reacción de deshidrocloración del PVC, mediante titulación por el método de Mohr. Se comprobó la formación del BHET comparando con un espectro de una base de datos. Mediante la titulación del líquido remanente de la reacción se comprobó la formación de HCl, se obtuvo un valor promedio de 384.04 mg/L o 0.38404 gr/L de Cloruros, se concluyó que el 33.10 % del cloro contenido en el PVC (o el 12.25 % de la masa total de PVC) reacciono a las condiciones de la reacción de glicólisis, el resto queda atrapado en el PVC carbonizado o no alcanza a reaccionar, ya que para que se lleve a cabo la reacción de deshidrocloración se ocupa de más temperatura y la máxima alcanzada en el proceso fue de 230°C. Si se hubiera

utilizado temperaturas mas elevadas en este proceso tal vez se hubiera tenido una mayor formación de HCl. Con la Figura 9 se corrobora lo anterior, ya que a medida que aumenta la temperatura la perdida de peso se incrementa. Sin embargo en este proceso solo se maneja un intervalo de trabajo de entre 190 y 240 ° C, por lo que la formación de HCl sería menor al 12% con respecto a la masa total PVC que quedo en las hojuelas de PET, el resto de PVC quedaría carbonizado dentro del monómero formado o como sobrenadante en el reactor, el cual se podría separar de manera mecánica, para posteriormente separar el BHET del etilenglicol, y utilizar el BHET para reprocesarlo en forma de PET grado alimenticio.

### Recomendaciones

Para llevar a cabo un buen reciclaje químico de los materiales plásticos se requiere de mejores técnicas de separación para cada uno de ellos, ya que cada plástico tienen propiedades diferentes y algunas trazas que se mezclen con otro o llevar alguna reacción indeseable. Para el caso del reciclaje químico del PET de post-consumo, trazas de PVC son muy perjudiciales tanto para el proceso como para la calidad del monómero, ya que el HCl formado durante la reacción ocasiona corrosión en los equipos de procesos y en cuanto a la calidad del producto ocasiona grumos negros y decoloración al volver a manufacturar nuevamente el PET. Una de las opciones para evitar la contaminación de materiales plásticos es la recolección de estos materiales en escuelas, motivando a los alumnos a tener una conciencia ambiental para cuidar el planeta. Los materiales deben ser clasificados de mejor manera, para su mejor reciclaje.

### Referencias

- Bruno Bertolotti, Jorge Chávez, Roberto Laos, Carla Rospigliosi y Javier Nakamatsu. "Poliésteres y Reciclaje Químico del Pol(tereftalato de etileno)," *Revista de química*, Junio 2005.
- Daniela Carta, Giacomo Cao y Claudio DAngeli. "Chemical Recycling of Poly(ethylene terephthalate) (PET) by Hydrolysis and Glycolysis," *ESPR - Environ Sci & Pollut Res* 10 (6) 390 -394 (2003). DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1065/espr2001.12.104.8](http://dx.doi.org/10.1065/espr2001.12.104.8)
- Firas Awaja y Dumitru Pavel. "Recycling of PET," *European Polymer Journal* 41 (2005) 1453-1477, March 205.
- Famechon R. Separation of poly(vinyl chloride) from poly(ethylene terephthalate) by micronyl process. *Makromol Chem, Macromol Symp* 1992;57:95-102
- Jie Yu, Lushi Sun, Chua Ma, Yu Qiao y Hong Yao. "Thermal degradation of PVC:A review," *Elsevier Ltd*, November 2015.
- Juan Roberto Herrera Resendiz y Anayansi Estrada Monje. "Depolimerizacion de botellas de poli(tereftalato de etileno) (PET) post-consumo mediante glicolisis. I. Efecto del catalizador y tipo de glicol," *Revista Iberoamericana de Polímeros*, Vol. 13, No. 3, Julio 2012.
- S.Matsuyama, S.Kinugasa, K.Tanabe and T.Tamura, Spectral Database for Organic Compounds, SDBS by National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan: <https://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/landingpage?sdbno=17171>

### Notas Biográficas

El **Ing. Miguel Ángel Del Ángel Hernández** es estudiante de la maestría en ciencias en ingeniería química en el TecNM/Instituto Tecnológico de ciudad Madero. Sus estudios de licenciatura los curso en el mismo instituto. La experiencia laboral obtenida es en el área petrolera, trabajando en varios puestos relacionados con ingeniería química, 8 años en la cia Schlumberger en el puesto Drilling fluids specialist supervisando operaciones de fluidos de perforación y 3 años como ingeniero de servicios técnicos en la cia Química Apollo dando tratamiento químico a plantas refinadoras.

La **Dra. Ana Beatriz Morales Cepeda** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, en el Centro de Investigación en Petroquímica Secundaria, Tamaulipas. El grado de Doctor en Ciencias por la Universidad de Ulm en 2004, en Alemania. Ingresó al Instituto de Tecnológico en 1993, donde actualmente es investigador titular C, definitivo, miembro activo de la Academia Mexicana en Ciencias, y nivel I en el Sistema Nacional de Investigadores. Sus líneas de investigación incluyen básicamente dos áreas relacionadas con la ingeniería química y materiales: Polímeros y nanomateriales. Es autora de 60 publicaciones, de las cuales 40 son artículos en revistas especializadas con arbitraje, 20 artículos de divulgación y una patente.

El **Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar** es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Cd. Madero, México. El Dr. tiene maestría en Tecnología del Petróleo y Petroquímica y doctorado en Polímeros del Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coahuila, México. Es el autor de 15 artículos y especialista en simulación y polímeros biodegradables.

La **Dr. José Luis Rivera Armenta** es profesor de Ing. Química, de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química y del Doctorado en Ciencias en Materiales en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero. Cuenta con 40 publicaciones en revistas científicas reconocidas por el JCR, 5 capítulos de libro y ha editado 2 libros de la editorial Intechopen. Ha desarrollado proyectos de investigación como responsable financiados por el CONACYT TeCNM y por empresas del sector productivo.

# CREACIÓN DE UN ALGORITMO AUTOAJUSTABLE MEDIANTE EL MÉTODO TAGUCHI APLICADO A UN SISTEMA DE SEGUNDO ORDEN

Ing. Génesis Del Carmen Urbina<sup>1</sup>

**Resumen**— La investigación tiene como objetivo el desarrollo teórico práctico de un algoritmo autoajustable mediante el método Taguchi en un sistema de segundo orden. Para esta investigación se le denominará al sistema de control es proporcional, integral y derivativo; comúnmente denominado como PID como el sistema de segundo orden.

**Palabras clave**—control, autoajustable, Taguchi, PID.

## Introducción

PID es un algoritmo de control que tiene como objetivo ajustar los valores de un sistema hasta que el valor del error es igual a cero, tomando el error como la diferencia del valor esperado con el valor de salida, este mecanismo obtiene retroalimentación constante con el cual se calcula el error hasta reducirlo a cero. Recibe el nombre de PID debido a que se compone del conjunto de tres cálculos: proporcional, integral y derivativo. Dependiendo de los elementos con los que se conforme, se le llamará con la primera letra de dicho componente, por ejemplo: controlador un PI está compuesto de proporcional e integral, mientras que un controlador P sólo cuenta con proporcional. Mientras que el método Taguchi es un conjunto de técnicas estadísticas para realizar experimentos que pretenden determinar las mejores combinaciones de variables de producto y sistema para fabricar un producto, para esta investigación se considera al sistema que se desea controlar por PID como el producto final.

## Descripción del Método

### Conceptos básicos del control PID

En el control PID cada componente contribuye a mitigar el error del estado actual hasta llegar al resultado esperado; en donde el componente de integral controla el error pasado, proporcional controla el error presente y derivativo controla el error futuro. La mayoría de los problemas de control se pueden solucionar calculando error pasado, error presente y error futuro. El conjunto de estos tres elementos contribuye para obtener como resultado el valor de cero en el error; ya que, partiendo de la proporcional, al añadir la integral se remueve el estado del error y si además se añade el derivativo se incrementa el rendimiento y evita que el rebasamiento del sistema, llamado overshooting en inglés. El rebasamiento consiste en el acumulamiento del error en la integral, lo que provoca que cuando se llega al resultado deseado (error igual a cero) se continúe corrigiendo a pesar de no haber error, por lo que se sobrepasa el cálculo obteniendo un valor negativo de error como se muestra en la Figura 1. Para entender mejor como funciona un sistema que se desea controlar por medio de PID se sugiere ver dicho sistema como dos componentes: actuadores y proceso. Los actuadores son los dispositivos que generan la fuerza o energía para que el sistema reaccione o cambie. El proceso es lo que reacciona a la acción de los actuadores.

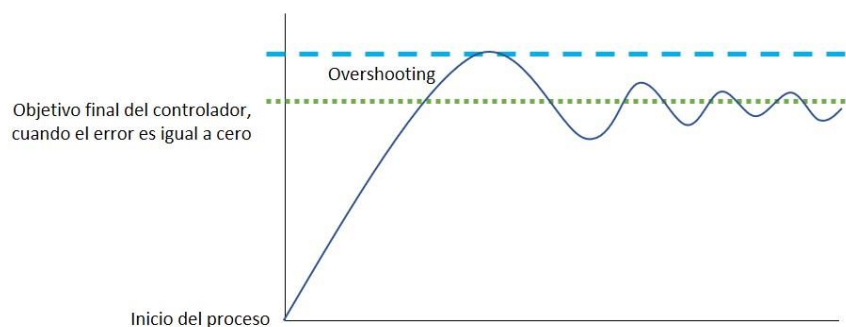


Figura 1. Rebasamiento, también conocido como overshooting.

<sup>1</sup> La Ing. Génesis Del Carmen Urbina es ingeniera de pruebas de calidad de software embebido en el área de aviación en la empresa General Electric campus Querétaro (GEIQ). [genesis.urbina@ciateq.edu.mx](mailto:genesis.urbina@ciateq.edu.mx)

PID cuenta con una gran popularidad debido a lo fácil que es entenderlo, sin embargo, al tratar de aplicarlo se pueden desencadenar diversas dificultades ya que en la vida real los sistemas PID no son lineales. Comenzando por los actuadores, un error común es no poder seguir los valores exactos que se le ingresan, lo que provoca fenómenos como la saturación del sistema o retroceso (también conocido como histéresis). El fenómeno de saturación ocurre cuando el valor ingresado para actúe el actuador es superior a su límite, por lo que le será imposible alcanzar el valor ingresado y se mantendrá por debajo de dicho valor, es decir, en el límite. Sin embargo, para el controlador que continúa en un proceso lineal, no se ha percatado que el valor del actuador no corresponde con la salida del controlador (el valor ingresado), así que cuando el proceso llega a error de cero, el controlador comenzará a decrementar el valor ingresado, pero ya que este valor es superior al límite, el actuador no reaccionará hasta que se le indique menor al límite y se continúe aplicando energía al actuador, lo que a su vez desencadena un error negativo, lo que provoca que el sistema tarde mucho tiempo en reaccionar antes de volver a igualar el valor de error a cero. A este efecto se le conoce como windup, ver Figura 2. Por eso es importante conocer las limitaciones físicas y lógicas de los actuadores que componen el sistema que se desea controlar para evitar que la integral lo sobrepase.

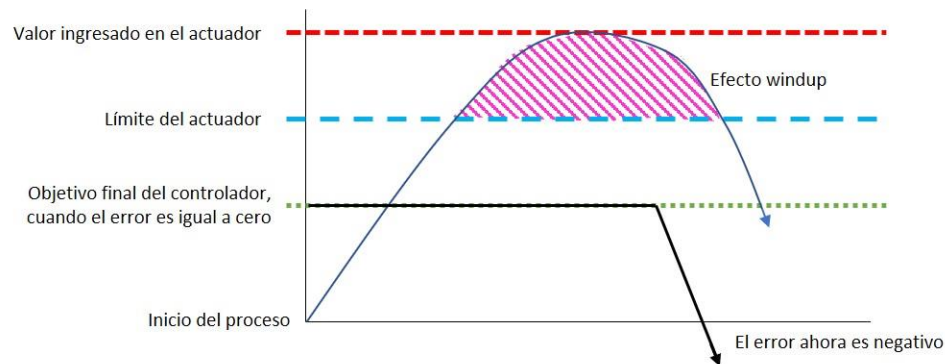


Figura 2. Efecto windup de la integral.

### Método Taguchi

Esta metodología surgió de las propuestas del ingeniero Genichi Taguchi a partir de la década de 1950, cuando iniciaba el apogeo de la industria japonesa, precediendo el milagro económico japonés. El enfoque de Taguchi resalta la importancia del control de calidad para el diseño de un producto, empleando como herramienta la experimentación. El método tiene como objetivo la reducción de ruido, en el que se traduce en un proceso robusto que reduce la variabilidad de un producto. Mediante la técnica de diseño de experimentos se evalúan los efectos de los factores afocándose en cada experimento en una característica específica. Al realizar estos experimentos se consideran réplicas con cada combinación y con ello se puede estimar la variación, es decir, el error. Partiendo de los resultados de los experimentos, cuando se combina el resultado medio con la variabilidad (error), dicha relación recibe el nombre de señal-ruido, siendo la señal el resultado medio y el ruido la variabilidad. Taguchi propone tres tipos principales de señal-ruido:

1. Más grande es mejor: la variabilidad disminuye cuando el factor de la calidad incrementa.
2. Nominal es mejor: la variabilidad incrementa cuando el factor de la calidad se aleja del valor nominal.
3. Más pequeño es mejor: la variabilidad disminuye cuando el factor de la calidad se aproxima a cero.

Para el diseño de los experimentos Taguchi propone el uso de matrices con diseño ortogonales, es decir, que sus columnas formen un ángulo recto. Dichas matrices ortogonales se pueden comparar con una replicación factorial fraccionada, de manera que conserva el concepto de ortogonalidad y contrastes. Un experimento factorial fraccionado es también un arreglo ortogonal.

Taguchi desarrolló una serie de arreglos particulares que denominó:  $L_a(b)C$ , 'L' denota que se trata de un arreglo ortogonal, 'a' es el número de experimentos (filas de la matriz); 'b' es el número de niveles de cada elemento (contenido de la matriz) y 'c' es el número de elementos (columnas de la matriz).

### Ajuste del control PID con el método Taguchi

Para ajustar un control PID es necesario contar con los requerimientos del sistema, los cuales son: la precisión del control, la velocidad y la estabilidad. Con los requerimientos se establece el comportamiento deseado del sistema en el tiempo. Es en este aspecto donde el ajuste adecuado de PID se convierte en una tarea compleja y abrumadora. Partiendo de los requerimientos se proponen realizar experimentos con la metodología Taguchi con los valores de proporcional, integral y derivativo hasta obtener un conjunto adecuado de ganancias; validando y verificando en

cada experimento si el sistema se comporta de manera adecuada, ver Figura 3. Los experimentos y resultados continuarán en un estudio posterior.

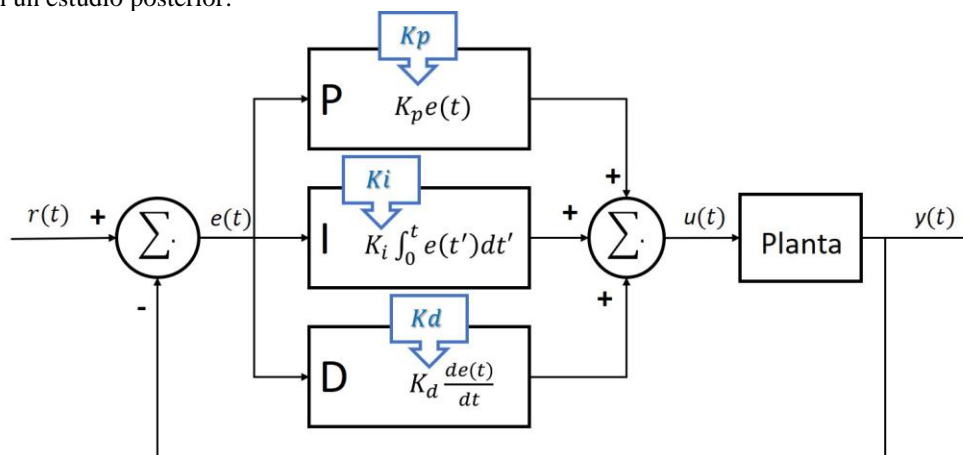


Figura 3. Propuesta.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Desde la perspectiva de esta investigación se considera al control PID es simplemente un sistema de segundo orden.

Un controlador básico se compone sólo de proporcional (control P) que realiza un control correctivo de proporcional al error.

Con la aplicación de la metodología Taguchi se pretende evitar los efectos de windup y overshooting en el control PID.

Taguchi tiene mucho potencial para ser empleado la optimización de algoritmos y no limitar esta metodología sólo a la mejora productos en la industria.

De esta investigación preparan los fundamentos para la creación de un algoritmo de control PID autoajutable mediante el método Taguchi.

#### Recomendaciones

A los investigadores interesados en continuar esta investigación, para desarrollar un control PID autoajutable empleando el método Taguchi, se les recomienda enfocarse en la creación de los experimentos ortogonales para obtener los ajustes adecuados de un control PID.

### Referencias

Dewantoro, Gunawan. Robust fine-tuned PID controller using Taguchi method for regulating DC motor speed. 2015 7th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE) [online]. 2015. Retrieved z: doi:10.1109/icitee.2015.7408936

Gerry, J. ; "A Comparison of PID Control Algorithms", Control Engineering (EUA), Vol 34 N° 3, Marzo 1987.

Gerry, J. y F.G. Shinsky; "PID Controller Specification (White Paper)", Exper-Tune Inc., 2000.

Moliner, Roger; Tanda, Rafael. Herramienta para la sintonía robusta de controladores PI/PID de dos grados de libertad. Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial, 2016, vol. 13, no 1, p. 22-31.

Ruano, Ildelfonso Ruano; García, Javier Gámez; ORTEGA, Juan Gómez. Laboratorio Web SCORM de control PID con integración avanzada. Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial, 2016, vol. 13, no 4, p. 472-483.

Ruíz, Víctor M. Alfaro. Ecuaciones Para Controladores Pid Universales. Revista Ingeniería [online]. 2011, vol. 12, nos. 1-2. Retrieved z: doi:10.15517/ring.v12i1-2.6429

Vlachogiannis, John G. and Ranjit K. Roy. Robust PID controllers by Taguchi's method. The TQM Magazine [online]. 2005, vol. 17, no. 5, pp. 456-466. Retrieved z: doi:10.1108/09544780510615951

Vlachogiannis, John G. and Ranjit K. ROY. Robust PID controllers by Taguchi's method. The TQM Magazine [online]. 2005, vol. 17, no. 5, pp. 456-466. Retrieved z: doi:10.1108/09544780510615951

Wu, Yuin and Wu, Alan. Diseño robusto utilizando los métodos Taguchi. B.m.: Díaz de Santos, 1997.

### **Notas Biográficas**

La **Ing. Génesis Del Carmen Urbina** se graduó como Ing. en Sistemas de Información en la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID) campus Acapulco, cuenta con 7 años de experiencia en el desarrollo de software, dos de ellos laborando en el área de telecomunicaciones en *Ericsson* sede Querétaro y tres años en el ramo aeroespacial en *General Electric* sede Querétaro. Actualmente se encuentra cursando el posgrado 'Sistemas Inteligentes y Multimedia' en CIATEQ que se encuentra dentro del padrón del programa nacional de posgrados de calidad de CONANCYT.



# MODELOS DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN BÚSQUEDA DE RETENCIÓN LABORAL. ESTUDIO DE CASO DEL SECTOR RESTAURANTERO EN CELAYA, GUANAJUATO

Ruth del Castillo Romo<sup>1</sup>, Carmen Castrejón Mata<sup>2</sup>

**Resumen**—La gestión del personal es indispensable para la productividad y crecimiento de las empresas, donde la rotación laboral, puede afectar indicadores de productividad, además de generar mayores costos a la empresa. Siendo el sector restaurantero el cual padece rotación de personal, por ello, se analizan modelos de gestión del talento humano bajo el enfoque de competencias, conocimiento y calidad del servicio interno que han sido implementados en la búsqueda de desarrollo del personal y por consecuencia en la retención laboral en el sector. De carácter exploratorio, mediante un estudio de caso del sector en la ciudad de Celaya, Guanajuato, se analiza el modelo de gestión implementado enfocado al potencial humano y disminución de rotación laboral, con base en revisión de modelos anteriormente señalados. Como resultado el restaurante combina diversas características de dichos modelos. El resultado no puede considerarse concluyente para establecer un modelo, aunque si una vertiente para futuras investigaciones.

**Palabras clave**—Modelos de Gestión, Retención laboral, Rotación laboral, Restaurante

## INTRODUCCION

Las empresas de cualquier sector están compuestas por capital humano, también llamado activo de capital humano, donde estos se vuelven parte de la ventaja competitiva de la empresa, pues ellos son los que saben cómo vender, ofrecer, hacer, producir etc., para que la empresa se mantenga y crezca (Rodríguez, 2015 y Chiavenato, 2009). Por lo tanto, la gestión del talento humano, debe enfocarse al cumplimiento del objetivo principal de la empresa, si bien una empresa está conformada por diversas áreas, su gestión debe tener una orientación hacia el objetivo general de la empresa (Tamayo, Del Río y García, 2014).

Sin embargo, cuando algo está fallando ya sea en el entorno externo o interno y no se atiende en la organización, llega a presentarse la rotación laboral, lo cual le implica costos a la empresa, tanto económicos como retrasos en la producción (González, Carrera, Ortiz y González, 2018; González, 2009; Flores, Abreu y Badii, 2008; Hom and Kinichi, 2001). Ejemplo de ello, en México, de acuerdo con la Secretaría de Economía (2014), existe una alta rotación de personal en el sector de servicios, siendo el sector de tecnología e información (TI) el más afectado en comparación con el todos los países de América Latina. Otro sector que sufre de rotación en el país, es el de alimentos y bebidas, específicamente, el restaurantero, pues cerca de 74 mil personas en promedio al año en el periodo de 2015 al 2018 abandonaron su empleo. Por ello, es importante analizar lo que está sucediendo en materia de gestión de talento humano en este sector, especialmente en Celaya, Guanajuato, donde la tasa de crecimiento de personal ocupado en dicha industria es superior al crecimiento del nivel nacional en el periodo 2004-2009 y 2009-2014 (INEGI, 2019).

## Revisión de literatura

### *Rotación laboral*

La rotación laboral, implica salidas y entradas de personal a una empresa, mismas que pueden darse por causas voluntarias o ajenas al trabajador, es decir por decisión del empleador (Chiavenato, 2009, 2007). Las salidas voluntarias, obedecen a factores o motivaciones por parte del personal, mientras que las que son por decisión del empleador, obedece a que está en búsqueda de personal con capacidades acordes a las necesidades de la empresa (Chiavenato, 2011).

Por su parte, de acuerdo con González (2009), algunas de las razones o motivos por las que sale el personal de manera voluntaria son porque; están en búsqueda de mayor salario, no les gusta, no pueden con el trabajo, buscan formarse profesionalmente, cuestiones familiares, etc. Ya sea el tipo que fuere la razón de la salida laboral, ocasiona costos para las empresas, no importando el giro al que se dedique (González, 2009; Flores, Abreu y Badii, 2008; Hom and Kinichi, 2001), estos costos inciden en reclutamiento, selección, entrenamiento y desvinculación (Chiavenato, 2009), además de afectar en la salida de conocimientos y habilidades que tiene el personal (González, Carrera, Ortiz y González, 2018).

### *Rotación laboral en el sector servicios*

<sup>1</sup> Ruth del Castillo Romo es Maestrante de la Maestría en Estudios Empresariales de la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra. r.delcastillo.romo@ugto.mx

<sup>2</sup> Carmen Castrejón Mata es Profesor Investigador de Universidad de Guanajuato SNI Nivel I

La rotación laboral en los restaurantes es un problema que se ha presentado en diversos países (Wildes y Parks, 2005). Para México de igual manera, la rotación laboral afecta al área de servicios, específicamente en el sector de alimentos y bebidas; restaurantero, donde el promedio al primer trimestre del 2015 al 2018 es de un abandono de empleo de 73,969 personas, donde para Guanajuato el promedio en este mismo periodo fue de 3,117 personas (INEGI, 2019). Dado que en el 2010 al 2015 de acuerdo con SECTUR, Guanajuato creció un 97% en turismo de negocios, en dicho sentido, una de las características de Celaya, es ser un municipio con vocación industrial y de negocios (SECTUR, 2018), donde con un total de 21,087 unidades económicas de restaurantes tuvo una tasa de crecimiento del 24.44% en el 2014 respecto al 2009, este crecimiento fue superior al estatal y nacional. Por lo tanto, el crecimiento de restaurantes implica un crecimiento en la oferta de empleo en este sector de servicios, lo que lleva a la ciudad de Celaya en el 2014 contar con 122,569 personas laborando en este sector, lo que detona en un crecimiento del 8.11% con respecto al 2009, esto es un crecimiento mayor al nacional (INEGI, 2018). Siendo que en Celaya, se llega a detectar que un 10% de las visitas por turismo a la ciudad, son para llevar a cabo un turismo gastronómico (SECTUR, 2017). En este sentido, la Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC) ofrece capacitación en temas de rotación laboral (CANIRAC, 2019). Lo anterior da soporte a la importancia de analizar el modelo de gestión implementado bajo un enfoque hacia el capital humano en un restaurante de Celaya, donde se ha logrado consolidar, pues surge en el 2008 y ha permanecido en la ciudad por 10 años, lo que lo ha llevado a expandirse a otro estado con dos sucursales más.

Como se menciona anteriormente, el tema de la rotación en restaurantes, ha sido problema que también sucede en diversos países, de manera que en los restaurantes se implementan modelos de gestión donde buscan retener o disminuir la rotación laboral (Medina, Soto y Castro, 2017; Mares y Mendoza 2016; Alcántara, Goytortua y Vega, 2014; García, 2013; Akroush, Abu-ElSamen, Samawi y Odetallah, 2013; Ortiz y Pedraza, 2011).

#### *Modelos de gestión*

Cualquier modelo de gestión aplicado incluso en los subsistemas o áreas de la empresa, debe estar orientado hacia el cumplimiento de los objetivos generales de la empresa, así como su filosofía es decir a su misión y visión de la empresa, por lo que los modelos implementados deben ser acordes para poder llegar a ellos (Tamayo, Del Río y García, 2014). Existen modelos aplicados en las organizaciones orientados al potencial humano, como es la gestión del talento humano (MGTH) (Medina, Soto y Castro, 2017; Rodríguez, 2015; Chiavenato, 2009; Tejada, 2003) el cual es la base de los modelos de la cual parten los siguientes, como el modelo de gestión del talento enfocados en la gestión del conocimiento (Perez-Soltero, Leal, Barceló y León, 2013; Dalkir 2011, 2006; García y Cuevas, 2011; Khalil, 2011; León, Ponjuán y Torres, 2009; Tejada, 2003; Probst, Raub y Romhardt, 2001; De Long, 2000), el modelo de gestión por competencias (Rodríguez, 2015; Chiavenato, 2009; Tejada, 2003), y el modelo con el enfoque de *Internal Service Quality* aunque no está relacionado directamente con el MGTH (Mamoun, Akroush, Abu-ElSamen y Samawi, 2013) busca el compromiso, desarrollo y bien estar del personal (Sharma, Kingshott y Kong, 2016).

De manera que los estilos de administración que determinan la gestión de talento humano, están basados en los estilos de administración del personal, por lo que establece según las teorías X y Y de MacGregor, los cuatro estilos o sistemas de administración de Rensis Likert. 1) Sistema autoritario-coercitivo, 2) Sistema autoritario-benevolente, 3) Sistema consultivo, 4) Sistema participativo. Dichos sistemas suelen ir cambiando del uno al cuatro progresivamente, logrando mayor productividad en el último sistema después de un proceso de construcción de la organización (Chiavenato, 2009).

#### *Modelo de Gestión de Talento Humano (MGTH)*

Este modelo de gestión está volcado hacia la atención a su capital humano, pues está enfocado a potencializar el talento que cada persona tiene y ésta se desarrolle, sea más productiva y esté satisfecha, respetando la individualidad del personal (Tejada, 2003). No cabe duda, que la GTH en todos los sectores es fundamental para el desarrollo del personal, sin embargo, en el sector de servicios es fundamental generar una cultura de servicio. Los factores que componen este modelo de acuerdo con Escobar, Moreno y Roldán (2013), son los siguientes: planeación del perfil del puesto, reclutamiento, selección, inducción a la empresa, capacitación continua a todos los niveles, adaptación, evaluación de capacidades y habilidades, recursos físicos, respuesta al cliente, coherencia en la empresa, confianza hacia todos los niveles, participación e involucramiento del personal en la empresa, relaciones interpersonales; donde puede darse la flexibilidad para que el empleado pueda tener posibilidad de ajustar su trabajo con la vida personal, siguiendo con las competencias, desarrollo y liderazgo.

#### *Modelo de Gestión por Competencias*

El modelo de Gestión por competencias (GCC), se basa en la aplicación del conocimiento a la acción. Una competencia parte de un comportamiento experto, conformado por conocimientos tanto cognitivos como emocionales

(Escobar, Moreno y Roldán, 2013). La competencia por tanto, está concentrada por una serie componentes, como; saber, saber hacer, saber estar, querer hacer y poder hacer. Estos componentes integrados generan mayor valor al empleado, lo cual repercute en competitividad para las empresas (Pereda, Berrocal y López, 2002). Así las organizaciones que están orientadas al personal por competencias, tienen una base para una correcta selección de personal, desarrollo y formación como planes de carrera (Pereda, Berrocal y López, 2002). De manera que se puede decir que las competencias son cualidades que desempeña el personal, las cuales pueden variar por área (Cruz, Martínez y Naranjo, 2016, SECTUR, 2012; Alles, 2008).

En México, la Secretaría de Turismo (SECTUR), otorga la Certificación de Estándares de Competencia Laboral, cumpliendo una serie de competencias (SECTUR, 2012), donde estas pueden clasificarse en técnicas o funcionales. Por último, están las competencias distintivas, las cuales son aquellas conductas o habilidades que tiene una persona indistintamente del puesto, y que en el desarrollo del trabajo la lleva a tener un mejor desempeño en la organización (Cardona y Chinchilla, 1999), siendo también el desarrollo de competencias que sirven para la atracción, desarrollo y retención de personal (Saracho, 2005).

#### *Modelo de Gestión del Conocimiento*

El modelo de Gestión de conocimiento (GCO) busca el desarrollo y transformación continua de la organización, por lo que la GTH, llega a facilitar la GCO, a través de la experiencia y conocimiento que ha adquirido la empresa gracias a la contribución y talento del personal (Tejeda, 2003; De Long, 2000), lo que puede contribuir en la motivación y sentido de pertenencia del personal (Pérez e Iglesias 2016; Perez-Soltero et al., 2013). En este sentido, el conocimiento puede obtenerse por un externo o con el desarrollo interno derivado de la investigación y capacitación del personal (García y Cuevas, 2011; Probst et al., 2001). Una vez que se detecta y desarrolla conocimiento, éste puede transformarse en información valiosa, por lo que la tecnología juega un papel primordial para ayudar en el desarrollo y protección del conocimiento (García y Cuevas, 2011; Dalkir 2011, 2006).

Nonaka y Takeuchi (1995), indican que el proceso va del conocimiento tácito a lo explícito, una vez que es implementado de manera tácita, pasa a la fase de combinación, es decir a lo explícito. Posteriormente pasa a la internalización (de lo explícito a lo tácito), donde una vez que ya se tiene en sistema, los empleados hacen uso de él, entendiendo y haciéndolo parte de una nueva forma de trabajar. Este modelo puede darse por fases o de manera de espiral es decir cíclica (Dalkir, 2011). Así, en un estudio se llega a analizar el grado de implementación del modelo de GCO en restaurantes de la zona noroeste del país, donde se observa que no cubren todas las fases. Dicho modelo también impacta al plan estratégico de la empresa (Perez-Soltero et al., 2013), donde la rotación afecta a las empresas debido a la falta de aseguramiento de la GCO (González et al., 2018).

#### *Modelo de Gestión Internal Service Quality*

Dado que el buen desempeño está relacionado al bienestar y compromiso del personal, el modelo de Internal Service Quality (ISQ) o también llamado Service Quality (SERVQUAL), busca la satisfacción del empleado y a la vez el compromiso del mismo para con la empresa (Sharma, Kingshott y Kong, 2016).

Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985), fueron quienes dieron paso al modelo servicio de calidad o SERVQUAL, basado en diez dimensiones del modelo, reduciéndolas finalmente a cinco, las cuales son tangibilidad, confiabilidad, capacidad de respuesta, aseguramiento y empatía (Cronin y Taylor, 1992). Mientras que Akroush et al., (2013), relacionan al marketing interno (MI) con la calidad del servicio interno, e indican seis dimensiones del MI que llevan directamente al ISQ, esto es que tienen una relación directa. Así para el ISQ, la confianza, seguridad y empatía implican una interacción de calidad, entendiendo que los clientes internos tienen también necesidades laborales que deben ser atendidas para satisfacer al cliente externo, lo cual además lleva a una capacidad de respuesta de calidad (Anderson et al., 2013; Akroush et al., 2013; Saftar y Murtaza 2011; Cronin y Taylor, 1992; Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1985). Pues como en todo servicio, el cliente exige un mejor servicio, por lo que la interacción entre el personal (cliente interno) y el cliente externo es el centro de atención del negocio en los servicios (Chang, Chen, y Lan, 2013). De manera que el ISQ, aplicado en los servicios y en este caso, en los restaurantes ayuda a que las salidas del personal se reduzcan, donde se busca que inclusive en lugar de salir, inviten a otros a trabajar a dicho lugar (Wildes y Parks, 2005).

#### **Metodología**

Este trabajo se realiza bajo el enfoque de la investigación cualitativa a través de un estudio de caso, mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas a tres tipos de actores; el gerente de Recursos Humanos (EG), personal administrativo (EA) y personal operativo (EO) del restaurante en Celaya, cabe señalar que el restaurante va dirigido a un nivel socioeconómico medio, medio alto. El objetivo del estudio es determinar los elementos que son implantados como parte de su modelo de gestión enfocado o pensado en el talento humano para la retención del personal. La investigación es de tipo exploratoria (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), donde se lleva a cabo primero una

revisión de bibliografía de los modelos enfocados al potencial humano antes mencionados, determinando sus componentes y preestableciendo una guía de tópicos a abordar en la entrevista semiestructurada. Una vez aplicada la entrevista, se analiza la información obtenida bajo la teoría fundamentada, para identificar las categorías emergentes en el proceso de la investigación que pueden ser contrastadas con la teoría. Dichas categorías están consideradas como los componentes de los diversos modelos para una mejor identificación de la gestión que aplican. Dado que es un estudio de caso y no hay instrumento encontrado en la teoría que incluya estos modelos en conjunto, la validación no se sujeta a una muestra estadística, aunado a que la investigación se encuentra en fase de exploración, por lo que se busca su validación mediante la triangulación entre la teoría y su aplicación en campo, dando un soporte *ad hoc* con el fundamento de la teoría revisada. De manera que para el análisis de la información, se utilizó un software especializado.

Cabe señalar que el lugar en el que se desarrolló la entrevista fue tanto en las oficinas administrativas del restaurante como en el propio restaurante, donde el ambiente se tornó amigable y sin interrupciones. La duración promedio de las entrevistas fue de 45 minutos.

### Comentarios Finales

#### Resultados

En primer lugar, se comenzó por conocer la filosofía de la empresa, ya que, las estrategias y metas planteadas en cualquier empresa de cualquier sector, deben ser congruentes con la filosofía y por tanto el modelo de gestión que se lleve a cabo debe corresponder a ella. Así en la categoría *filosofía*, se encontró que hay falta de comunicación, y por lo tanto un desconocimiento entre el personal, pues la filosofía fue desarrollada recientemente en el último año, y aún no ha sido transmitida de forma eficaz a todo el personal.

“Si nos la dieron en capacitación, trato de hacer memoria, pero sí, si nos la dan, si tiene visión valores, pero no me lo sé, pero sí, si tienen. Y cuando entramos si nos dan en la capacitación la misión y visión de la empresa” (Entrevista a EO, Abril 2019).

#### Modelo de Gestión del Talento Humano

Dado que el modelo de GTH, está enfocado a potenciar y cuidar el personal, y para ello deben de cubrirse ciertos componentes, se observó que no todos son cubiertos en la gestión del restaurante analizado, pues por un lado las formas de *evaluación* no están claras para el personal, por otro lado se tiene la oportunidad de *crecimiento* dentro de la organización, así como se da la libertad de expresión para las opiniones a mejorar.

En cuanto a la *retención de personal* es una flexibilidad entre el empleado y el empleador, la cual inicia con el empleado, pues depende de su disposición para ofrecerle incentivo o *flexibilidad* para evitar su salida, aunque no es un recurso por el que esté preocupado el restaurante, pues además están conscientes de las actitudes generacionales.

Se observa también para este modelo, una falta de claridad en los *perfiles* y *competencias* que debe tener el personal, puesto que no cuentan perfiles establecidos a la fecha de la investigación.

#### Modelo de Gestión basado en las competencias

Si bien no se cuenta con *perfiles* determinados, y dado que la *competencia* se concentra en el saber, saber-hacer, saber estar, querer hacer y poder hacer, estos componentes son desarrollados en el campo laboral, es decir, son desarrollados e impulsados por el personal para que obtengan las competencias necesarias para el puesto e ir creciendo, lo que lleva a generar una *confianza* entre el mismo personal.

“yo he visto que jugamos el rol de que es nuevo y le tenemos que enseñar para qué, bueno, para que pase un mes dos meses tal vez antes de que él pueda prender y nos pueda apoyar al 100%, pero como que todos agarramos el rol o tenemos el compromiso de que es nuevo pero hay que enseñarle, hay que apoyarlo [...], siento que sí desempeñas capacidades distintas [...]” (Entrevista EO, Abril 2019).

#### Modelo de Gestión del Conocimiento

En un restaurante, la gestión del conocimiento es importante para poder desarrollar e *innovar* en los productos, en este sentido la *tecnología* se aprecia en los equipos utilizados para la cocción de los alimentos, así como en un sistema de almacenamiento para resguardo del proceso de los productos, en este caso las recetas, donde además el personal involucrado y que está en contacto con ellas, firma un contrato de confidencialidad. En cuanto a la GCO para el desarrollo de nuevos productos, se observa que está basado en un proceso empírico, donde el personal puede sugerir nuevos procesos, productos o cambios al supervisor con base en su conocimiento o experiencia dentro de su área, de manera que desarrolla y pone a prueba en el menú como platillo de temporada y si resulta permanece el nuevo producto o se da rotación. Lo anterior es posible por el apoyo y flexibilidad del supervisor a cargo para proponer y mejorar.

“Si es para mejorar, sí, sí el encargado o el capitán lo aprueba y se ve que se ocupa y lo aceptan, pues sí, si nos dan la flexibilidad, esa facilidad” (Entrevista EO, Abril 2019).

### *Modelo de Gestión Internal Service Quality*

Dado que este modelo busca que el personal interno de la empresa esté satisfecho para que se ofrezca un buen *servicio al cliente*, la *comunicación* es un componente importante en este modelo para la generación de *confianza*, el cual fue apreciado por el personal entrevistado, sin embargo, esta comunicación se observa se da entre las áreas respectivas de acuerdo a una estructura organizacional vertical, pues la comunicación es de gerentes a supervisores y a su vez al personal operativo.

En cuanto a la *capacidad de respuesta al cliente* es percibida por el mismo personal como rápida, pues tienen tiempos establecidos para atender las comandas, sin embargo, se detectó que la falta de personal y la alta demanda en el restaurant puede hacer que el cliente perciba una lenta atención y eso repercute en las quejas.

“De mesero, la presión que tienes de repente con la gente, y en especial aquí (restaurant), porque a veces hay muchísima gente y el personal es poco, [...], dejando de lado de que de repente es muy pesado el trabajo, pues como qué... y no es por mí, yo lo he escuchado de mucha gente, entre los clientes mismos que se siente calidez. Bueno para mí, ese es un punto importante, es una cosa que yo no he visto en otros lados he trabajado” (Entrevista EO, Abril 2019).

### *Conclusiones*

Con base en la literatura revisada, así como en las entrevistas analizadas, se puede observar que el modelo de gestión empleado en la organización es una combinación de los componentes de los Modelos de Gestión basados en Competencias, Conocimiento e Internal Service Quality. Dado que la filosofía del restaurante ha sido desarrollada recientemente y no se ha permeado al personal de manera consistente, el personal puede estar laborando bajo distintos objetivos a los de la empresa, por lo tanto el modelo de gestión no está del todo alineado a la filosofía de la empresa, derivado de esto el personal no logra una identidad a la misma. De manera que, si bien no se encuentran elementos preponderantes que busquen la retención del personal, ésta se da por las mismas características de la operación de la organización, pues al estar orientados hacia una gestión por competencias, conocimiento e ISQ, el mismo proceso desarrolla capacidades en el personal, misma que bajo una gestión de flexibilidad mutua es como se genera la retención del personal. Sin embargo, de acuerdo a Chiavenato (2009), en la gestión del talento humano en dicha organización prevalece un estilo de administración del personal basado en un sistema autoritario-benevolente, pues la información fluye de manera vertical, y existe libertad de opinión para toma de decisiones pero con cierta cautela.

Así como lo mencionan Escobar, Moreno y Roldán (2013), Wildes y Parks (2005), el personal que no tiene compromiso, ni valores compartidos con la empresa, no desarrolla una cultura y por lo mismo repercute en una rotación de personal, en este sentido, dado que se está consciente que el personal deserta fácilmente por motivos personales, aunado que no se muestra una adopción de la filosofía por falta de conocimiento, el compromiso del personal se presume bajo. Por tanto, el modelo de gestión con el que la organización trabaja, podría decirse que es un modelo *ad hoc* que le ha sido funcional para tener la permanencia y crecimiento que ha logrado en 10 años.

### *Recomendaciones*

Dado que la limitación de esta investigación recae en el número de entrevistas realizadas, además de que el instrumento utilizado para determinar el modelo implementado se encuentra en fase de validación, se sugiere sea ejecutado en otras organizaciones para que pueda tener mayor validación. Al igual que puede agregarse otros modelos que tengan pertinencia con el objetivo de la investigación.

### **Referencias**

- Akroush, M., Abu-ElSamen, A., Samawi G., y Odetallah, A. (2013). Internal marketing and service quality in restaurants. *Marketing Intelligence & Planning*. 31 (4), 304 – 336 doi.org/10.1108/02634501311324834
- Alcántara, R., Goytortua, C., y Vega, A. (2014). Endomarketing: la satisfacción laboral de los empleados de restaurantes de la ciudad de Pachuca, un análisis por género. XIX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. Recuperado de <http://congreso.investigacion.fca.unam.mx/docs/xix/docs/15.07.pdf>
- CANIRAC (2019). Todo sobre la mesa. Estudios de la Industria. Cámara Nacional de la industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados. Recuperado de <http://canirac.org.mx/images//files/TODO%20SOBRE%20LA%20MESA%20ESTUDIOS%20DE%20LA%20INDUSTRIA.pdf>
- Cardona, P. y Chinchilla, N. (1999). "Evaluación y desarrollo de las competencias directivas". *Harvard Deusto Business Review* (89): 10-27
- Chang, C.-S., Chen, S.-Y., & Lan, Y.-T. (2013). Service quality, trust, and patient satisfaction in interpersonal-based medical service encounters. *BMC Health Services Research*, 13(1). doi:10.1186/1472-6963-13-22
- Chiavenato, I. (2002). Administración de Recursos Humanos. Quinta Ed. México. McGraw Hill
- Chiavenato, I. (2007). Administración de Recursos Humanos. El capital humano de las organizaciones. Octava Ed. México. McGraw Hill
- Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento humano. Tercera Ed. México. McGraw Hill
- Chiavenato, I. (2011). Administración de Recursos Humanos. Octava Ed. México: McGraw Hill
- Cronin, J., y Taylor, S. (1992). Measuring service quality: A reexamination and extension. *The Journal of Marketing*, 56(3), 55-68 doi:10.2307/1252296
- Dalkir, K. (2011). Knowledge management in theory and practice, Second Edition, USA: The MIT Press

- Escobar, J., Moreno I., y Roldán, M. (2013). Talento Humano: El Factor Clave del Servicio. Trabajo de Grado para optar al Título de Especialista en Gerencia del Servicio. (Universidad de Medellín). Recuperado de <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/138/Talento%20humano.%20EI%20factor%20clave%20del%20servicio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores, R., Abreu, J. y Badii, M. (2008). Factores que originan la rotación de personal en las empresas mexicanas. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 3 (1), 65-99. Recuperado de [http://www.spentamexico.org/v3-n1/3\(1\)%2065-99.pdf](http://www.spentamexico.org/v3-n1/3(1)%2065-99.pdf)
- García, C. (2013). Estudio de la relación entre el engagement y la rotación de personal en una cadena de cafeterías, ubicadas en la ciudad de Xalapa - Enríquez, Veracruz, México, en el periodo octubre de 2012 - marzo de 2013. (Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana). Recuperada de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/34792/garciagonzalez.pdf;jsessionid=0505A66BF9A81193B0D5AB435B7CDC3B?sequence=1>
- González, M. (2006). La rotación de personal como un elemento laboral. (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León). Recuperada de <http://eprints.uanl.mx/1718/1/1020154556.PDF>
- González-Sánchez, R., y García-Muiña, F. (2011). Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento. *Intangible capital*. 7 (1), 85-115. doi:10.3926/ic.2011.v7n1.p82-115
- Hom, P.W. and Kinichi, A.J. (2001), "Towards a greater understanding of how dissatisfaction drives employee turnover". *Academy of Management Journal*. 44 (5), 975-981.
- INEGI (2018). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Eventos de Abandono. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos\\_colores.asp?#Regreso&c=Khalil](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos_colores.asp?#Regreso&c=Khalil)
- Khalil M. (2006). Knowledge management: Does the organizational culture matter? *Jurnal Kamanusiaan*. 4 (2), 1-12. Recuperado de <https://jurnalkemanusiaan.utm.my/index.php/kemanusiaan/article/view/157/150>
- León, M., Ponjuán, G., y Torres, D. (2009). Panorámica sobre la medición del conocimiento organizacional. *ACIMED*, 19(6).
- Mares, J., y Mendoza, J. (2016). Causas de rotación de personal en una empresa de comida rápida en la región norte de México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Recuperado de <http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Revistas/R2/3448-3468%20CAUSAS%20DE%20ROTACION%20DE%20PERSONAL%20EN%20UNA%20EMPRESA%20DE%20COMIDA%20R%20C%20ADPI%20EN%20LA%20REGION%20NORTE%20DE%20MEXICO.pdf>
- Medina, C., Soto, C., y Castro, B. (2017). Gestión del talento humano y la rotación del personal en la empresa Starbucks Coffee -Zona norte (Tesis para Licenciatura). Universidad INCA Garcilaso de la Vega.
- Nonaka, I. and Takeuchi, H., (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*, London: Oxford University Press.
- Ortiz, B., y Pedraza, N. (2011). La satisfacción laboral en restaurantes de comida rápida en Ciudad Victoria, Tamaulipas. Estudio de caso. XV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Recuperado de [http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/12\\_01\\_Satisfaccion\\_Laboral.pdf](http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/12_01_Satisfaccion_Laboral.pdf)
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., y Berry, L. (1985), A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *The Journal of Marketing*, 49 (4),41-50 <http://www.jstor.org/stable/1251430>.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., y Berry, L. (1988), SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 64, 12-40. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Valarie\\_Zeithaml/publication/225083802\\_SERVQUAL\\_A\\_multiple-Item\\_Scale\\_for\\_measuring\\_consumer\\_perceptions\\_of\\_service\\_quality/links/5429a4540cf27e39fa8e6531/SERVQUAL-A-multiple-Item-Scale-for-measuring-consumer-perceptions-of-service-quality.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Valarie_Zeithaml/publication/225083802_SERVQUAL_A_multiple-Item_Scale_for_measuring_consumer_perceptions_of_service_quality/links/5429a4540cf27e39fa8e6531/SERVQUAL-A-multiple-Item-Scale-for-measuring-consumer-perceptions-of-service-quality.pdf)
- Pereda, S., Berrocal, F. y López, M. (2002). "Gestión de Recursos Humanos por Competencias y Gestión del Conocimiento". *Revista Dirección y Organización DYO*, 28, 28-54 <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/159>
- Pérez E., e Iglesias, J. (2016). La gestión del conocimiento como estrategia de innovación en la industria restaurantera de Xalapa, Veracruz. *Horizontes de la Contaduría en las Ciencias Sociales*. 3,(6), 61-68
- Perez-Soltero, A., Leal, V., Barceló, M., y León, J. (2013). Un diagnóstico de la gestión del conocimiento en las pymes del sector restaurantera para identifica
- Probst, G., Raub, S., y Romhardt, K. (2001). *Administre el Conocimiento: Los Pilares del éxito*. Traducido del (Inglés) por Núñez A. México: Pearson Educación.
- Saftar, H., y Murtaza, M. (2011). Measuring Customer Satisfaction w.r.t Restaurant Industry in Bahawalpur. *European Journal of Business and Management*. 3 (5), 55-64
- Saracho, J. (2005). Un modelo general de gestión por competencias. RIL. Editores. Chile
- Secretaría de Economía, (2014). Estudio nacional de sueldos y rotación de empleo en el sector de TI. México First, agosto. *Secretaría de Economía*. Recuperado de [https://prosoft.economia.gob.mx/Imagenes/ImagenesMaster/Estudios%20Prosoft/AREF\\_07.pdf](https://prosoft.economia.gob.mx/Imagenes/ImagenesMaster/Estudios%20Prosoft/AREF_07.pdf)
- SECTUR, Guanajuato (2017). Perfil del visitante Celaya, 2017. Observatorio Turístico de Estado de Guanajuato. Recuperado de [http://www.observatorioturistico.org/cenDoc/e390e-Perfil-Celaya-2017\\_OT.pdf](http://www.observatorioturistico.org/cenDoc/e390e-Perfil-Celaya-2017_OT.pdf)
- SECTUR (2018). Crece Guanajuato un 97% en Turismo de Negocios. *Secretaría de Turismo*. Recuperado de <https://sectur.guanajuato.gob.mx/index.php/archivo/1017-crece-guanajuato-un-97-en-turismo-de-negocios>
- Sharma, P., Kingshott R., y Kong, T. (2016). Internal Service Quality as a Driver of Employee Satisfaction, Commitment and Performance – Exploring the Focal Role of Employee Well-being. *Journal of Service Management*. 27 (5), 773-797 DOI: 10.1108/JOSM-10-2015-0294
- Tamayo, Y., Del Río, A., y García, D. (2014). Modelo de gestión organizacional basado en el logro de objetivos. *Suma de Negocios*. 5 (11): 70-77 Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-suma-negocios-208-pdf-S2215910X14700217>
- Tejada, A. (2003). Los modelos actuales de gestión en las organizaciones, gestión del talento, gestión del conocimiento y gestión por competencias. *Psicología desde el Caribe*. 12 (2), 115-133 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21301208>
- Wildes V., y Parks, S. (2005). Internal Service Quality. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, 6(2), 1-27, DOI: 10.1300/J149v06n02\_01

# PERFIL DEL ESTUDIANTE QUE PROCASTINA ACADÉMICAMENTE

Marcela Patricia del Toro Valencia<sup>1</sup>, Mtra. Ma del Carmen Arias Valencia<sup>2</sup> y  
Mtra. Joanna Koral Chávez López<sup>3</sup>

**Resumen**—La procrastinación académica consiste en la postergación de situaciones y actividades en el ámbito académico, conducta y/o hábito que puede generar repercusiones problemáticas al estudiante que procrastina. La vida universitaria conlleva más exigencias que niveles educativos previos y es importante que los estudiantes no ejecuten conductas como la procrastinación ni desarrollen este tipo de hábitos. El objetivo del presente estudio fue llevar a cabo una investigación documental para establecer el perfil del estudiante que procrastina académicamente. La obtención del perfil del procrastinador académico fue un resultado que permite diseñar estrategias para su identificación y para establecer medidas de prevención. Se concluye que conocer el perfil de un estudiante procrastinador posibilita llevar a cabo actividades en el contexto educativo que permitan al estudiante universitario obtener un buen o excelente rendimiento escolar y una trayectoria escolar que lo conduzca a la eficiencia terminal en el tiempo y con la calidad educativa esperada.

**Palabras clave**— Procastinación, Procastinación académica, Perfil, Estudiantes universitarios.

## Introducción

El presente trabajo analiza una temática hasta cierto punto reciente, que es de suma preocupación tanto en el ámbito social y psicológico. En este se abordan las variables psicosociales que permiten elaborar el perfil del procrastinador universitario. Es importante conocer las acciones que puedan derivar del uso de la procrastinación, así como sus consecuencias con el objetivo de, además de construir el perfil de los estudiantes que procrastinan en un contexto educativo, diseñar estrategias para evitarlo. Cabe mencionar que la procrastinación, en adelante definida, es un recurso que retrasa el rendimiento escolar de aquellos jóvenes universitarios que acuden a la utilización de esta acción como recurso en respuesta a diversas causas en adelante mencionadas.

Es una temática relativamente nueva ya que, aunque existen antecedentes en cuanto a los términos utilizados, es un fenómeno que no se ha estudiado de manera significativa en el ámbito de la psicología y es preciso abordarlo para su divulgación, esto con la finalidad de hacerlo visible en el ámbito académico tanto en profesores como en alumnos y que se puedan, con base en ello, diseñar estrategias para mitigar el fenómeno o establecer medidas preventivas que permitan a los estudiantes con este perfil desempeñarse de una manera más adecuada dentro del medio académico y logren un rendimiento académico, al menos, ordinario.

Debido a lo anterior se considera pertinente estudiar las diversas fuentes bibliográficas que abordan la problemática y que puedan aportar información significativa al estudio de ella y poder realizar una identificación del problema de una forma más efectiva en el medio académico. Es por ello que la divulgación de la temática per se toma un matiz fundamental en el estudio del perfil de los estudiantes universitarios, se ha observado que la procrastinación ha presentado problemas de adaptación universitaria en dichos estudiantes y se considera fundamental que exista una identificación rápida y efectiva del problema para un adecuado control.

Asimismo, se considera que la adaptación universitaria es un paso fundamental para la correcta adaptación al ámbito laboral de las personas siendo este importante para la vida en sociedad per se. De ahí se desprende la importancia de la identificación de la problemática, y su prevención, una correcta adaptación en el medio universitario desemboca, por ende, en una mejor adaptación en el ámbito laboral y en la vida en sociedad, lo que deriva en una sociedad más sana en general.

## Descripción del Método

### Revisión Bibliográfica

El método utilizado para la elaboración de la presente investigación fue una revisión bibliográfica de las diversas fuentes, nacionales e internacionales encontradas, incluye además la revisión de diversas fuentes de

<sup>1</sup> Marcela Patricia del Toro Valencia es Profesora de la Facultad de Psicología en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [didactica.marcelad@gmail.com](mailto:didactica.marcelad@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> La Mtra. Ma del Carmen Arias Valencia es Profesora de la Facultad de Contaduría de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [arias\\_karina2@gmail.com](mailto:arias_karina2@gmail.com)

<sup>3</sup> La Mtra. Joanna Koral Chávez López es Profesora de la Facultad de Psicología en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [joanna.koral.ch@gmail.com](mailto:joanna.koral.ch@gmail.com)

investigación de carácter cuantitativo con diseño no experimental, de alcance descriptivo-correlacional. Es decir de fuentes que han usado muestras demográficas en universidades para estudiar la temática central.

## Desarrollo

### *Adaptación Universitaria*

Este primer atisbo en la investigación busca abordar las exigencias que los estudiantes tienen que afrontar al ingresar a la universidad, esto supone ciertos retos que se tienen que lograr con éxito para una correcta adaptación social. En este proceso de superación de dichos retos y exigencias, entran en juego diferentes elementos tanto cognitivos como de motivación que son de suma importancia para la organización en el medio académico para realizar las actividades que son inherentes a la vida universitaria. Asimismo, el estudiante debe desarrollar las habilidades necesarias para poder superar adecuadamente estos retos y exigencias que la vida universitaria demanda, y debe contar con que los resultados de estos esfuerzos deben ser buenos, al menos deben de ser ordinarios, y, en medida de lo posible, extraordinarios.

En este sentido, el estudiante se va involucrando en situaciones que le exigen un despliegue inmediato de recursos, tales como su adaptación a las nuevas exigencias, así como los horarios, tareas, evaluaciones, etc. (Peñacoba & Moreno, 1999; citados por (Morales y Chávez, 2017) . Dichas tareas y encargos académicos en muchas ocasiones pueden ser postergados, lo que dificulta su cumplimiento inmediato y da lugar a problemas, tanto personales como académicos.

Derivado de lo anterior, con la evolución del estudiante en el medio universitario, este desarrolla comportamientos para aplazar voluntariamente la realización de actividades que deben ser cumplidas en un periodo de tiempo establecido. Las diversas fuentes estudiadas indican que puede atribuirse a diversas causas, ya sea por:

- Influencia familiar temprana de tipo disfuncional que haya afectado su autoestima y tolerancia a la frustración (Rothblum, Solomon & Murakami, 1986);
- La elección actual de actividades que le garanticen un logro inmediato (Sánchez, y Quant, 2012);
- Un procesamiento de información inadecuado (Stainton, Lay & Flett, 2000) y de carácter irracional,
- La realización de actividades con consecuencias más gratificantes a corto plazo que a largo plazo (Riva, 2006), citado en (Sánchez, y Quant, 2012).

Transitar al nivel superior significa que el estudiante se enfrentará a los desafíos de una educación más exigente, a fin de preparar el terreno para insertar un futuro, a la vida laboral, como se menciona con anterioridad, por lo que durante esta transición pueden presentarse diversos obstáculos y problemáticas.

Como se ha mencionado, ingresar a la universidad implica que el individuo afronte una serie de retos, relacionados con los cambios de desarrollo propios del final de la adolescencia y el inicio de la adultez, ya que no solo se hace referencia al desempeño académico sino a las expectativas sobre proyectos y metas (Márquez, Ortiz y Rendón, 2009) citados en (Morales y Chávez, 2017)

En esta etapa se espera que el estudiante forme su vocación a un proyecto de vida, ideando un escenario de lo que desea llegar a ser en la vida adulta. Por lo anterior, el ingreso a la universidad no solo exige un perfil vocacional del estudiante, sino poseer además una adecuada capacidad de adaptación al medio, lo que lo lleva a establecer y mantener nuevas formas de relación con compañeros y el profesorado.

Entre estos retos y exigencias que supone el entrar al medio universitario se encuentran, adaptarse a un espacio físico diferente, controlar el estado de ánimo, manejar el estrés a raíz de las presiones académicas, y en general, mantener el equilibrio entre derechos y responsabilidades, entre las necesidades personales y las demandas de la academia. Dicho equilibrio va en función de la respuesta adaptativa que se menciona. La adaptación hace referencia a un ajuste a las circunstancias, un equilibrio entre las motivaciones y aptitudes del estudiante y las exigencias del contexto educativo. La falta de esta respuesta adaptativa conlleva una serie de problemáticas, que van desde el bajo rendimiento académico, pasando por deficiencias en los hábitos y técnicas de estudio, dificultad en las interacciones, hasta la deserción escolar.

De acuerdo con Tino (1996, en Rodríguez y Sotelo, 2014) citados en (Morales y Chávez, 2017) la falta de adaptación es un factor que se asocia con abandono temprano de los estudios. Es fundamental entender que esta falta de adaptación de las personas al medio académico termina siendo parte fundamental en la conformación de la sociedad como tal, de ahí su importancia.

### *Procastinación Académica*

La tendencia a retrasar intencionalmente el inicio o la terminación de actividades, más allá de los plazos temporales fijados, se denomina procastinación (Ariely y Wertenbroch, 2002; Howell, Watson, Powell y Buro, 2006; Lay y Silverman, 1996) citados en (Sánchez, y Quant, 2012). Este retraso intencional suele ser realizado a sabiendas de que, dicho retraso, pueda generar en las personas que lo practican una disminución de su bienestar y,



además, un incremento del malestar psicológico (Steel, 2007) Para (Rothblum, Solomon & Murakami, 1986), se trata del acto de retrasar innecesariamente la realización de tareas hasta el punto de experimentar incomodidad subjetiva.

Asimismo, la procrastinación es un comportamiento que muchas personas tienen, entre el 15 y el 20% de la población adulta presenta procrastinación crónica (Sánchez, y Quant, 2012)

Sin embargo, Van Eerde (2003) citado en (Sánchez, y Quant, 2012) encontró mayores signos de este comportamiento en los hombres que en las mujeres. Por otro lado, estudios realizados en la población general muestran que entre el 20% y el 30% de las personas consideran que la procrastinación es un problema importante en sus vidas y que les genera problemas personales, laborales y económicos. (Ferrari, Joseph & Tice, 2000).

Desde el ámbito de la investigación psicológica, la procrastinación se ha relacionado con:

- ansiedad,
- depresión,
- tensión o estrés,
- baja autoeficacia y,
- baja autoestima

(Rothblum, Solomon & Murakami, 1986)

Esto genera que se encuentren relaciones significativas con disminución del rendimiento tanto académico como laboral.

Desde una perspectiva motivacional, este comportamiento ha sido entendido como un fallo en el proceso de autorregulación (Steel, 2007). Otros autores lo han considerado como un mecanismo protector de la autoestima, debido al miedo al fracaso y, por ende, como una estrategia de auto-sabotaje. (Ferrari, Joseph & Tice, 2000).

Estos resultados derivan de que la procrastinación, además de ser un comportamiento social que busca aplazar la realización de una actividad específica, no solamente se explica como consecuencia de una mala planificación del tiempo, sino que también consiste en una compleja interacción entre componentes afectivos, cognitivos y de conducta, lo que abre camino hacia una diversa serie de comportamientos y consecuencias que derivan de este.

Existen diversos esfuerzos de aquellos que han estudiado el tema con mayor profundidad de clasificar la procrastinación, siendo una rama de esta la Procrastinación Académica. Este tipo específico de procrastinación se da en la población estudiantil. Se menciona que este comportamiento prevalece más en los estudiantes que de manera general, se encuentra entre el 30 y 60% de los estudiantes (Rothblum, Solomon & Murakami, 1986) y (Steel, 2007)

Asimismo, se ha hecho referencia, dentro de esta clasificación primaria de procrastinación, a una tipología de procrastinadores: procrastinador ocasional y procrastinador cotidiano (Chan, 2011).

El primero se relaciona con un comportamiento procrastinador el cual es dinámico y depende de la interacción del individuo con su contexto y la tarea específica. El segundo hace referencia a un rasgo procrastinador el cual es un patrón regular de comportamientos de aplazamiento frente a diversas situaciones, incluyendo las tareas y actividades propias. Se puede inferir, con lo anterior que, si una persona se inicia a temprana edad en el comportamiento procrastinador, este tiende a generalizarse además en otros ámbitos, tales como, el laboral, familiar o social y ya no pertenece solo al medio universitario. De ello derivan problemas más graves al expandir el comportamiento no solo a un ámbito de la vida social del individuo sino a todos los demás, haciendo aún más difícil su adaptación social.

Basándose en lo estudiado, existe evidencia que indica que a mediano y largo plazo, la procrastinación afecta la vida académica de las personas, siendo el primer paso hacia otras dificultades académicas en forma de fallas en el proceso de regulación de la conducta académica (Chan, 2011) dado que está ligada a estrategias de aprendizaje menos efectivas que pueden afectar la formación académica y posteriormente el desempeño profesional de la persona.

Este panorama indica la necesidad de estudiar la problemática en el ámbito de la educación superior, con el fin de proponer mejoras en busca de un desempeño cada vez más eficaz del estudiante.

#### *Estudio Práctico*

De lo anterior se deriva el análisis de un estudio, realizado por profesionales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en el que se llevó a cabo la determinación del tipo de muestreo, optando por el no probabilístico intencional, se decidió elegir dos muestras: estudiantes de nuevo ingreso que cursan el primer semestre y estudiantes próximos a concluir la formación profesional, ubicados en séptimo semestre. Lo anterior para medir los procesos adaptativos al ingreso a la universidad y en un período cercano al egreso. Los instrumentos fueron aplicados de manera colectiva en los espacios educativos; posteriormente se realizó el análisis de los datos, utilizando la estadística descriptiva, prueba t de Student, Anova de un factor y Coeficiente de correlación de Pearson.

La muestra estuvo conformada por 231 estudiantes de la carrera de Licenciado en Psicología, el 25.5 % son hombres y el 74.5 % mujeres. La edad promedio es de 20.3 años. El 56.3% son estudiantes de 1er semestre y el 43.7% de 7º semestre. En torno al lugar de residencia, es decir, si son originarios de Morelia o son foráneos, el 42% pertenecen a esta última categoría y el 58% son de Morelia.

Se utilizó la Escala de Procrastinación Académica (EPA) de Busko, la cual es un instrumento que mide la procrastinación académica. Consta de 16 ítems con cinco opciones de respuesta; dichos ítems se encuentran dimensionados en dos factores: autorregulación académica y postergación de actividades. El primer factor hace referencia al proceso activo en el que los estudiantes establecen los objetivos principales de aprendizaje y en este proceso conocen, regulan y controlan sus cogniciones, motivaciones y comportamiento. El segundo, postergación de actividades, como su nombre lo indica, hace referencia a retrasar o postergar diversas actividades académicas que requiere su cumplimiento en cierto período de tiempo. El alpha de Cronbach es de 0.82 para el primer factor y de 0.75 para el segundo.

Los hallazgos revelan que los estudiantes tanto a nivel personal como institucional muestran dificultades en adaptarse. Además, se encontró que efectivamente los alumnos de nuevo ingreso mostraron más dificultades de adaptación en relación a los que cursan el séptimo semestre, lo que confirma que la transición del bachillerato hacia la universidad es un proceso acumulativo que se caracteriza por la interacción entre la persona y los entornos por los que pasa en dicha transición, precedida por un periodo preparatorio seguido por un periodo de constante ajuste al nuevo contexto educativo.

En los resultados se puede confirmar que las diferencias halladas según la edad de los estudiantes, siendo los que se ubican en la etapa de la post-adolescencia (21 a 25 años) los que muestran mayor adaptación a nivel vocacional y académico, en comparación de los estudiantes que se encuentran en la adolescencia tardía. En torno a la procrastinación académica, los resultados demuestran que los estudiantes se perciben con dificultades en la regulación académica, sin embargo, aproximadamente solo un tercio de los participantes, acepta que posterga tareas académicas.

En adición, se encontraron diferencias en procrastinación académica en función del lugar de origen, siendo los estudiantes foráneos quienes tienden mayormente a postergar las tareas académicas, en comparación con los que son originarios de Morelia. Lo anterior podría deberse a las dificultades propias de la adaptación a nuevo contexto no solo académico sino sociocultural.

Se concluye en este estudio que los adolescentes son una población vulnerable, y cuando se enfrentan al cambio del bachillerato a la universidad, muestran dificultades de adaptación, no solo por las nuevas exigencias académicas, sino porque paralelamente, se encuentran resolviendo los cambios propios de la edad, aunado a la presión encubierta de asumir un rol adulto (Morales y Chávez, 2017).

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Los resultados, tanto en la revisión bibliográfica teórica como en la revisión de los métodos de muestra realizados por la UMSNH, demuestran que los estudiantes de educación superior en este trabajo procrastinan comúnmente en diversas actividades académicas en su formación pre-profesional. Esto genera un proceso de adaptación social y laboral inadecuado, por lo que la problemática no se queda en el medio académico sino que trasciende a los mencionados. Asimismo, los varones presentan mayor procrastinación que las alumnas en sus trabajos académicos. También se ha demostrado que la procrastinación académica genera que diversos alumnos no aprueben algunas de sus materias, ocasionando la deserción académica, lo cual ya es una problemática derivada de mayor gravedad.

Las situaciones que derivan de la procrastinación académica, tales como, dejar las tareas para el último minuto, no estudiar antes para las evaluaciones, no cumplir con entregar sus trabajos, postergar trabajos o lecturas que no les agradan, incumplir con entregar los trabajos en fechas específicas, desmotivación y falta de hábitos de estudio (Chan, 2011).

Es deber, de los profesionales saber identificar este tipo de comportamiento, así como la tipología descrita en este trabajo, para poder tomar estrategias de prevención efectivas que mitiguen la problemática central. Esto deriva del perfil estudiantil abordado aquí que tiene más probabilidad de ser susceptible a este comportamiento.

## Referencias

Dominguez, Lara S. A. Villegas, García G. y Centeno, Leyva S. B. (2014). Procrastinación académica: validación de una escala en una muestra de estudiantes de una universidad privada. *liberabit. vol.20 no.2.*

- Chan, B. L. (2011). Procrastinación académica como predictor en el rendimiento académico en jóvenes de educación superior. *Temática Psicología UNIFE*.
- Ferrari, Joseph R. & Tice, Dianne M. (2000). Procrastination as a Self-Handicap for Men and Women: A Task-Avoidance Strategy in a Laboratory Setting. *Journal of Research in Personality*. 34.
- González-Brignardello, M. P. y Sánchez-Elvira-Paniagua, A. (2013). ¿Puede amortiguar el engagement los efectos nocivos de la Procrastinación Académica? *Acción psicológica*. vol.10 no.1.
- Morales, Rodríguez M. y Chávez, López J. K. . (2017). CDHIS Adaptacion a la vida universitaria y procrastinacion academica en estudiantes de psicología. *Revista Electrónica del Desarrollo Humano para la Innovación Social* .
- Rothblum, E. D., Solomon, L. J., & Murakami, J. . (1986). Affective, cognitive, and behavioral differences between high and low procrastinators. *Journal of Counseling Psychology*.
- Sánchez A., y Quant, D. M. (2012). Procrastinación, procrastinación académica: concepto e implicaciones. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*.
- Sánchez, H. A. (2010). Procastinación Académica: Un problema en la vida universitaria. *Studiositas*.
- Steel, P. (2007). The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. *Psychological Bulletin*, 133.

# Estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel Medio Superior y Superior de América Latina y el Caribe en el siglo XXI

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola<sup>1</sup> M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola<sup>2</sup>  
Luis Felipe González Gutiérrez<sup>3</sup>

## RESUMEN

El aprendizaje centrado en el estudiante exige la utilización de estrategias y métodos adecuados en los que el aprendizaje se conciba cada vez más como resultado del vínculo entre lo afectivo, lo cognitivo, las interacciones sociales y la comunicación. La dirección consciente caracteriza esencialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello significa, entre otros aspectos, reconocer el papel determinante del profesor en la identificación, la planificación y la instrumentación de estrategias docentes adecuadas para alcanzar la formación de los estudiantes. En la presente investigación se ofrecen elementos teóricos esenciales que permiten asumir posiciones fundamentadas acerca de las estrategias de aprendizaje, lo que en ocasiones se aborda desde diversas posiciones no siempre consistentes y con múltiples acepciones e interpretaciones, así mismo se presenta un modelo teórico como propuesta para usar estrategias de aprendizaje con nuestros estudiantes hoy, en el siglo XXI

**PALABRAS CLAVE:** Estrategias de Aprendizaje, Proceso de enseñanza-aprendizaje; Educación Media Superior, Educación Superior.

## INTRODUCCIÓN

Hoy se reconoce la necesidad de una Didáctica centrada en el sujeto que aprende, lo cual exige enfocar la enseñanza como un proceso de orientación del aprendizaje, donde se creen las condiciones para que los estudiantes no solo se apropien de los conocimientos, sino que desarrollen habilidades, formen valores y adquieran estrategias que les permitan actuar de forma independiente, comprometida y creadora, para resolver los problemas a los que deberá enfrentarse en su futuro personal y profesional.

Todo ello conlleva la utilización de estrategias docentes y métodos que propicien un aprendizaje intencional, reflexivo, consciente y autorregulado, regido por objetivos y metas propios, como resultado del vínculo entre lo afectivo y lo cognitivo, y de las interacciones sociales y la comunicación, que tengan en cuenta la diversidad del estudiantado y las características de la generación presente en las aulas universitarias, con la irrupción de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

## MARCO TEÓRICO

### CAPÍTULO I.-

#### ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El término *estrategia* se emplea cada vez con mayor frecuencia en la literatura pedagógica, a pesar de sus múltiples acepciones e interpretaciones. Son indiscutibles las ventajas que su adecuada utilización puede ofrecer en los procesos educativos. Las estrategias son consideradas a un nivel macro o global; mientras que las tácticas se instauran en una dimensión micro o específica. El término *estrategia* alude al empleo consciente, reflexivo y regulativo de acciones y procedimientos – de dirección, educación, enseñanza o aprendizaje, según el caso– en condiciones específicas. Las tácticas suelen verse como procedimientos para la consecución de una finalidad. Una táctica es un procedimiento específico que se aplica y que tributa a todo el proceso, a la estrategia en general. Las estrategias de aprendizaje se refieren a las acciones de los alumnos que se dan durante el aprendizaje e influyen en la motivación, la asimilación, la interpretación, la retención y la transferencia de la información. Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones, en las cuales el estudiante elige y recupera los conocimientos que necesita para cumplimentar una tarea. Estas estrategias son procedimientos personales que permiten, por una parte, el control, la selección y la ejecución de métodos y técnicas para el

<sup>1</sup> Es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara (U de G) es Profesora de tiempo completo en la U de G, diazolgaherminia@hotmail.com

<sup>2</sup> Es Médico Cirujano y Partero por la U de G y especialista en Medicina Legal

<sup>3</sup> Es estudiante de la Licenciatura en Abogado en la U de G

procesamiento de la información; y por el otro, planificar, evaluar y regular los procesos cognitivos que intervienen en dicho proceso.

Ante un mundo en constante proceso de cambio, la educación sigue siendo la respuesta pedagógica estratégica para dotar a los estudiantes de herramientas intelectuales, que les permitirán adaptarse a las incesantes transformaciones del mundo laboral y a la expansión del conocimiento. Por ello, la necesidad de la planificación y el uso de estrategias docentes que potencien aprendizajes reflexivos y una educación para afrontar los cambios, la incertidumbre y la dinámica del mundo actual.

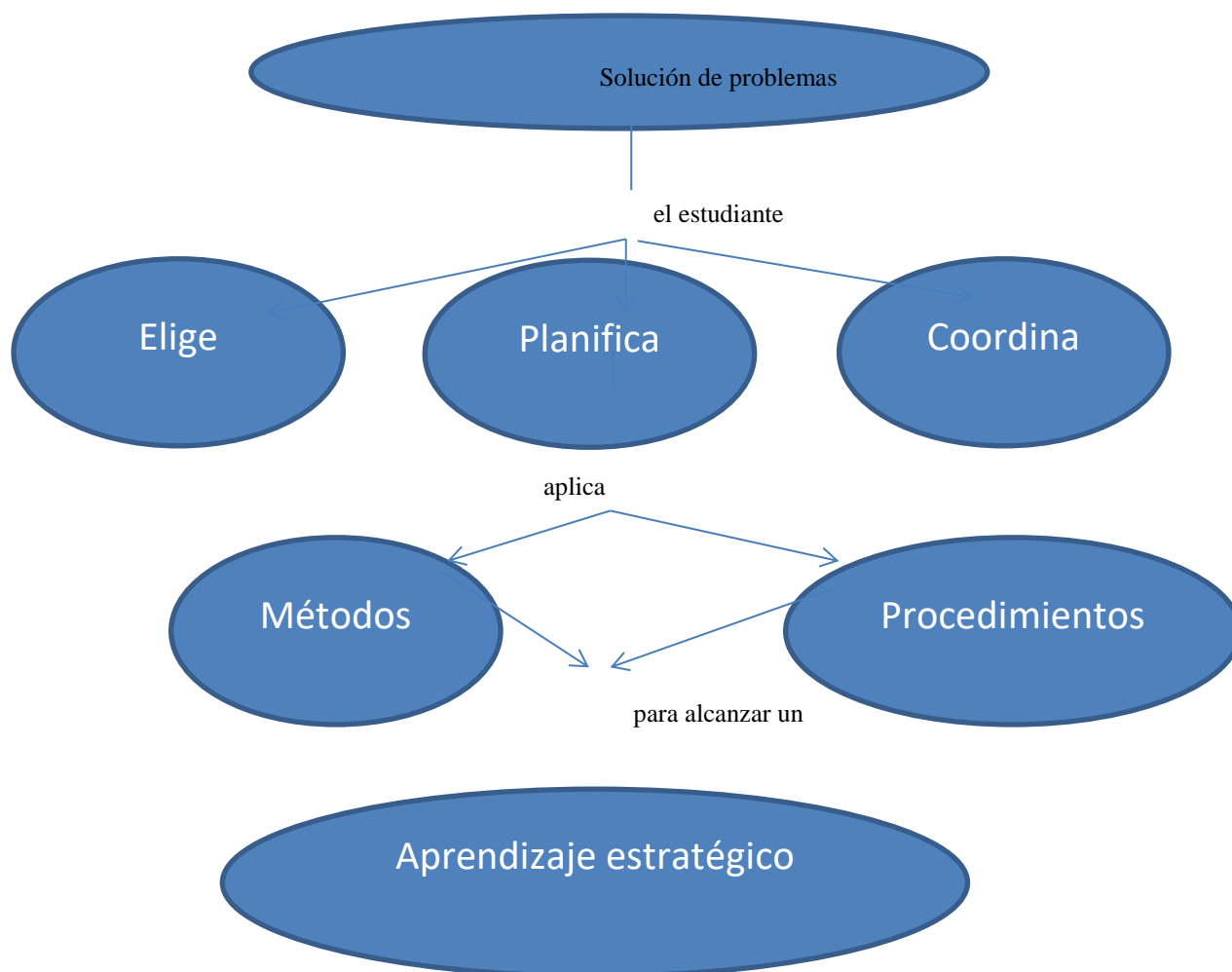
Algunas estrategias de aprendizaje podían ser: El aprendizaje basado en proyectos, método de casos, entre otros.

## CAPÍTULO II

### ELEMENTOS TEÓRICOS ESENCIALES QUE PERMITEN ASUMIR POSICIONES FUNDAMENTADAS ACERCA DE LAS ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE

Al abordar el estudio de las estrategias docentes y los métodos de enseñanza-aprendizaje se requiere desde el inicio la precisión conceptual, debido a la falta de criterios unánimes en su conceptualización desde las ciencias pedagógicas. Ortiz destaca como los rasgos esenciales de las estrategias en el ámbito pedagógico presuponen la planificación de acciones a corto, mediano y largo plazo; no son estáticas, son susceptibles al cambio, la modificación y la adecuación de sus alcances por la naturaleza pedagógica de los problemas a resolver; poseen un alto grado de generalidad de acuerdo con los objetivos y los principios pedagógicos que se asuman, así como la posibilidad de ser extrapoladas a diversas situaciones; y permiten lograr la racionalidad de tiempo, recursos y esfuerzos.

#### PROPUESTA DE UN MODELO DE ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE



## DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Es necesario destacar que las estrategias de aprendizaje son susceptibles de ser enseñadas por parte del docente, de esta forma el aprendizaje no es solo la adquisición de conocimientos sino también la búsqueda de los medios que conducen a la solución de los problemas. Ello llega a constituirse en un aprendizaje, ya que el estudiante de forma consciente elige, planifica, coordina y aplica los métodos y los procedimientos necesarios para conseguir un aprendizaje estratégico.

## METODOLOGÍA

Es cualitativa

## CONCLUSIÓN

Lo anterior imprime a los estudiantes autonomía en la búsqueda de información, lo cual no siempre es aprovechado por el facilitador del conocimiento y, por tanto, el proceso enseñanza-aprendizaje no se adecua a la realidad que impone el nuevo siglo. Desde este punto de vista educativo, es necesario, entonces, utilizar cada vez más en las aulas herramientas propias de esta generación del siglo XXI para motivarlos y desarrollar sus habilidades a partir de sus estilos y los modos y formas en que aprenden mejor.

## Referencias

<https://int.search.myway.com/search/GGmain.jhtml>

<https://www.estrategiasdeaprendizaje.com/>

<https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/tecnicas-estudio/conoce-estrategias-aprendizaje/>

<https://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml>

# Objetivos para el aprendizaje de los estudiantes del Nivel Medio Superior y Superior de América Latina y el Caribe en el siglo XXI

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola<sup>1</sup>, M.C.P. y M.L. Ernesto Ramón Díaz Canchola<sup>2</sup> Luis Felipe González Gutiérrez<sup>3</sup>

## RESUMEN

Existe un conjunto de tres modelos jerárquicos usados para clasificar objetivos de aprendizaje en niveles de complejidad. La taxonomía de Bloom asume que el aprendizaje a niveles superiores depende de la adquisición del conocimiento y habilidades de ciertos niveles inferiores. Al mismo tiempo, muestra una visión global del proceso educativo, promoviendo una forma de educación con un horizonte holístico. En la presente investigación se ofrece una propuesta en dos etapas como modelo para los objetivos de aprendizaje en el siglo XXI la primera etapa se basa en la taxonomía de Benjamín Bloom y la segunda etapa en una propuesta original que sugerimos y creamos con el mismo fin e intención de que el estudiante desarrolle más y mejor sus habilidades para aprender a aprender en este nuevo contexto.

**PALABRAS CLAVE:** Objetivos de Aprendizaje; Técnica de aprendizaje, Educación Media Superior, Educación Superior.

## INTRODUCCIÓN

En esta investigación se presenta a la taxonomía de Benjamín Bloom como un referente en educación desde los últimos 60 años, sin embargo, los avances tecnológicos en el estudio del cerebro, el surgimiento de la neurociencia cognitiva y otras evidencias hacen poco viable mantener su sustento epistemológico, sin embargo no se ha descartado la posibilidad de tomar este modelo para que un estudiante aprenda con mayor facilidad y con mayor agilidad. La taxonomía surge en los comienzos de la revolución de las ciencias cognitivas a mediados del siglo XX. Por tanto, son 60 años en el cual se ha avanzado mucho en la comprensión de la naturaleza del aprendizaje humano. Así mismo, se presenta como una propuesta de modelo teórico para generar el conocimiento en nuestros estudiantes creada por los autores de este artículo.

## MARCO TEÓRICO

### CAPÍTULO I.-

#### DIMENSIÓN AFECTIVA DEL SER HUMANO

El modo en el que una persona reacciona emocionalmente, su habilidad para sentir el dolor o la alegría de otro ser viviente. Los objetivos afectivos apuntan típicamente a la conciencia y crecimiento en actitud, emoción y sentimientos.

Hay cinco niveles en el dominio afectivo. Mencionando los procesos de orden inferiores a los superiores, son:

- Recepción - El nivel más bajo; el estudiante presta atención de forma pasiva. Sin este nivel no puede haber aprendizaje.
- Respuesta - El estudiante participa activamente en el proceso de aprendizaje, no sólo atiende a estímulos, el estudiante también reacciona de algún modo.
- Valoración - El estudiante asigna un valor a un objeto, fenómeno o información.
- Organización - Los estudiantes pueden agrupar diferentes valores, informaciones e ideas y acomodarlas dentro de su propio esquema; comparando, relacionando y elaborando lo que han aprendido.
- Caracterización - El estudiante cuenta con un valor particular o creencia que ahora ejerce influencia en su comportamiento de modo que se torna una característica.

Es importante tener en cuenta que si el estudiante no está motivado, el interés por aprender es muy bajo.

---

<sup>1</sup> Es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara (U de G) es Profesora de tiempo completo en la U de G, diazolgaherminia@hotmail.com

<sup>2</sup> Es Médico Cirujano y Partero por la U de G y especialista en Medicina Legal

<sup>3</sup> Es estudiante de la Licenciatura en Abogado en la U de G

## CAPÍTULO II

### DIMENSIÓN PSICOMOTORA DEL SER HUMANO PARA APRENDER

La pericia para manipular físicamente una herramienta o instrumento con la mano. Los objetivos del dominio psicomotor generalmente apuntan en el cambio desarrollado en la conducta o habilidades.

Comprende los siguientes niveles:

- Percepción, Disposición, Mecanismo, Respuesta compleja, Adaptación, Creación
- 

## • CAPÍTULO III

### DIMENSIÓN COGNITIVA DEL SER HUMANO

Es la habilidad para pensar sobre los objetos de estudio. Los objetivos del nivel cognitivo giran en torno al conocimiento y la comprensión de cualquier tema dado.

Hay niveles en la taxonomía propuesta por Benjamín Bloom y colaboradores. En orden ascendente son los siguientes:

**Conocer**, Muestra el recuerdo de materiales previamente aprendidos por medio de hechos evocables, términos, conceptos básicos y respuestas

- Conocimiento de terminología o hechos específicos.
- Conocimiento de los modos y medios para tratar con convenciones, tendencias y secuencias específicas, clasificaciones y categorías, criterios, metodología.
- Conocimiento de los universales y abstracciones en un campo: principios y generalizaciones, teorías y estructuras.

#### Comprender

Entendimiento demostrativo de hechos e ideas por medio de la organización, la comparación, la traducción, la interpretación, las descripciones.

- Traducción, Interpretación, Extrapolación

#### Aplicar

Uso de conocimiento nuevo. Resolver problemas en nuevas situaciones aplicando el conocimiento adquirido, hechos, técnicas y reglas en un modo diferente.

#### Analizar

Examen y discriminación de la información identificando motivos o causas. Hacer inferencias y encontrar evidencia para fundamentar generalizaciones.

- Análisis de los elementos, Análisis de las relaciones, Análisis de los principios de organización

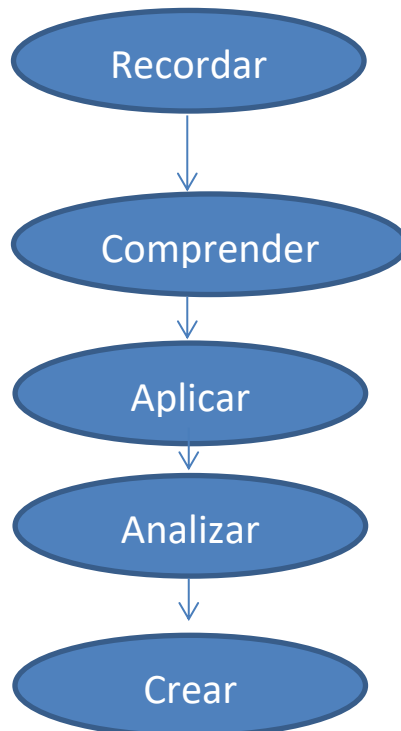
#### Crear (síntesis)

Compilación de información de diferentes modos combinando elementos en un patrón nuevo o proponiendo soluciones alternativas.

- Elaboración de comunicación unívoca
- Elaboración de un plan o conjunto de operaciones propuestas

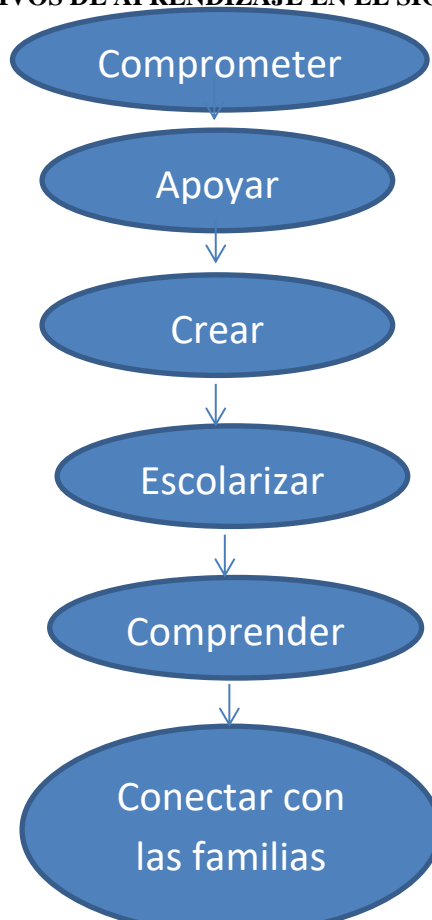


**PROPUESTA PARA LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE EN EL SIGLO XXI, PRIMERA ETAPA**



FUENTE: Taxonomía de Benjamín Bloom

**PROPUESTA PARA LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE EN EL SIGLO XXI, SEGUNDA ETAPA**



FUENTE: Olga Díaz, Ernesto Díaz

## CONCLUSIÓN

La taxonomía, en la primera etapa se planifica. La neurociencia cognitiva ha aportado valiosos conocimientos sobre la lectura, la escritura, la dislexia, las emociones, los tipos de memoria, entre otros.

.En la segunda etapa se compromete, apoya, crea, escolariza, comprende y se conecta con las familias de los alumnos para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Y, con la intención de promover principios, métodos y fines de una clasificación del conocimiento se forma un círculo de comunicación entre el estudiante, la escuela y la familia del estudiante (ya sean sus Padres o su Tutor) para entre estas tres estancias apoyar al alumno a iniciar y concluir su etapa de formación ya sea de Nivel Medio Superior o Superior

## Referencias

[https://wiki/Taxonom%C3%ADa\\_de\\_objetivos\\_de\\_la\\_educaci%C3%B3n](https://wiki/Taxonom%C3%ADa_de_objetivos_de_la_educaci%C3%B3n)

<http://www.icomocr.org/m/investigacion/%5BMETODOS%5DOjetivosTaxonomiaBloom.pdf>

<https://www.google.com/search?q=TAXONOMIA&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b>

<https://definicion.de/taxonomia>

# LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

Dra. Esperanza Díaz Gutiérrez<sup>1</sup>

**Resumen**— El presente, es un trabajo descriptivo que considera los procesos de intervención educativa como espacios que ofrecen oportunidad de crecimiento para las instituciones, los actores y los sujetos involucrados en los proyectos. Dicho esto, desde los ejercicios institucionales que se han realizado en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) en dos de los programas académicos que se ofertan, a saber, la Licenciatura en Intervención Educativa y la Maestría en Educación Básica. En dichos programas, a partir del año 2002 con la licenciatura y 2009 con la maestría se han trabajado proyectos de intervención educativa como las opciones más adecuadas para obtener el grado. En dicha experiencia se tienen proyectos exitosos y se ha ampliado la perspectiva y alcance de dichos proyectos. Los espacios han variado desde las instituciones de educación básica en la maestría, hasta grupos sociales contactados en colonias marginadas. Con una metodología participativa, de análisis constante todos los involucrados aprenden y aprehenden.

**Palabras clave**— Intervención educativa, aprendizaje, proyectos, desarrollo, gestión.

## Introducción

Ante la necesidad social inminente, de un cambio que permita, no sólo atender las diferencias individuales para un desarrollo personal, sino también pensar en los grupos, las instituciones y sus prácticas cotidianas. Una actitud proactiva se hace cada vez más necesaria. En una sociedad que cada vez pierde más de vista la forma en que tiene que gestionar los procesos que le permitirán acceder a un mejor estado de vida; la organización, el análisis y la gestión se vuelven procesos cada vez más necesarios. Como una forma de responder a la creciente demanda de un cambio educacional y tomando ejemplo de propuestas innovadoras, se diseñan los programas educativos de licenciatura y maestría desde un enfoque por competencias. Entendidas como “Las competencias son aquellos comportamientos, destrezas y actitudes visibles que las personas aportan en un ámbito específico de actividad para desempeñarse de manera eficaz y satisfactoria y consisten en la capacidad de vincular los conocimientos teóricos de las personas, El Saber, con ciertas destrezas prácticas, El Hacer, convirtiéndolo en un Saber Hacer, que facilitará el acercamiento del mundo de la educación superior y el mercado laboral.” (CHRISTENSEN, 2006).

Como estudiantes de nivel superior, es necesario que pongan en práctica sus conocimientos, habilidades y actitudes de líder comprometido y emprendedor que señalan los perfiles de egreso de los programas; es necesario recordar que en el presente trabajo no se definirán ni discutirán conceptualmente los conceptos, se describirán algunos proyectos exitosos en el afán de compartir los logros en la práctica, de los programas en cuestión.

Aun cuando se trata de estrategias iguales: *proyectos de intervención educativa*, la dinámica de su desarrollo es diferente. Dados los escenarios correspondientes al perfil de ingreso de cada programa: para la licenciatura son bachilleres, mientras para la maestría son profesores en servicio, esto marca la diferencia de escenarios en dónde se han de construir los proyectos. Mientras el alumno de maestría tiene un espacio dado, fijo y predeterminado; el alumno de licenciatura busca dicho espacio, desde ese momento hay una diferencia en su construcción.

Hablaremos, entonces, desde estas dos dimensiones de los proyectos de intervención educativa, sus limitaciones y alcances a partir de experiencias concretas de alumnos tanto de licenciatura como de maestría.

## Intervención y aprendizaje

La noción de intervención educativa ha cobrado mayor presencia en los discursos que circulan en el ámbito educativo en México. (Negrete, 2010). No con ello se ignora su existencia en las sociedades desde tiempos inmemorables, sin embargo, su status en los discursos recientes ha permitido ponerla en la mesa de los debates, no sin antes reconocer que los contextos han cambiado y por lo tanto los modos y las condiciones de su ejercicio se han diversificado. Es pertinente hablar de intervención educativa y no sólo de intervención, dándole un atributo especial

---

<sup>1</sup> Dra. Esperanza Díaz Gutiérrez, es profesora-investigadora en la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Morelia 161. Con formación en Didáctica del Arte y Matemática Educativa. Doctorado en ciencias de la Educación con terminal en Innovación Pedagógica y Desarrollo Curricular, [tutor233@gmail.com](mailto:tutor233@gmail.com)

vinculado a procesos de enseñanza, aprendizaje y cambios con una intencionalidad muy clara para no caer en la discusión conceptual de la intervención como ese devenir epistemológico que tiene una definición polisémica. Dejaremos, para otros escenarios, la definición y discusión sobre el concepto, las implicaciones teóricas, la historia y su influencia cambiante a través de los diferentes momentos debidamente registrados.<sup>2</sup>

Cabe también la necesidad de diferenciar la intervención pedagógica de la intervención educativa, la primera como un proceso subscrito a la educación formal y a procesos de aprendizaje formal, mientras tanto la intervención educativa traspasa el límite del salón de clase, la escuela o una institución, pues su influencia no se limita a estos espacios. Desde ésta perspectiva la intervención educativa cumple un papel holístico y transformador, permitiendo procesos de aprendizaje que impactan a todos los participantes, ya sean actores, sujetos o agentes de cambio. Dicho aprendizaje no es lineal ya que es necesario trabajar desde varias aristas, todas con la misma importancia e impacto en los procesos educativos, es decir, gestión, planeación, diseño, aplicación, evaluación, sistematización; son algunas de las áreas que se deben trabajar desde la intervención. Así mismo se trabajan conocimientos, se ponen en marcha habilidades, actitudes y valores de todos los involucrados, permitiendo que el desarrollo personal y grupal sea integral.

La intervención educativa como un proceso que permite el diseño de proyectos usando el acercamiento a grupos vulnerables, ya sea dentro de una institución o fuera de ella. Representa el puente entre un escenario real y uno ideal mediante el trabajo participativo de actores y sujetos de los proyectos. La experiencia que aquí se comparte se ha construido a partir de los trabajos realizados en el espacio curricular de Prácticas Profesionales de estudiantes de la Licenciatura en Intervención Educativa de la UPN y el programa de Maestría en Educación Básica. El objetivo es promover la intervención educativa como la posibilidad de incidir de manera positiva en las áreas donde se requiere la presencia del promotor del cambio y el desarrollo. La posibilidad de escenarios es tan amplia (sin descartar las instituciones formales de nuestro SEN), y las experiencias enriquecedoras en ámbitos diversos y espacios que van desde la estimulación temprana en niños de 0 a 4 años, la comprensión de la lectura en niños de primaria, el conocimiento de sí para el desarrollo personal y académico, la difusión de la cultura y las artes, la producción de textos por niños de primaria hasta proyectos con jóvenes NINIs, o adultos mayores.

Se emplea el Método de Proyectos Participativos, donde se involucra al mayor número de actores y sujetos posibles, generando una sinergia que pueda aplicarse a diferentes situaciones buscando mejorar los escenarios. Así, la autogestión a partir de socializar los diferentes momentos del proyecto e involucrando a los participantes, generando un sentido de pertenencia que se manifiesta en el compromiso con las estrategias de los proyectos permitiendo un mejor resultado y aprovechamiento de los recursos.

Cada uno de los proyectos cuenta con una duración de 18 meses, en el caso de la licenciatura, mismos que están considerados en los últimos tres semestres de la licenciatura. El espacio curricular requiere que los alumnos pongan en práctica los conocimientos teóricos construidos en los primeros cuatro semestres. El diseño por competencias hace hincapié en la correspondiente a éste espacio como: ***“Observar y caracterizar las problemáticas, procesos y actores, para la identificación de los elementos generales de los posibles campos problemáticos; para la elaboración de un diagnóstico fundamentado empírica y conceptualmente con relación al campo problemático pertinente, diseñar un proyecto de intervención, aplicarlo, evaluarlo y elaborar el informe correspondiente, observando en todo momento una actitud ética y profesional.”*** (Programa Indicativo de Prácticas Profesionales, 2015)

Para el logro de dicha competencia es necesario llevar a cabo varios procesos, primero la realización de un diagnóstico que mediante una investigación exhaustiva a nivel macro, meso y micro, permite conocer las condiciones reales con que se trabaja, así mismo, exige una búsqueda documental teórica que fundamente las líneas de investigación y la construcción de propuestas congruentes con las características de la realidad concreta y los sujetos que la habitan. El diseño del proyecto permite poner en práctica los conocimientos de planeación, gestión, administración y evaluación de proyectos sin perder de vista las interacciones entre los actores y sujetos participantes, este complicado entramado de conocimientos, habilidades y prácticas es lo que permite que la intervención educativa, en ésta modalidad, represente un proceso rico en aprendizajes. Sin perder de vista que todos los esfuerzos que se realizan buscan el bien estar de los sujetos, esto implica el análisis y reflexión sobre los conocimientos, las acciones y las actitudes de todos y cada uno de los participantes, sin olvidar que esto inicia

---

<sup>2</sup> Existe una amplia bibliografía que define *competencias*, desde artículos, libros y diferentes investigaciones. Ésta información tan amplia dificulta una definición precisa y única. Se tratará de esclarecer la intencionalidad en el presente artículo.

una retribución en cadena que beneficia al individuo, su familia y su comunidad, puesto que se hace de manera colaborativa y lo más crítica y conscientemente posible. También se trabaja para generar sinergias y una vez terminada la participación del practicante, los colectivos que se formaron sigan trabajando de manera independiente, observando y detectando sus necesidades para de forma organizada gestionar soluciones. Una de las grandes ventajas de la Intervención Educativa en la presente modalidad, dentro de la licenciatura, es el no limitarse a espacios formales, dando oportunidad a trabajar con grupos no formales e informales. Dado que dicha modalidad es relativamente nueva en la práctica educativa en México y por tanto permite la inclusión de diferentes estrategias que la construyen paso a paso.

Éste mismo modelo se aplica en el programa de Maestría en Educación Básica y los resultados son igualmente satisfactorios tomando en cuenta que en dicho programa participan profesores de educación básica en servicio, lo que nos lleva a que los proyectos de intervención tienen un encuadre pedagógico dentro de las instituciones y grupos en que los profesores-alumnos se desempeñan. Sigue siendo un trabajo rico en aprendizajes, pero de forma delimitada institucional, por darse en el marco de Sistema Educativo Nacional (SEN), lo que significa que hay una serie de consideraciones, normas y protocolos que se deben tomar en cuenta para la intervención que en éstos casos se inclina a las características de intervención pedagógica, por tanto. Sin embargo, sigue aportando un bagaje rico en conocimientos por incluir esfuerzos que regularmente no se hacen dentro de un grupo escolar.

El siguiente cuadro permite especificar ejemplos de ambos programas.

LICENCIATURA EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA			
NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	RESULTADOS
El arte como estrategia para fortalecer la inteligencia interpersonal de niños de 3 a 4 años de edad.	<p>Medio para que el niño exprese sus sentimientos e imaginación, así mismo se relaje, estimulando su sentido de respeto.</p> <p>Medio para que el niño exprese sus sentimientos libere tensiones energía, estimulando su sentido de cooperación</p> <p>Estimular la creatividad, expresión, reconocimiento de emociones, actitudes positivas y responsabilidad.</p>	<p>Expresión plástica (Tres actividades)</p> <p>Expresión musical. (Tres actividades)</p> <p>Expresión plástica (Tres actividades)</p>	
El Fortalecimiento de la integración familiar para mejorar el desarrollo integral de los niños de 2 a 4 años en la colonia Mariel.	Realizar talleres, conferencias y actividades extramuros para fortalecer la convivencia y los lazos familiares entre padres e hijos, así como la socialización entre niño(a)-niña(o) que asisten al taller creación	<p>Ciclo de conferencias (Cinco actividades)</p> <p>Talleres (Cuatro actividades)</p>	<p>Mejorar espacio de trabajo.</p> <p>Mejorar la relación padre-hijo.</p> <p>Mejorar las habilidades de los niños.</p>

	de ambientes de aprendizaje en la colonia Mariel.	Clases extramuros (Tres actividades)	
Capacitación de instructores del centro cultural “Alfredo Zalce Torres” del ISSSTE delegación Morelia	Desarrollar la planeación didáctica en el marco de las necesidades institucionales y acorde a las características de los educandos. Conocer las características físicas, cognoscitivas y psicológicas de los adultos con quienes trabajan. Contribuir a la apropiación de estrategias de trabajo grupal que posibiliten un mejor desempeño en su práctica cotidiana.	El trueque de un secreto (Tres actividades)	Identificar necesidades de capacitación.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	RESULTADOS
Estrategias que favorecen la comprensión lectora en alumnos de segundo grado de educación primaria	1.-Elaborar un ejercicio de relato biográfico narrativo de mi memoria retrospectiva con respecto a mi formación docente para ilustrar la presente intervención educativa. 2.-Realizar una investigación sobre la política educativa y la RIEB a fin de mostrar los alcances y lineamientos que aporta para el ejercicio de nuestro ser como docentes de educación básica en el nivel de primaria y en concreto, en el trabajo con los alumnos de segundo año. 3.-Presentar con las ventajas de la utilización del método biográfico narrativo para aplicarlo a contexto concreto de la presente intervención, detallando la problematización, que se pretende abordar. 4.-Diseñar una propuesta de intervención que	<i>Dado de colores</i> (Cinco actividades)  <i>Pijamada literaria.</i> (Cinco actividades)  <i>Escribimos una obra de teatro.</i> (Seis actividades)  <i>Pequeños escritores de textos mágicos.</i> (Seis actividades)  <i>Noticiero exprés.</i> (Siete actividades)	Una reflexión personal que pone de manifiesto la necesidad de cambiar.  El promedio de los alumnos en la materia de Español, que se tomó como un elemento de comparación, de diez niños, 9 mejoraron su promedio, uno permaneció igual.

	<p>abarque acciones concretas para el trabajo con las áreas de oportunidad presentadas en la problematización de la presente intervención. 5.-Compartir los resultados de la aplicación de la propuesta aplicada a los alumnos de segundo grado de educación primaria de la escuela Miguel Hidalgo de la comunidad Rosa de Castilla, del municipio de Copándaro de Galeana del estado de Michoacán de Ocampo.</p>		
<p>Estrategias para la producción de textos en 5° grado de primaria</p>	<p>Que el alumno reconozca la escritura como herramienta para la comunicación y transmisión de mensajes mediante un breve cuento.</p> <p>Que el alumno produzca un texto haciendo uso de su imaginación para designar a cada personaje características particulares dentro de una historia en común.</p> <p>Que el alumno reconozca la importancia de la escritura como medio para comunicarnos y valore el uso de la correcta ortografía y coherencia en un escrito para que el lector comprenda lo que lee.</p> <p>Que el alumno sea capaz de inventar un poema con rima y musicalidad en su composición que le permita expresar sus sentimientos o alguna anécdota de su vida.</p>	<p>EL CUENTO: narración de un cuento con una moraleja (fábula). (Doce actividades)</p> <p>EL CUENTO: Inventar un cuento con cinco personajes en común para todo el grupo (tema libre) (Diez actividades)</p> <p>EL CUENTO: narración de un cuento colectivo. (Doce actividades)</p> <p>EL POEMA: Un poema de tres estrofas (tema libre) (Doce actividades)</p> <p>EL POEMA: el acróstico (Diez actividades)</p> <p>EL POEMA: la copla (Diez actividades)</p>	<p>Reflexión sobre la importancia de la planeación, partiendo de un diagnóstico y objetivos precisos.</p> <p>Se trabajó la autocorrección, la transversalidad, los valores, la autoestima, aprendizaje situado.</p> <p>Un libro con la producción de los alumnos del grupo.</p>

	Que el alumno exprese sus sentimientos en frases breves para estructurar un acróstico.		
El teatro como medio para favorecer la expresión oral en el alumno de secundaria	<p>Que el alumno sepa de los elementos que le pueden ayudar para mejorar su expresión oral dentro y fuera del aula.</p> <p>Que el alumno a partir de la improvisación desarrolle la habilidad de hablar frente al público.</p> <p>Que el alumno trabaje en la habilidad de la expresión oral tomando como elementos los medios de comunicación: radio, TV. Internet.</p>	<p>Juguemos con el lápiz y la lectura. (Cinco actividades)</p> <p>Construcción de historias (Cuatro actividades)</p> <p>Los noticieros (Tres actividades)</p> <p>Los títeres (Cuatro actividades)</p> <p>Adivina ¿Quién soy? (Tres actividades)</p>	<p>Reflexión sobre la importancia de los conocimientos previos.</p> <p>Necesidad de un vocabulario más amplio para mejorar la expresión oral.</p> <p>La autoestima y el conocimiento dan seguridad en las participaciones orales.</p>

### Comentarios finales

La intervención educativa ha permitido llegar a diferentes contextos, instituciones, grupos sociales e individuos constituyendo una alternativa de crecimiento y formación, mejorando las condiciones de vida desde el momento que se trabaja por detectar y hacer visibles las necesidades y carencias que por costumbre se volvieron cotidianas.

La intervención educativa es un proceso de aprendizaje y construcción conceptual, procedimental y de valores para todos los que se involucran en un proyecto, permitiendo que las interacciones sean de apoyo, solidaridad, empatía y trabajo mutuo.

Cuando un grupo de personas es capaz de identificar sus necesidades, se prueba que es capaz de gestionar soluciones, deja de esperar que “alguien” venga a prestarle apoyo y soluciones.

### Referencias

- CHRISTENSEN, H. P. (2006). *Formación por Competencias*. Bogotá: MinEduación, Ministerio de Educación. Colombia.
- (2015). *Programa Indicativo de Prácticas Profesionales*. México: UPN.



# DIAGNÓSTICO DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS COLABORATIVAS QUE UTILIZA EL DOCENTE DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN (ISC): SU CORRESPONDENCIA CON EL MODELO POR COMPETENCIAS DEL TECN M

M.D.U. Rosario Díaz Nolasco<sup>1</sup>, Dr. Juan Carlos Valdés Godínez<sup>2</sup>, Ing. José Antonio Acosta González<sup>3</sup>, M.M. Verónica Martínez Donato<sup>4</sup>, Psic. María Araceli Roa Granado<sup>5</sup>, Sara Irene Vásquez Vera<sup>6</sup>

**Resumen**— Aún no se ha realizado en el Instituto Tecnológico de Minatitlán (ITM) estudios para diagnosticar y atender las competencias docentes en estrategias didácticas colaborativas. La presente propuesta consiste en diagnosticar si el docente las conoce y utiliza, identificar también la forma en que lo hace. Las preguntas de investigación son: ¿Trabaja el docente del ITM de forma colaborativa con otros colegas de tal manera que se refleja en sus estrategias didácticas?; ¿Conoce e implementa el docente del ITM las estrategias didácticas colaborativas?; ¿Existe correspondencia entre las estrategias didácticas colaborativas que utiliza el docente con el modelo por competencias del TecNM?. El objetivo general es: Diagnosticar las estrategias didácticas colaborativas que utiliza el docente del Instituto Tecnológico de Minatitlán, su correspondencia con el modelo por competencias con la finalidad de proponer un programa de formación docente en ese ámbito que atienda las necesidades diagnosticadas. Se presentan los avances del proyecto.

**Palabras clave**— Formación docente, estrategias didácticas, aprendizaje colaborativo, modelo educativo

## Introducción

Por mucho tiempo el docente universitario ha trabajado en solitario, esto dificulta el desarrollo de competencias profesionales, limita el papel reflexivo e investigador de su práctica, la dinámica actual del proceso educativo ya no permite esa forma de actividad, el docente requiere realizar trabajo colaborativo con otros colegas, trasladar esas experiencias al salón de clases aprovechando la sinergia de los alumnos, para ello necesita desarrollar una serie de habilidades, aptitudes y actitudes como el uso de nuevas tecnologías, habilidades interpersonales, competencias metodológicas, de comunicación eficaz, de planificación y gestión de la docencia, capacidad para evaluar, para innovar y para trabajar colaborativamente, emplear una serie de competencias en las que no ha sido del todo formado.

En el ITM hasta la fecha, no se ha realizado un diagnóstico eficaz de las necesidades de formación docente, la Coordinación de Actualización Docente, se encarga de la gestión del programa de capacitación anual pero no del diagnóstico de necesidades, ello se realiza en las Academias con el apoyo de un instrumento que se emite desde el Tecnológico Nacional de México (TecNM), que sólo registra datos generales de cursos que les interesen llevar pero que no surgen de un diagnóstico real de necesidades sino de los criterios particulares de los docentes, además esta actividad es sólo para identificar necesidades de formación profesional, las necesidades de formación docente no se diagnostican.

El TecNM evalúa al profesor a través de los jefes académicos una vez que finaliza cada semestre, a través de encuestas el docente también es evaluado por los alumnos al finalizar cada asignatura, en ambos casos los ítems que componen los instrumentos no evalúan el trabajo colaborativo del docente ni las estrategias didácticas que utiliza con

<sup>1</sup> Rosario Díaz Nolasco es docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [rosario.dn@minatitlan.tecnm.mx](mailto:rosario.dn@minatitlan.tecnm.mx), (autora correspondiente)

<sup>2</sup> El Dr. Juan Carlos Valdez Godines es investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET), [jvaldesgodines@gmail.com](mailto:jvaldesgodines@gmail.com), Santiago de Querétaro, Querétaro México

<sup>3</sup> El Ing. José Antonio Acosta González es subdirector académico del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [jose.ag@minatitlan.tecnm.mx](mailto:jose.ag@minatitlan.tecnm.mx).

<sup>4</sup> La M.M. Verónica Martínez Donato es jefa del Departamento de Desarrollo Académico del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [veronica.md@minatitlan.tecnm.mx](mailto:veronica.md@minatitlan.tecnm.mx).

<sup>5</sup> La Psic. María Araceli Roa Granado es Coordinadora de la oficina de Actualización Docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [maria.rg@minatitlan.tecnm.mx](mailto:maria.rg@minatitlan.tecnm.mx).

<sup>6</sup> Sara Irene Vásquez Vera es alumna de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [vermeer.1662@gmail.com](mailto:vermeer.1662@gmail.com)

sus alumnos. Por otro lado, los alumnos generalmente se limitan a responder sin tener la posibilidad de expresar libremente determinadas opiniones acerca de la docencia impartida.

Aunado a lo anterior, en la institución se presentan las siguientes situaciones:

- No existe un programa de formación docente continua para los nuevos profesores que se incorporan al sistema educativo del TecNM. En el 2016 se implementó en el ITM un diplomado denominado “Diplomado para la formación de docentes” diseñado para los docentes que recién se incorporan a la institución, pero no se continuó impartiendo.
- Por parte del órgano central del TecNM se imparte un Diplomado en Competencias Docentes que tiene más de 5 años que no renueva sus materiales didácticos ni los contenidos y aunque uno de sus módulos se llama “Estrategias Didácticas”, no aborda a profundidad el tema de las estrategias didácticas colaborativas.

Se han realizado diversos estudios para diagnosticar y atender las competencias docentes en estrategias didácticas colaborativas, hasta ahora no se ha estudiado en el ITM. La propuesta del presente proyecto consiste en diagnosticar si realmente el docente de la Institución conoce y utiliza estrategias didácticas colaborativas, en caso de que las emplee, conocer la forma en que lo hace. Por tanto, las preguntas de investigación son las siguientes: ¿Trabaja el docente del ITM de forma colaborativa con otros colegas de tal manera que se refleja en sus estrategias didácticas?; ¿Conoce e implementa el docente del ITM las estrategias didácticas colaborativas?; ¿Existe correspondencia entre las estrategias didácticas colaborativas que utiliza el docente con el modelo por competencias del TecNM?.

El objetivo general es: Diagnosticar las estrategias didácticas colaborativas que utiliza el docente del Instituto Tecnológico de Minatitlán, su correspondencia con el modelo por competencias con la finalidad de proponer un programa de formación docente en ese ámbito que atienda las necesidades diagnosticadas. Los objetivos específicos que se plantearon son:

- a) Identificar si el docente del ITM trabaja de forma colaborativa con otros colegas de tal manera que ello se vea reflejado en sus estrategias didácticas.
- b) Detectar si el docente del ITM conoce e implementa estrategias didácticas colaborativas.
- c) Determinar la correspondencia entre las estrategias didácticas colaborativas que utiliza el docente con el modelo por competencias del TecNM.
- d) Diseñar un programa de formación docente en estrategias didácticas colaborativas que atienda las necesidades diagnosticadas.

## Descripción del Método

### Metodología

A continuación se describen el Método, las Técnicas y los Procedimientos.

#### a) Método.

Se trata de un estudio diagnóstico bajo el enfoque cualitativo.

#### b) Técnicas

Los instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos son los siguientes:

El instrumento no. 1 será un cuestionario: “Cuestionario para el diagnóstico del trabajo colaborativo del docente universitario” (en construcción), que se aplicará a una muestra de docentes del ITM de todas las carreras (ingeniería química, ambiental, industrial, electromecánica, electrónica, gestión empresarial, sistemas computacionales y licenciatura en administración), consistirá en una serie de preguntas relativas a sus acciones académicas respecto al trabajo colaborativo (en el aula, en la investigación y en la divulgación) y sobre el (los) apoyos(s) que recibe de la institución respecto su formación pedagógica en trabajo colaborativo.

El instrumento no. 2 (en construcción), se utilizará para identificar acciones que realiza el docente en cuanto al trabajo colaborativo con respecto al modelo educativo, se obtendrá de las respuestas de alguna o algunas preguntas del instrumento no. 1, con el propósito de identificar si lo está realizando de manera correcta. Una vez que esté listo el instrumento se esperara a tener los resultados del instrumento no.1 y obtener de ahí los datos que alimenten este.

#### c) Procedimientos.

1. Se diseñará un cuestionario (instrumento no. 1) que será aplicado a una muestra de los docentes de todas las carreras: “Cuestionario para el diagnóstico del trabajo colaborativo del docente universitario”
2. El instrumento no.1 se aplicará a una muestra estratificada de los docentes, se hará el cálculo por estratos en base a la población de docentes por carrera que se muestra en la tabla no. 1:

Área	Docentes adscritos a la carrera
Ciencias Básicas	46
Ciencias Económico-Admvas.	45
Metal-Mecánica	24
Eléctrica y Electrónica	29
Industrial	40
Química y Bioquímica	38
Sistemas y Computación	25
<b>Total</b>	<b>247</b>

Tabla No. 1. Cantidad de docentes adscritos a cada una de las carreras del ITM. Fuente: oficina de Actualización Docente.

Una vez determinado el número de docentes que serán encuestados por carrera, se hará la integración de los correos electrónicos de los mismos y enviarles el instrumento cuando esté listo. Previamente se les explicará en qué y para qué se requiere su participación, así como solicitarles su participación y autorización para el envío del cuestionario.

3. Para aplicar el instrumento no. 1 se hará uso de la herramienta de Formulario de Google Form para optimizar diversos recursos (tiempo, recursos materiales, nivel de impacto), el instrumento será enviado a los correos institucionales de los docentes que hayan dado su autorización de participar. Se dará un periodo de tiempo apropiado para que lo respondan (10 días) y posteriormente se integrarán todos los archivos recibidos.
4. El instrumento no. 2, se utilizará para identificar acciones que realiza el docente en cuanto al trabajo colaborativo con respecto al modelo educativo, se obtendrá de las respuestas de alguna o algunas preguntas del instrumento no. 1, con el propósito de identificar si lo está realizando de manera correcta. Una vez que esté listo el instrumento se esperara a tener los resultados del instrumento no.1 y obtener de ahí los datos que alimenten este.
5. Una vez que se tenga recabados los datos de todos los instrumentos, se procederá a realizar el análisis correspondiente siguiendo la metodología de la investigación diagnóstica cualitativa, para realizar el capítulo de resultados, conclusiones y propuestas.

Se realizarán las siguientes acciones:

*Analizar las respuestas.-* Con la finalidad identificar específicamente los ámbitos en que los docentes presentan necesidades de formación en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje colaborativo.

*Proponer cambios.-* Realizar acciones diseñando una propuesta para resolver la problemática diagnosticada.

*Realizar la documentación necesaria que ayude a tomar decisiones.-* Generar y proporcionar un análisis completo sobre un problema y su contexto, para dar pie a la toma de decisiones asertivas.

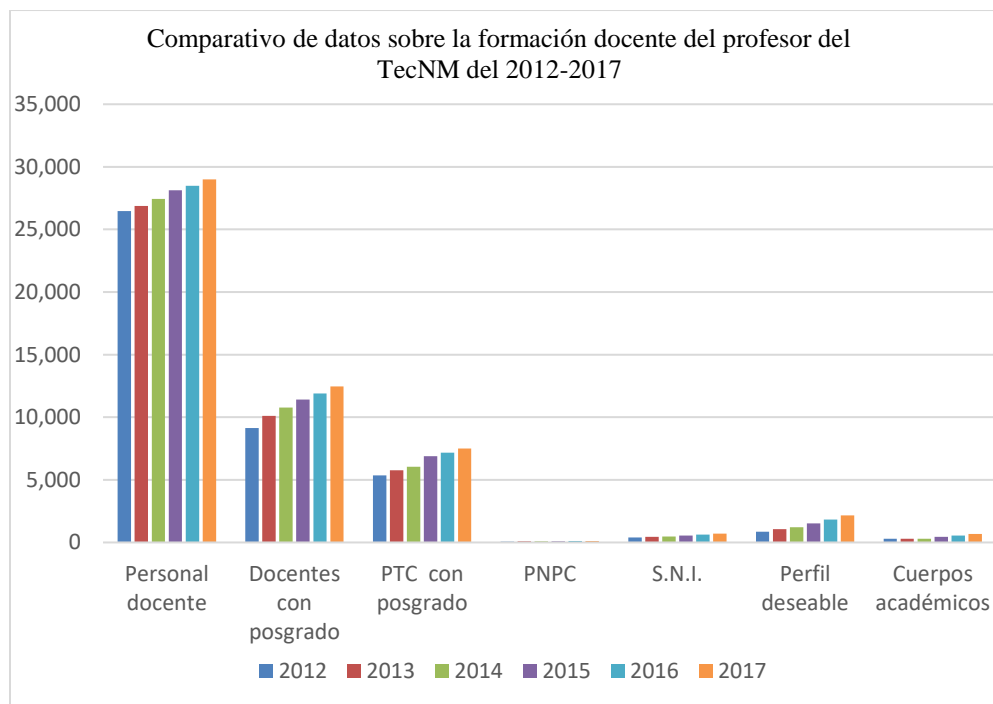
*Priorizar problemas.-* Al conocer los problemas que existen en el ITM en el ámbito de la formación docente en estrategias didácticas colaborativas y estudiarlos de manera objetiva, racional, empírica y profunda, será posible identificar la relevancia de cada factor y reconocer cuáles de éstos necesitan respuestas más rápidas, o tratamientos particulares con actores que puedan participar de forma eficiente.

Una vez identificados los aspectos más relevantes, las dificultades que se presentan y los problemas fundamentales que necesitan resolverse, se realizará la categorización de estas oportunidades según su importancia.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En la gráfica No. 1 se muestra la evolución que han tenido los docentes respecto a su formación a lo largo de los últimos seis años, cabe aclarar que no se hace distinción entre la formación profesional y la formación docente.



Gráfica No. 1. Comparativo de datos sobre la formación docente del profesor del TNM del 2012-2017. Fuente: Gráfica de elaboración propia en base al anuario Estadístico 2017 del TNM.

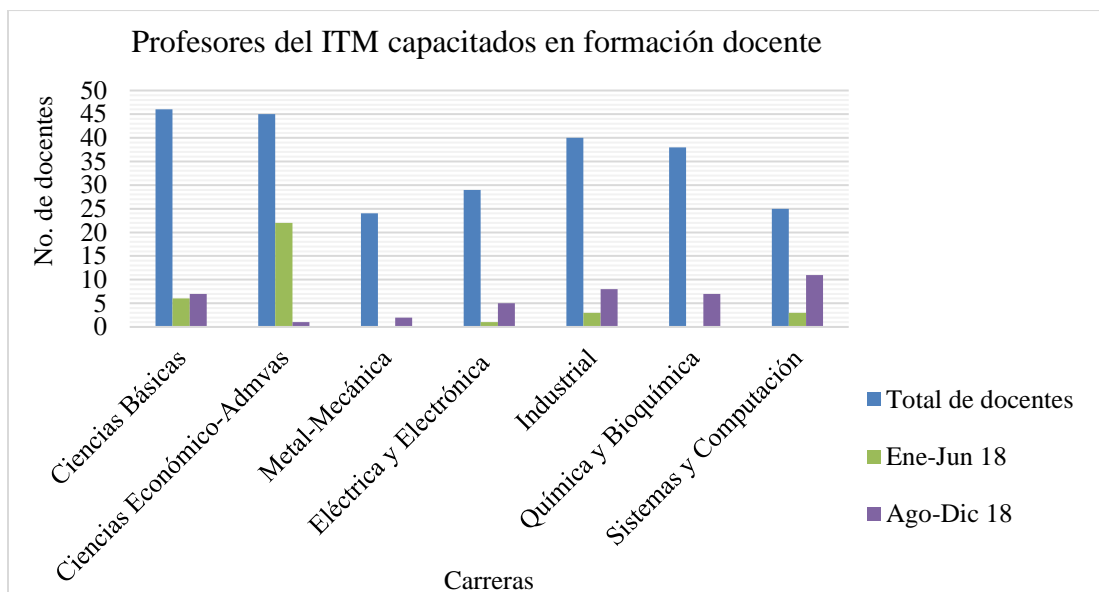
Como se puede observar en la gráfica no.1, la formación docente en el TecNM a lo largo de los últimos 6 años ha sido muy baja, ha ido creciendo al paso de los años pero en niveles poco significativos, se puede observar que el trabajo colaborativo, el cual se puede deducir del número de cuerpos académicos formados (se sabe que para formar cuerpos académicos es necesario el trabajo colaborativo entre docentes e investigadores), también es muy bajo, lo supera el número de perfiles deseables, que como también se sabe, en su mayor parte se evalúa la productividad académica individual.

Esto evidencia dos realidades: que el docente del TNM tiene poco interés en su propia formación y que también la institución venía ofreciendo pocas oportunidades de formación. Del 2018 aún no se tienen datos registrados pero la estrategia de la formación en línea, específicamente los cursos MOOC<sup>7</sup> de la plataforma México X<sup>8</sup>, está parcialmente atendiendo ésta problemática.

Analizando el caso de la formación docente en el ITM, se tienen los datos proporcionados por la Oficina de Actualización Docente del Instituto. En la gráfica No. 2 se muestra la cantidad de profesores por departamento académico contrastante con la cantidad de participantes del mismo departamento en cursos de formación docente durante el 2018:

<sup>7</sup> MOOC: Massive Online Open Courses (o Cursos online masivos y abiertos)

<sup>8</sup> México X: Plataforma educativa que busca acercar a los ciudadanos a cursos en línea. La plataforma presentada durante el XVI Encuentro Internacional Virtual Educa será administrada por la Dirección General de Televisión Educativa.



Gráfica No. 2. Número de docentes participantes en cursos de formación 2018. Fuente: Elaboración propia en base a información de la Oficina de Actualización Docente del ITM.

Como se observa, la problemática en el Instituto es grave, los docentes no participan en los cursos de formación pedagógica, lo que se desconoce es por qué...¿no les interesa el tema?, ¿los cursos que se ofrecen no les son útiles?, ¿los instructores no están capacitados?, ¿se empalman con los de formación profesional?, ¿no están alineados a sus necesidades?, es más... ¿sabe el docente cuáles son sus necesidades de formación docente?...¿sabe que requiere capacitarse en temas del modelo educativo en cuanto a su competencia?...¿sabe que es su obligación capacitarse y permanecer actualizado?...Por ello es necesario trabajar en un estudio serio de diagnóstico en este ámbito, de lo contrario seguiremos: la administración haciendo como que trabaja proponiendo cursos y los docentes como que se actualizan, pero el impacto real es mínimo por decir lo menos.

### Conclusiones

Las nuevas tecnologías están transformando la dinámica del aula y las funciones docentes, se requiere un esfuerzo de adaptación, actualización y perfeccionamiento permanente, por ejemplo en el uso de herramientas del software social (web 2.0). Se requiere que los programas de FD integren teoría y práctica, incorporando las nuevas tecnologías; que sean extensos en cuanto a tiempo; continuos para reforzar el quehacer cotidiano en competencias profesionales, competencias didácticas, en habilidades sociales y personales, que requiere el docente para desarrollarse y llevar a cabo una enseñanza con calidad<sup>9</sup>. Es necesario trabajar también con el cambio de actitud del profesor universitario, mientras se siga con la creencia que la formación pedagógica no está basada en el conocimiento científico, o que no es necesaria para una enseñanza eficaz, no se podrá avanzar en su formación, estas posturas podrían deberse a la cultura y las condiciones de trabajo de cada institución, entre otras, lo que hace necesario la realización de estudios en este campo para identificarlas.

<sup>9</sup> Tomando la definición de García (2009) sobre educación de calidad, entendemos que “un sistema de educación superior de buena calidad, es aquél que está orientado a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano del país; que debe ser promotor de innovaciones y estar abierto al cambio con entornos institucionales caracterizados por la argumentación racional y rigurosa, la responsabilidad, la tolerancia, la creatividad, la libertad, la intensa colaboración interinstitucional, y la búsqueda permanente de nuevas formas de mejorar el complejo proceso de enseñanza-aprendizaje.” (p.7). Por lo tanto la formación del individuo debe ser continua, puntual y sobre todo integral, para poder cubrir las demandas de la sociedad y época en la que nos toca desarrollarnos.

El contexto actual en el que México y el mundo se encuentran, dados los procesos de transformación tanto en sectores productivos como en los avances tecnológicos y científicos, las necesidades e inequidades sociales y económicas, los requerimientos del medio ambiente, todo ello obliga a ser competitivos en el mercado internacional para resolver problemas de competencia profesional. Se engloban en una nueva realidad que demanda de manera urgente el revisar las prácticas predominantes y emergentes respecto a la formación docente, para responder a las exigencias socioeconómicas del país y del mundo. Esto lleva al TecNM a analizar y tomar retos que ayuden a formar docentes altamente capacitados y competentes para desarrollar las funciones pedagógicas, capaces de aportar, de sumar y solucionar problemas actuales.

### *Recomendaciones*

Es evidente que la realidad de la formación docente en el ITM es delicada en cuanto a la participación de los docentes, con un cuerpo docente que no se interesa en participar en los programas de formación y actualización, cualquier intención de hacer operativo un modelo educativo innovador y querer alcanzar indicadores de calidad, serán infructuosos, sólo se obtendrían resultados parciales o engañosos.

Con respecto al ámbito de la formación en estrategias didácticas colaborativas, tal como se muestra en el Programa de Actualización Docente del 2018, no existe cursos disponibles en esta temática, ni algún programa integral, sin embargo, ante la problemática presentada, es preferible que antes de proponer capacitar al docente en el ámbito de la didáctica en competencias colaborativas, es necesario capacitarlo en aspectos básicos y proponer alternativas integradoras, con propósitos definidos, que surjan de un verdadero diagnóstico.

### **Referencias**

- Anuario Estadístico 2017 del TecNM. Histórico de indicadores básicos 2012-2017. P.21. Obtenido de:  
[https://www.tecnm.mx/images/areas/Anuario\\_2017.pdf](https://www.tecnm.mx/images/areas/Anuario_2017.pdf)
- Avello, M.R. y Marín, V.I. (2016). La necesaria formación de los docentes en aprendizaje colaborativo. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. (20)3. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/567/56749100013.pdf>
- Arredondo, G.V.M. (1992). La Educación Superior y su relación con el sector productivo. México D.F, México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Briones, G. (2002). Epistemología y teorías de las ciencias sociales y de la educación. México D.F, México: Trillas.
- Cáceres, M. M., Lara D. L., Iglesias L. C. M., García C. R., Bravo L. G., Cañedo I. C. & Valdés Ch. O. (2013). La formación pedagógica de los profesores universitarios. Una propuesta en el proceso de profesionalización del docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-15. Obtenido de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2900>
- Díaz Barriga, A. F. & Hernández, R.G. (2004). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Una interpretación constructivista. México, D.F., México: McGraw-Hill.
- DGEST.2012.Modelo Educativo para el siglo XXI: Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales. México. DGEST.
- DGEST.2013. Evaluación Docente con Enfoque en Competencias. México. DGEST.
- Fernández, M.R.(2003). Competencias profesionales del docente en la sociedad del siglo XXI. Organización y gestión educativa, Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación. 11(1). pp. 4-7. Obtenido de:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=292590>

# Evaluación del indicador de congruencia, funcionalidad y viabilidad del Programa Institucional de Tutoría del TecNM/Instituto Tecnológico de Minatitlán

M.D.U. Rosario Díaz Nolasco<sup>1</sup>, M.M. Verónica Martínez Donato<sup>2</sup>, Lic. Rubén Jiménez Zamudio<sup>3</sup>, Ing. Marina Cisneros Guerra<sup>4</sup>, Ing. Emmanuel Tom Medinilla<sup>5</sup>, Lic. Araceli Díaz Nolasco<sup>6</sup>, A. César Rafael Calderón Ruiz<sup>7</sup>  
A. Aleydis del Carmen Vázquez Rodríguez<sup>8</sup>

**Resumen.** Evaluar para mejorar fue el principio que dio origen al presente estudio cuya finalidad principal consistió en determinar la congruencia, funcionalidad y viabilidad del Programa Institucional de Tutoría del TecNM campus Instituto Tecnológico de Minatitlán para instrumentar acciones correctivas. Se evaluó el programa en las ocho carreras que se imparten en el Instituto y se contrastó la planeación que se realiza a través de las coordinaciones de Tutoría con la fase operativa. Contrario a lo que se esperaba se obtuvieron resultados interesantes que han brindado la oportunidad de nuevos proyectos. En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en los criterios señalados.

**Palabras clave**— congruencia, funcionalidad, viabilidad, evaluación, PIT

## Introducción

Es importante mencionar que el seguimiento y evaluación del Programa Institucional de Tutorías (PIT), es una tarea que realizan los tutores y tutorados, es necesaria realizarla porque la evaluación está orientada siempre a la mejora de los procesos; es más importante trabajar por la eficiencia de los procesos que el simple control de los mismos y la integración de acciones tutoriales al proceso educativo. Este ejercicio se realizó por vez primera en el ITM ya que no se realizaba evaluación del PIT, en el TecNM la evaluación de la tutoría tiene un objetivo muy bien definido:

El objetivo de la evaluación tutorial es: determinar la eficacia y eficiencia del PIT a través de algunos criterios o indicadores generales, que de acuerdo con los momentos: diagnóstico, seguimiento, análisis de resultados y toma de decisiones, contribuyan a la formación integral y la calidad educativa (Manual del tutor, 2013, p. 69).

La Evaluación es un proceso sistemático, diseñado intencional y técnicamente, de obtención de datos valiosa, válida y fiable, orientado a valorar la calidad y los logros de un programa o sistema como base para la posterior toma de decisiones de mejora, tanto del programa como del personal implicado en el mismo” (García Hoz, 1994, pág. 513). Además es un proceso permanente porque se debe realizar de manera continua.

A continuación se presentan en la tabla No. 1 los indicadores que se utilizaron en el presente estudio para evaluar la tutoría en los Institutos Tecnológicos.

<sup>1</sup> Rosario Díaz Nolasco es docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [rosario.dn@minatitlan.tecnm.mx](mailto:rosario.dn@minatitlan.tecnm.mx), (autora corresponsal)

<sup>2</sup> La M.M. Verónica Martínez Donato es jefa del Departamento de Desarrollo Académico del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [veronica.md@minatitlan.tecnm.mx](mailto:veronica.md@minatitlan.tecnm.mx).

<sup>3</sup> El Lic. Rubén Jiménez Zamudio es docente de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [ruben.jz@minatitlan.tecnm.mx](mailto:ruben.jz@minatitlan.tecnm.mx)

<sup>4</sup> La Ing. Marina Cisneros Guerra es docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [marina.cg@minatitlan.tecnm.mx](mailto:marina.cg@minatitlan.tecnm.mx)

<sup>5</sup> El Ing. Emmanuel Tom Medinilla es docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán, [emmanuel.tm@minatitlan.tecnm.mx](mailto:emmanuel.tm@minatitlan.tecnm.mx)

<sup>6</sup> La Lic. Araceli Díaz Nolasco es docente del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 72, [dn\\_araceli@hotmail.com](mailto:dn_araceli@hotmail.com)

<sup>7</sup> César Rafael Calderón Ruiz es alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán

<sup>8</sup> Aleydis del Carmen Vázquez Rodríguez, es alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán

INDICADORES DE LA EVALUACION TUTORIAL	
INDICADORES	CRITERIOS DE IDENTIFICACION
<b>Congruencia</b>	a) Correspondencia entre los contenidos del PAT y las tareas Tutoriales realizadas en las sesiones. b) Quien imparte la Tutoría y que actitudes manifiesta ante los estudiantes c) Responsabilidad y disponibilidad para la actividad Tutorial d) Los elementos del diseño del PIT.
<b>Viabilidad</b>	a) Disponibilidad de tiempo. b) Disposición para atender a los estudiantes. c) Características del entorno donde se realiza la Tutoría d) Apoyos de los responsables de la institución para realizar la actividad Tutorial
<b>Funcionalidad</b>	a) Participación de los estudiantes en el programa b) Participación de los Tutores en el programa c) Periodicidad de la evaluación del programa d) Dificultades para realizar la actividad Tutorial e) Funcionalidad de la coordinación (organización académica y escolar).

Tabla No. 1. Indicadores que se utilizaron en el presente estudio para evaluar la tutoría en los Institutos Tecnológicos.

### Descripción del Método

#### Metodología

A continuación se describen el Método, las Técnicas y los Procedimientos.

##### a) Método.

Se trata de un estudio descriptivo bajo el enfoque cuantitativo.

##### b) Técnicas

El instrumento que se usó para la recolección de datos es el siguiente:

Se utilizó el Sistema de Evaluación en Línea del Programa Institucional de Tutorías (SELPIT). Es un sistema diseñado en el ITM para la tarea de la evaluación del PIT por parte de tutores y de tutorados.

##### c) Procedimientos.

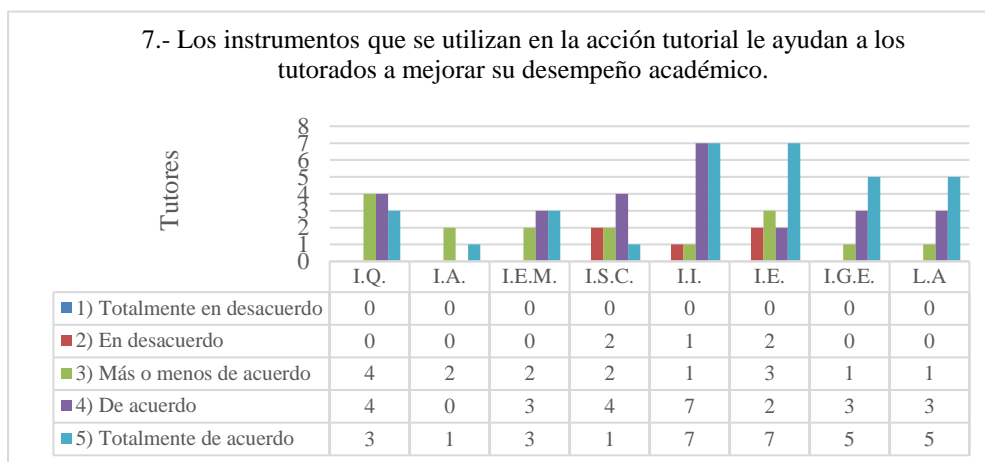
1. Se realizarán las siguientes acciones:

- Se difundió en los medios digitales oficiales la invitación a los tutores y de tutorados para que realizarán la evaluación respectiva. También se solicitó a los coordinadores que difundieran la invitación entre ellos.

### Comentarios Finales

*Resumen de resultados.* Se han seleccionado cinco de las preguntas para mostrarlos en el presente trabajo, se puede consultar los resultados en el trabajo completo.

**Congruencia:** Con respecto a la congruencia se presenta los resultados por carrera de una de las preguntas realizadas en la gráfica no. 1:

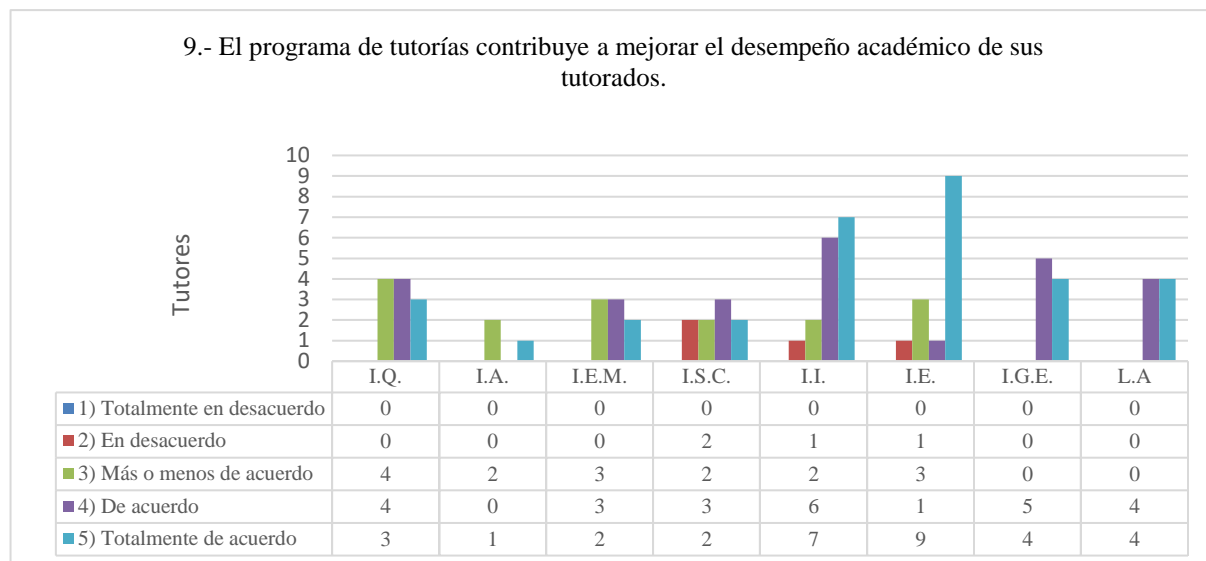


Gráfica no. 1 Resultados de la pregunta no. 7. Fuente: Construcción propia en función de los datos recolectados.



Se puede observar en la gráfica que aunque la totalidad de las carreras están de acuerdo en que los instrumentos ayudan en la acción tutorial, si se observa algunos casos, como en la carrera de IQ, ISC y LA que existe quienes no están totalmente de acuerdo en ellos y por tanto brindan la oportunidad de trabajar en ello.

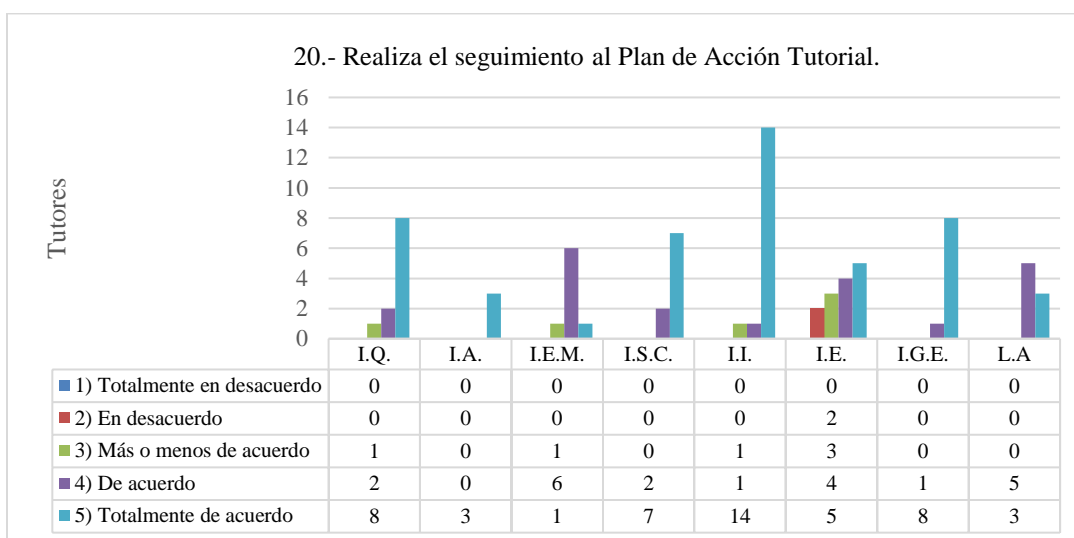
En la gráfica no. 2 se muestra que el programa de tutorías contribuye a mejorar el desempeño académico de sus tutorados.



Gráfica no. 2 Resultados de la pregunta no. 9. Fuente: Construcción propia en función de los datos recolectados.

Se puede observar que los tutores de todas las carreras están de acuerdo y totalmente de acuerdo que el Programa de tutorías sí contribuye a mejorar el desempeño de los estudiantes.

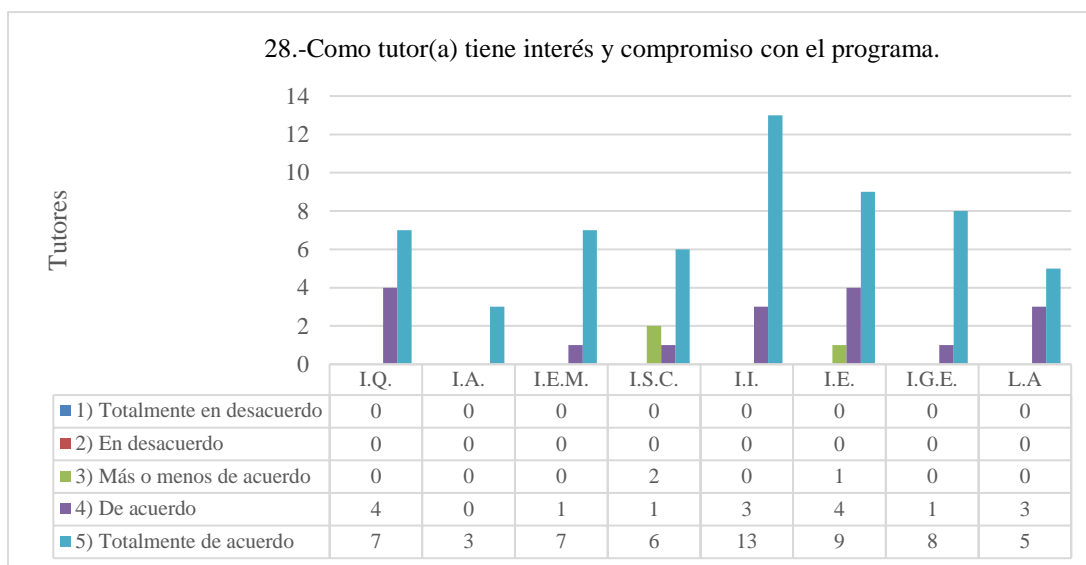
Funcionalidad: Con respecto a la funcionalidad se presenta los resultados por carrera de una de las preguntas realizadas en la gráfica no. 3:



Gráfica no. 3 Resultados de la pregunta no. 20. Fuente: Construcción propia en función de los datos recolectados.

Se puede observar en la gráfica que todas las carreras hacen seguimiento del PAT, destaca la respuesta de los tutores de I.I. y de L.A. que prácticamente la totalidad de ellos le da seguimiento. Evidencia que el coordinador departamental cumple muy bien su función.

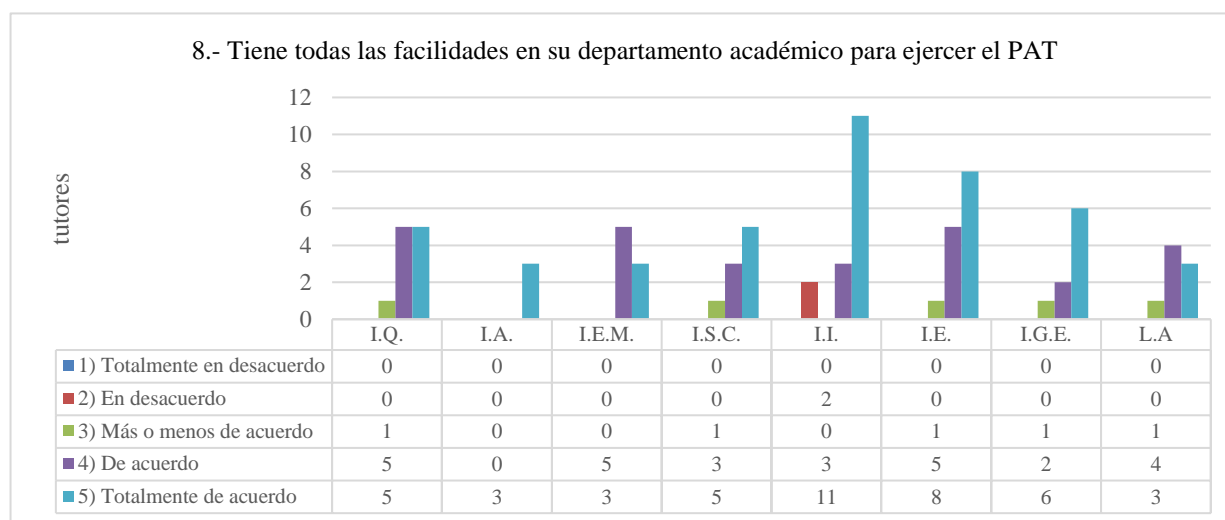
Viabilidad: Con respecto a la viabilidad se presenta los resultados por carrera de una de las preguntas realizadas en la gráfica no. 3:



Gráfica no. 4 Resultados de la pregunta no. 28. Fuente: Construcción propia en función de los datos recolectados.

Es valioso comprobar que los tutores de todas las carreras aceptan la comisión con interés y compromiso, esto porque desde la Coordinación Institucional se solicita que la comisión sea por invitación y no por imposición. Sea de forma voluntaria la participación del tutor. Se observa que ha funcionado esta postura.

En la gráfica No. 4 se muestra lo que opinan los tutores sobre las facilidades que recibe en su departamento académico para realizar la tutoría.



Gráfica no. 5 Resultados de la pregunta no. 8. Fuente: Construcción propia en función de los datos recolectados.

Se puede observar que en todos los departamentos académicos los tutores reciben apoyo en la realización de su función tutorial.

**Conclusiones**

Habitualmente esta valoración se realiza para resaltar lo negativo, lo mal hecho, para sancionar, esto no se presenta en el presente estudio, por ahora, las constancias de tutores y tutorados no están en función de sus repuestas, por tanto ambos están en la libertad de emitir sus repuestas sin condiciones.

El utilizar el sistema SELPIT ha facilitado la recolección y evaluación de los datos, permitiendo tener los resultados en tiempo y forma para proponer acciones de mejora.

En general la evaluación evidenció que el impacto del PIT en el desempeño del estudiantado es muy beneficioso y contribuye a su formación profesional.

### *Recomendaciones*

Todo sistema es mejorable, desde la misma aplicación hasta el programa. Se recomendó a los coordinadores exhortar a los tutores y estos a su vez a sus tutorados a que para el siguiente proceso de evaluación se realice con mayor compromiso con la tarea para tener resultados más congruentes con la realidad.

Se recomienda integrar los siguientes elementos a la evaluación:

- El seguimiento de la trayectoria de los estudiantes
- Los elementos del diseño del PIT (metas y objetivos de la Tutoría, contenidos asignados, actividades y recursos, planificación, costos y previsión de problemas).
- Los efectos o logros a corto plazo, mediano y largo plazo (producto).

### **Referencias**

- ANUIES (2011). Programas Institucionales de Tutoría (2ª Ed). México: ANUIES.
- ANUIES, (2001) La Educación Superior en el Siglo XXI; Líneas estratégicas de desarrollo, Una propuesta de ANUIES
- Castellanos, Ana Rosa, México (2006) Integración del Servicio Social al Currículo. Taller realizado durante el XXII Congreso Nacional de Servicio Social. Documento base.
- DGEST (2006). Plan Nacional de Tutoría. México: DGEST.
- DGEST (2013). Manual del tutor. México: DGEST
- De Serrano y Olivas, México (1989) la Tutoría grupal: ¿una opción para las universidades?, ANUIES.
- DGEST, México (2008) Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2007- 2012, “Hacia la Transformación del Sistema”
- García H, Madrid (1994): Problemas y métodos de investigación en educación personalizada. Bases metodológicas de investigación.
- Romo López A. México (2011) Programas Institucionales de Tutoría; ANUIES.
- Romo López, A. (2011) La Tutoría; Una estrategia innovadora en el marco de los programas de atención a estudiantes, México, ANUIES. Cuadernos de casa ANUIES.
- Vexler I. Perú (2000) la función Tutorial y el sistema de Tutoría, Cursos de Cultura y humanidades, Educación, Tutoría Educativa, Ministerio de Educación.
- Declaración de la 44a reunión de la, Conferencia Internacional de Educación, Ginebra, Suiza, octubre de 1994. Ratificada por la Conferencia General de la UNESCO en su 28a reunión, París, Francia, noviembre de 1995. Consultado en: [http://www.anuiex.mx/servicios/p\\_anuiex/publicaciones/libros/lib42/000.htm](http://www.anuiex.mx/servicios/p_anuiex/publicaciones/libros/lib42/000.htm)

## Modelado molecular de la superóxido dismutasa, ChrC, relacionada con la resistencia a cromato

César Díaz Pérez<sup>1</sup>, Blanca Estela Gómez Luna<sup>2</sup>, Rafael Alejandro Veloz García<sup>3</sup>, Lenin Sánchez Calderón<sup>4</sup>, Mauricio Nahuam Chávez Avilés<sup>5</sup>, Alma Laura Díaz Pérez<sup>6</sup>

**Resumen**—Se han reportado proteínas de confieren resistencia al ion cromato tóxico en *Ochrobactrum tritici*. Una de estas proteínas es ChrC, una superóxido dismutasa (SOD) involucrada en la detoxificación del estrés oxidativo. En este trabajo se estudió la estructura proteica de SOD-ChrC de *O. tritici* construyendo un modelo molecular. SOD-ChrC forma parte de la familia SodA (COG0605), tiene un dominio conservado (pfam02777). El modelo tiene la estructura característica de las SODs dependientes de Fe, con un sitio de unión a Fe formado por los residuos conservados H26, H75, D158 e H162. Se encontró que el sitio activo no está completamente conservado evolutivamente, dado que se conservan los residuos N59 y Y164, pero no los residuos importantes con carga Y y R, los cuales en la SOD-ChrC son A34 y A172, lo que nos lleva a sugerir que esta enzima contiene un sitio activo novedoso en esta superfamilia enzimática.

**Palabras clave**—ChrC, superóxido-dismutasa, cromato, modelado molecular.

### Introducción

Uno de los compuestos que contiene cromo hexavalente es el cromato, el cual es muy usado a nivel industrial, en la manufactura de aleaciones, cerámica y electrónicos, también se emplea en la soldadura y el teñido de piel. Después de su uso, el cromato es frecuentemente desechado sin tratamiento, por lo que se ha convertido en uno de los contaminantes ambientales de mayor importancia debido a su gran toxicidad, ya que es mutagénico y carcinogénico (Cervantes, 1991). El cromato penetra fácilmente a las células mediante un mecanismo de mimetismo molecular debido a su gran parecido atómico con el sulfato. Dentro de las células, el cromato es rápidamente es reducido a cromito, por la acción de varias reductasas, tanto específicas como generales. Durante el proceso de reducción, el cromato puede formar Cr(V), el cual puede generar una alta producción de especies reactivas de oxígeno, las cuales provocan un severo estrés oxidativo. (Ramírez-Díaz et al., 2008).

Las bacterias son de los organismos más antiguos en la tierra, por lo que no es de extrañar que tengan mecanismo de defensa en contra del cromato. Los determinantes génicos de la resistencia contra el cromato se han encontrado tanto en plásmidos como en el cromosoma de algunas bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *Cupriavidus metallidurans*, *Shewanella* sp. y *Ochrobactrum tritici*. Dentro de los determinantes funcionales para la resistencia a cromato se ha caracterizado a la proteína ChrA, que confiere resistencia al cromato mediante su expulsión del citoplasma bacteriano (Alvarez, Moreno-Sánchez, & Cervantes, 1999), y a los reguladores transcripcionales ChrS y ChrB, las cuales modulan la respuesta de los genes de resistencia a cromato (Aguilar-Barajas et al., 2013; Branco & Morais, 2013).

Sin embargo, estas, no son las únicas proteínas que se han encontrado ayudan a combatir el efecto tóxico del cromato. En *C. metallidurans* y *O. tritici* los genes de resistencia a cromato ChrA y ChrB están acompañados del gen ChrC (Branco et al., 2008; Juhnke, Peitzsch, Hübener, Grosse, & Nies, 2002). Recientemente se ha caracterizado a la proteína ChrC del elemento transponible TnOtrc de *O. tritici*, observando que presenta actividad de superóxido dismutasa (SOD). Las SODs se han reportado como las enzimas bacterianas más relevantes en la protección contra el estrés oxidativo. ChrC es una SOD dependiente de Fe, forma un homotetrámero 96.2 kDa, es inhibida por Cr(III), y en su ausencia aumenta los niveles de especies reactivas de oxígeno generadas por cromato se incrementan, por lo que se ha concluido que la SOD-ChrC está involucrada en la detoxificación del estrés oxidativo provocado por el cromato (Branco & Morais, 2016).

<sup>1</sup> Profesor en el Departamento de Ingeniería Agroindustrial, del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato. [cdp276@gmail.com](mailto:cdp276@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Profesora en el Departamento de Ingeniería Agroindustrial, del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato. [bgomezl2000@yahoo.com.mx](mailto:bgomezl2000@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Profesor en el Departamento de Ingeniería Agroindustrial, del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato. [alejandrovloz@hotmail.com](mailto:alejandrovloz@hotmail.com)

<sup>4</sup> Profesor en el Doctorado en Ciencias Básicas. Universidad Autónoma de Zacatecas. [xamachana22@gmail.com](mailto:xamachana22@gmail.com)

<sup>5</sup> Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo. [matthew21\\_0@hotmail.com](mailto:matthew21_0@hotmail.com)

<sup>6</sup> Profesora en el Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas, UMSNH. [aldiaz07@yahoo.com](mailto:aldiaz07@yahoo.com)

Si bien se ha caracterizado experimentalmente a la SOD-ChrC, no se ha estudiado su estructura molecular, debido a las grandes dificultades técnicas de esta metodología. Una de las posibles alternativas para obtener una estructura tridimensional es el análisis bioinformático mediante modelado tridimensional, técnica que puede ser aplicable a la SOD-ChrC, dado que se han reportado en la literatura un gran número de SOD cuya estructura ha sido resuelta, lo cual es indispensable para desarrollar de manera precisa esta técnica. Por lo tanto, el objetivo de en este trabajo es estudiar la estructura tridimensional de la SOD-ChrC de *O. tritici* mediante el modelado molecular de la proteína, con la finalidad de obtener conocimiento sobre su estructura y podamos ahondar en el conocimiento del mecanismo de acción de esta enzima.

## Metodología

### Búsqueda moldes

Para la búsqueda de estructuras homólogas se usó el programa Blast (Altschul et al., 1997), con los parámetros por default. La búsqueda solo se llevó a cabo en la base de datos PDB (Protein Data Bank) (Berman et al., 2000). El análisis de dominios homólogos se hizo usando la base de datos de Dominios Conservados del NCBI (CDD) (Marchler-Bauer et al., 2016).

### Construcción del modelo

El modelo preliminar se generó usando el programa Modeller 9v6 (Webb & Sali, 2014). El modelo final se construyó usando el sistema SWISS-MODEL (Waterhouse et al., 2018), alimentando al sistema con un alineamiento refinado a mano entre las secuencias de la SOD-ChrC de *O. tritici* (Número de acceso NCBI: ABO70324) y la Fe-Sod de *A. pyrophilus* (Número de acceso PDB: 1COJ), usando el programa T-Coffee (Di Tommaso et al., 2011).

### Validación del modelo

El modelo fue validado usando los programas PROCHECK 3.5 (Laskowski et al., 1993), y ProSA-web (Wiederstein & Sippl, 2007).

### Visualización de las estructuras

Las estructuras fueron visualizadas y las figuras fueron generadas con el programa PyMOL Molecular Graphics System, Version 2.1.0 (Open-Source), Schrödinger, LLC.

## Resultados y discusión

Primeramente, se procedió a hacer un análisis de la secuencia de la SOD-ChrC de *O. tritici*, usando la base de datos del NCBI-CDD el cual demostró que es una SOD dependiente de hierro, forma parte de la familia SodA (COG0605), dentro de las cuales se encuentran las SOD dependientes de manganeso (Mn-SOD) y las SOD dependientes de hierro (Fe-SOD). La SOD-ChrC está compuesta de 202 aminoácidos, en la cual se localizó un dominio conservado característico de las SODs dependientes de Mn o Fe (pfam02777), este dominio se encuentra también en proteínas SODs que son dependientes de Zn y de Cu, localizadas tanto en procariotes como en eucariotes. Al pertenecer a esta superfamilia, se puede usar a los miembros de este grupo para la hacer la búsqueda de proteína homólogos y predecir la estructura de la SOD-ChrC.

Se procedió a llevar a cabo una búsqueda de homólogos estructurales usando el programa Blast-P, pero delimitando la búsqueda a la base de datos PDB, ya que esta base de datos solamente contiene proteínas cuya estructura ya ha sido resuelta. Se encontraron más de 20 SODs de estructura conocida, que pertenecen a la familia SodA y que pueden ser usados como templatado para la construcción del modelo. De estas proteínas tres SODs, la de *Aquifex pyrophilus* (PDB:1COJ), la de *Clostridium difficile* (PDB: 3TJT) y la de *Escherichia coli* (PDB: 1EN6), tienen una identidad de secuencia mayor a 30%, por lo que pueden ser generados un modelo molecular de mejor calidad. De estas tres proteínas, mencionadas, se escogió a la SOD de *A. pyrophilus*, dado que esta proteína es dependiente de hierro y forma un homotetrámero (Lim et al., 1997), al igual que la SOD-ChrC de *O. tritici* (Branco & Morais, 2016).

Debido a que la identidad de secuencia entre la proteína templatado Fe-SOD y la SOD-ChrC no es mayor del 35%, se decidió no usar el protocolo automático de la plataforma SWISS-MODEL, y usar una metodología semiautomática, donde primeramente se procedió a hacer un modelo molecular preliminar con el programa Modeller 9v6. El modelo preliminar sirvió para corregir a mano las posiciones poco conservadas en el alineamiento de secuencia entre el templatado y la SOD-ChrC, y así poder generar modelo óptimo. El alineamiento fue usado para alimentar a la plataforma SWISS-MODEL y generar el modelo de la SOD-ChrC.

El modelo construido se verificó usando dos métodos diferentes. El programa PROCHECK que verifica la calidad de las combinaciones de los ángulos  $\phi$  y  $\psi$ , obteniendo una gráfica de Ramachandran, en donde se visualizan las combinaciones físicamente posibles de estos enlaces (Figura 1A). El programa ProSA-web evalúa la energía de la estructura usando un potencial obtenido entre la distancia de átomos (Figura 1B). Como se puede observar, el análisis de PROCHECK nos muestra que ninguno de los ángulos de la cadena principal cae dentro de las zonas no permitidas (Figura 1A), por lo que el modelo pasó satisfactoriamente esta prueba. El análisis de ProSA nos indica que la energía

del modelo es similar a la obtenida en estructuras obtenidas experimentalmente (Figura 1B), por lo que el modelo se considera adecuado para continuar con el análisis. Más aún, al ver en detalle el análisis de PROCHECK, podemos observar que mas del 90% de los ángulos de enlace del modelo caen en las zonas adecuadas, y 0% caen en las zonas no permitidas, al igual que los resultados obtenidos por el templado, 1COJ (Tabla 1). El modelo obtenido se confrontó con el templado para verificar el parecido entre ambos, obteniéndose un RMSD de 0.166 Å (Tabla 1). Un modelo con una desviación de RMSD menor a un 1 Å es un indicativo de un modelo óptimo (Dalton & Jackson, 2010). Estos resultados en conjunto no permiten concluir que se trata de un modelo valido, y de alta calidad para poder llevar a cabo los estudios estructurales.

El modelo del monómero de la proteína SOD-ChrC consta de dos dominios característicos de las SODs. El dominio amino terminal (N-terminal) esta formado por dos  $\alpha$ -hélices antiparalelas, la primera constituida por los residuos E20-T47, y la segunda se encuentra entre los residuos F56-S81 (Figura 2A). El dominio carboxilo terminal (C-terminal) está integrado por un arreglo de tres láminas- $\beta$  antiparalelas, formadas por los residuos W124-S130, G134-A141 y A151-D158, rodeadas por cuatro  $\alpha$ -hélices pequeñas (Figura 2A). El modelo es muy similar al templado (Figura 2B), y solo hay pequeñas diferencias, por ejemplo, hay una delección en la SOD-ChrC, lo que provoca que el loop de unión entre las dos  $\alpha$ -hélices que forman al dominio N-terminal sea más corto (Figura 2).

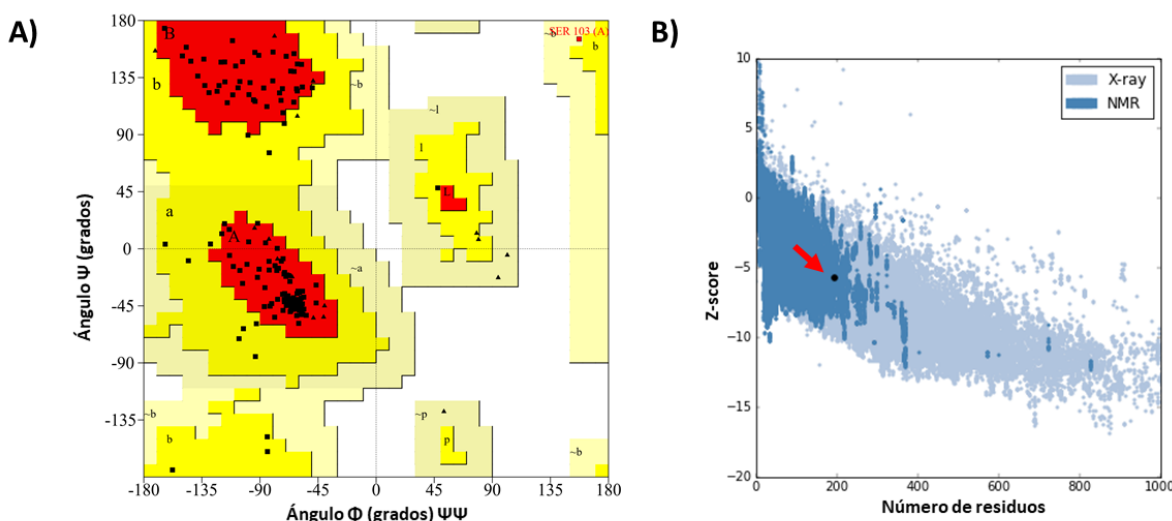


Figura 1. Verificación de la calidad del modelo molecular de la SOD-ChrC de *O. tritici*. A) En la gráfica de Ramachandran se muestran como puntos a las combinaciones de los ángulos  $\Phi$  y  $\Psi$  de los enlaces de la cadena principal de la proteína. Se puede observar que ninguno de los ángulos del modelo se encuentran en las zonas físicamente no permitidas (zonas de color blanco). B) Gráfica de verificación de PROSA-web, donde se muestra el puntaje de la calidad del modelo (punto negro señalado por la flecha roja) en comparación de la calidad de las estructuras almacenadas en la base de datos PDB.

Tabla 1.- Datos de la calidad del modelo de la SOD ChrC de *O. tritici* y comparación con la proteína templado Fe-SOD (1COJ) de *A. pyrophilus*. El valor de RMSD es en relación con el templado 1COJ.

Estructura	RMSD (Å)	Ángulos de los enlaces peptídicos por zonas (%)			
		Adecuados	Permitidos	Generales	No permitidos
1COJ	--	92.5	7.0	0.5	0.0
ChrC	0.166	90.5	8.9	0.6	0.0

Una de las razones de haber escogido a la Fe-SOD de *A. pyrophilus* es debido a que está fue cristalizada con el átomo de Fe que da nombre a la familia, por lo que se aprovechó esto para modelar el átomo de Fe en la SOD-ChrC (Figura 2 y 3). El sitio de unión del átomo de Fe, en la SOD-ChrC, el cual ayuda a la estabilización de la enzima y también a la actividad de la misma, está formado por los residuos conservados del dominio N-terminal H26 y H75, y por los residuos conservados del dominio C-terminal D158 e H162. Estos residuos también se han localizado en las

SODs de *A. pyrophilus* (Lim et al., 1997), de *C. difficile* (aún no publicado) y de *E. coli* (Edwards, Whittaker, Whittaker, Baker, & Jameson, 2001), más aun, esta zona también forma el sitio de unión a sustrato y sitio activo de la enzima.

También se localizaron los residuos que son importantes generar el túnel hacia el Fe, los cuales son N29, G34, G60, K116 y A170. Solo la G34 esta conservada, esto no es raro, ya que en esta característica solo se requiere la conservación de la naturaleza de las propiedades de la cadena R de cada residuo. En la SOD-ChrC tampoco esta conservada un residuo con carga positiva (K), que ayuda a formar un gradiente para la entrada del sustrato (Ludwig, Metzger, Patridge, & Stallings, 1991), lo que explicaría la actividad catalítica reducida encontrada en esta enzima.

Finalmente, se localizaron los residuos conservados del sitio activo N59, D143 y Y164 (Edwards et al., 2001; Lim et al., 1997; Maliekal et al., 2002). Sin embargo, hay algunas variaciones en el sitio activo en comparación con proteínas ya caracterizadas, por ejemplo, se reporta que son importantes los residuos cargados Y y R (Edwards et al., 2001; Maliekal et al., 2002), pero en la SOD-ChrC en esas posiciones se localizan los residuos alifáticos A34 y A172, lo que teóricamente provocaría una perdida por completo de la actividad. Este hallazgo nos sugiere que en la SOD-ChrC posee un nuevo tipo de sitio activo, donde otros residuos son los responsables de la actividad catalítica.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Los resultados de este trabajo no permiten concluir que la proteína ChrC pertenece a una superfamilia conservada (pfam02777), con una estructura característica de las SODs dependientes de Fe, además cuenta con un sitio de unión a Fe conservado entre los miembros de la superfamilia. También se localizó el sitio activo, el cual no está completamente conservado evolutivamente, lo cual nos hace hipotetizar que esta enzima posee un sitio activo novedoso.

#### Agradecimientos

Este proyecto se llevó a cabo gracias al financiamiento DAIP-Universidad de Guanajuato, proyectos 979/2016 y 169/2016.

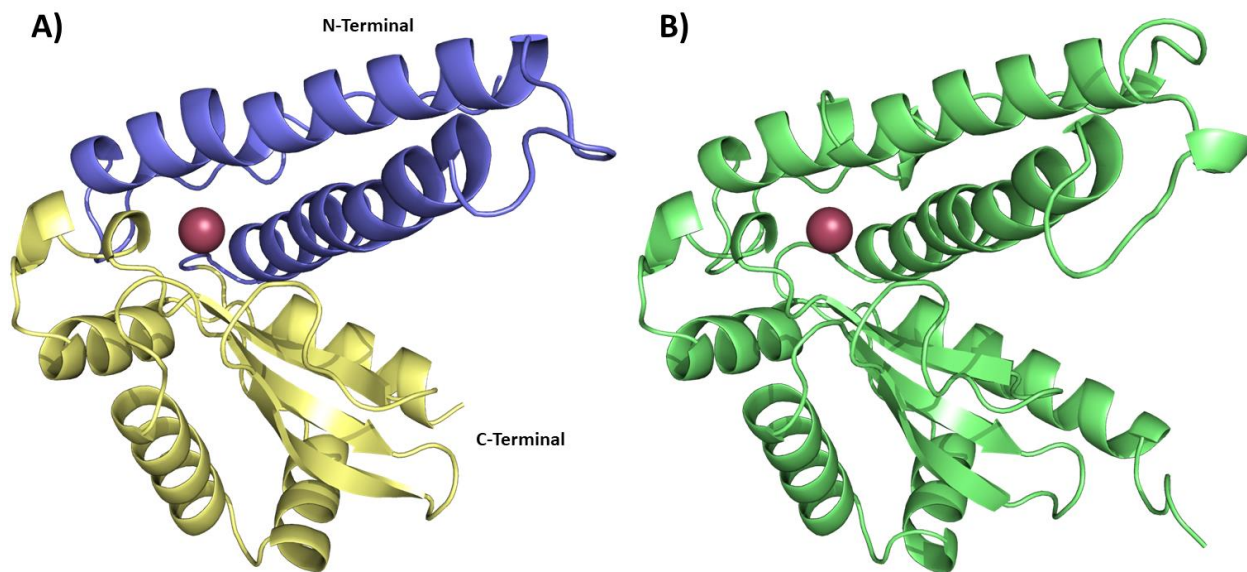


Figura 2. Estructura del modelo molecular de la SOD-ChrC de *O. tritici*. A) Se muestra a los dominios que forman a la de la SOD-ChrC de *O. tritici*. En azul se muestra el dominio amino terminal, mientras que en amarillo se muestra el dominio carboxilo terminal B) Estructura molecular de la Fe-SOD de *A. pyrophilus*, que sirvió de templado para el modelo molecular. La esfera color café representa el átomo de Fe del que son dependientes este tipo de SODs.

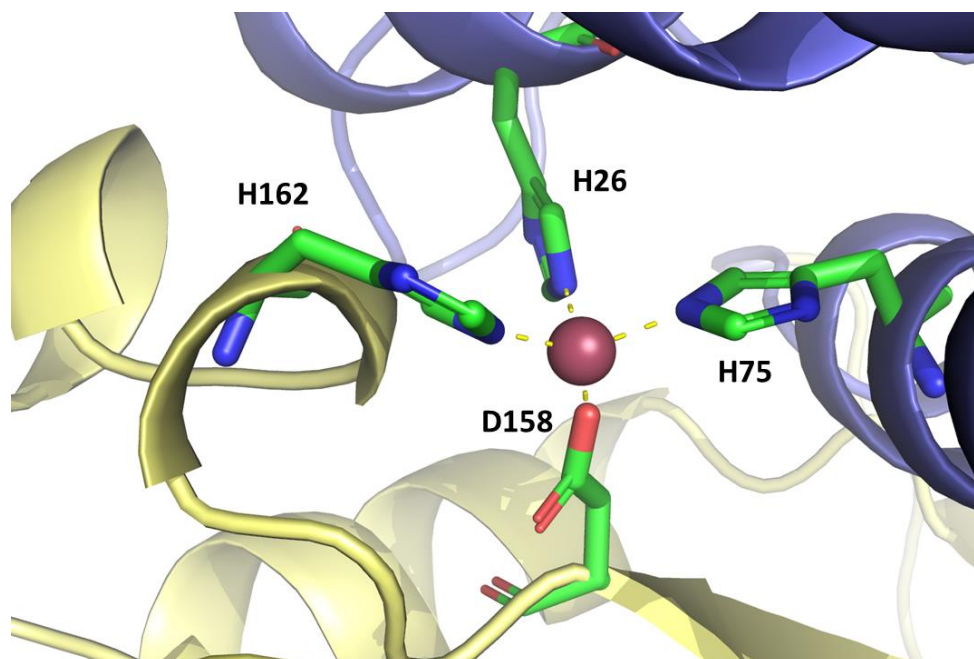


Figura 3. Sitio de unión a Fe de la SOD-ChrC de *O. tritici*. Se muestran los cuatro residuos conservados de la proteína que coordinan con el átomo de Fe (mostrado como una esfera café). Los puntos amarillos representan la unión entre los residuos de la proteína y el átomo de Fe.

### Referencias

- Aguilar-Barajas, E., Jacobo-Arreola, S., Verduzco-Rosas, L. A., Jiménez-Mejía, R., Ramírez-Díaz, M. I., Julián-Sánchez, A., Cervantes, C. (2013). An Lrp-type transcriptional regulator controls expression of the *Bacillus subtilis* chromate transporter. *Antonie van Leeuwenhoek*, 104(6), 941–948.
- Altschul, S. F., Madden, T. L., Schäffer, A. A., Zhang, J., Zhang, Z., Miller, W., & Lipman, D. J. (1997). Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs. *Nucleic Acids Research*, 25(17), 3389–3402.
- Alvarez, A. H., Moreno-Sánchez, R., & Cervantes, C. (1999). Chromate efflux by means of the ChrA chromate resistance protein from *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Bacteriology*, 181(23), 7398–7400.
- Berman, H. M., Westbrook, J., Feng, Z., Gilliland, G., Bhat, T. N., Weissig, H., Bourne, P. E. (2000). The protein data bank. *Nucleic Acids Research*, 28(1), 235–242.
- Branco, R., Chung, A. P., Johnston, T., Gurel, V., Morais, P., & Zhitkovich, A. (2008). The chromate-inducible chrBACF operon from the transposable element TnOChr confers resistance to chromium (VI) and superoxide. *Journal of Bacteriology*, 190(21), 6996–7003.
- Branco, R., & Morais, P. V. (2013). Identification and characterization of the transcriptional regulator ChrB in the chromate resistance determinant of *Ochrobactrum tritici* 5bv11. *PLoS One*, 8(11), e77987.
- Branco, R., & Morais, P. V. (2016). Two superoxide dismutases from Tn Ochr are involved in detoxification of reactive oxygen species induced by chromate. *BMC Microbiology*, 16(1), 27.
- Cervantes, C. (1991). Bacterial interactions with chromate. *Antonie van Leeuwenhoek*, 59(4), 229–233.
- Dalton, J. A. R., & Jackson, R. M. (2010). Homology-modelling protein–ligand interactions: allowing for ligand-induced conformational change. *Journal of Molecular Biology*, 399(4), 645–661.
- Di Tommaso, P., Moretti, S., Xenarios, I., Orobítz, M., Montanyola, A., Chang, J.-M., Notredame, C. (2011). T-Coffee: a web server for the multiple sequence alignment of protein and RNA sequences using structural information and homology extension. *Nucleic Acids Research*, 39(suppl\_2), W13–W17.
- Edwards, R. A., Whittaker, M. M., Whittaker, J. W., Baker, E. N., & Jameson, G. B. (2001). Outer sphere mutations perturb metal reactivity in manganese superoxide dismutase. *Biochemistry*, 40(1), 15–27.
- Juhnke, S., Peitzsch, N., Hübener, N., Grosse, C., & Nies, D. H. (2002). New genes involved in chromate resistance in *Ralstonia metallidurans* strain CH34. *Archives of Microbiology*, 179(1), 15–25.



Laskowski R A, MacArthur M. W., Moss D. S., Thornton J. M. (1993). PROCHECK - a program to check the stereochemical quality of protein structures. *J. App. Cryst.*, 26, 283-291.

Lim, J. H., Yu, Y. G., Han, Y. S., Cho, S., Ahn, B. Y., Kim, S. H., & Cho, Y. (1997). The crystal structure of an Fe-superoxide dismutase from the hyperthermophile *Aquifex pyrophilus* at 1.9 Å resolution: structural basis for thermostability. *Journal of Molecular Biology*, 270(2), 259–274.

Ludwig, M. L., Metzger, A. L., Patridge, K. A., & Stallings, W. C. (1991). Manganese superoxide dismutase from *Thermus thermophilus*: a structural model refined at 1.8 Å resolution. *Journal of Molecular Biology*, 219(2), 335–358.

Maliekal, J., Karapetian, A., Vance, C., Yikilmaz, E., Wu, Q., Jackson, T., Miller, A.F. (2002). Comparison and contrasts between the active site PKs of Mn-superoxide dismutase and those of Fe-superoxide dismutase. *Journal of the American Chemical Society*, 124(50), 15064–15075.

Marchler-Bauer, A., Bo, Y., Han, L., He, J., Lanczycki, C. J., Lu, S., Gonzales, N. R. (2016). CDD/SPARCLE: functional classification of proteins via subfamily domain architectures. *Nucleic Acids Research*, 45(D1), D200–D203.

Ramírez-Díaz, M. I., Díaz-Pérez, C., Vargas, E., Riveros-Rosas, H., Campos-García, J., & Cervantes, C. (2008). Mechanisms of bacterial resistance to chromium compounds. *BioMetals*, 21(3).

Waterhouse, A., Bertoni, M., Bienert, S., Studer, G., Tauriello, G., Gumienny, R., Bordoli, L. (2018). SWISS-MODEL: homology modelling of protein structures and complexes. *Nucleic Acids Research*, 46(W1), W296–W303.

Webb, B., & Sali, A. (2014). Comparative protein structure modeling using MODELLER. *Current Protocols in Bioinformatics*, 47(1), 5–6.

Wiederstein, M., & Sippl, M. J. (2007). ProSA-web: interactive web service for the recognition of errors in three-dimensional structures of proteins. *Nucleic Acids Research*, 35(suppl\_2), W407–W410.

# FACTORES RELACIONADOS CON CÁNCER DE MAMA Y ACCIONES QUE REALIZAN LAS MUJERES PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA

ME. Cirila Dimas Palacios<sup>1</sup>, Dra. Josefina Valenzuela Gandarilla<sup>2</sup>, Dra. Ma Martha Marín Laredo<sup>3</sup> ME. Azucena Lizalde Hernández<sup>4</sup>, ME. Claudia Guadalupe Álvarez Huante<sup>5</sup> y LE. Ramón Emil González Apreza<sup>6</sup>

**Resumen**— Estudio que analiza la relación entre los factores de riesgo de cáncer mamario y acciones que realizan las mujeres para la detección oportuna en un Módulo de Salud de Morelia. Metodología. Estudio no experimental, descriptivo, correlacional, transversal y prospectivo. Muestreo no probabilístico por conveniencia, se encuestó a mujeres mayores de 20 años, en marzo de 2017. Se utilizó un cuestionario con 30 preguntas de opción múltiple; se exploraron variables sociodemográficas, factores de riesgo de cáncer mamario y acciones para la detección oportuna. Resultados. Se encontró correlación positiva (coeficiente de Pearson)  $r = .912^{**}$ ; las mujeres tuvieron su primer hijo antes de los 30 años y lactancia materna,  $r = .763^{**}$ ; no utilizan tratamiento hormonal, mayor posibilidad de resultados de mastografías sin anomalías. Conclusión. Las mujeres presentan factores de riesgo de cáncer mamario sin embargo efectúan acciones para su detección; autoexploración mamaria y mastografía, además de practicar la lactancia materna.

**Palabras clave**— Cáncer Mamario, Prevención, Detección.

## Introducción

El cáncer mamario (CaMa) es el cáncer más frecuente en las mujeres tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Es una proliferación acelerada, desordenada y no controlada de células con genes mutados, que actúan suprimiendo o estimulando la continuidad del ciclo celular pertenecientes a distintos tejidos de una glándula mamaria. Yépez Ramírez et al. 2012, explican “que el cáncer de mama es la primera causa de muerte a nivel mundial en mujeres de 35 a 55 años y se calcula que la incidencia podría aumentar en 50% para el año 2020.

En tanto que en las mujeres mexicanas a partir del año 2006, el carcinoma mamario se convirtió en la primera causa de muerte por cáncer. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), muestra que en 2009 ocurrieron 4,964 decesos atribuibles al cáncer de mama, lo que representó el 2% del total de defunciones ocurridas en mujeres, lo cual significa que en ese último año murieron por cáncer de mama casi 14 mujeres cada día.

Es importante mencionar que en otros países los casos se detectan en un 60% en estadio temprano, sin embargo en México no es así, ya que la mayoría de los casos se detectan en fases muy avanzadas y esto propicia a que se reduzca su nivel de tratamiento en menos años y con ello la vida de cada mujer afectada, representando impactantes costos en la economía familiar y hospitalaria, así mismo consecuencias de orfandad, y desintegración familiar, como también afectaciones física, psicológica y espiritual de la persona. Puesto a que el cáncer de mama ha tenido sus incrementos tanto a nivel mundial, nacional y estatal, es considerable promover a identificar los factores de riesgo del cáncer y motivar a su detección oportuna para reconocer los signos y síntomas a una temprana edad y así mismo establecer acciones para prevenirlo o eliminarlo. El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre los factores de riesgo que se relacionan con el cáncer de mama en mujeres que acuden a un Módulo de Salud de Morelia, perteneciente a la Secretaría de Salud en Michoacán (SSM) y las acciones que realizan para su detección oportuna.

<sup>1</sup> La ME. Cirila Dimas Palacios es Profesora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [ciri\\_2783@hotmail.com](mailto:ciri_2783@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Josefina Valenzuela Gandarilla es Profesora Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [josefina\\_vgandarilla@yahoo.com.mx](mailto:josefina_vgandarilla@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Ma Martha Marín Laredo es Profesora Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [marthita\\_marin@yahoo.com.mx](mailto:marthita_marin@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> La ME. Azucena Lizalde Hernández es profesora investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [lizaldehernandez@yahoo.com.mx](mailto:lizaldehernandez@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> La ME. Claudia Guadalupe Álvarez Huante es profesora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [klauz\\_3@hotmail.com](mailto:klauz_3@hotmail.com)

<sup>6</sup> EL Lic Enf. Ramón Emil González Apreza. [apreza2@hotmail.com](mailto:apreza2@hotmail.com)

## Cuerpo del manuscrito

### *Cáncer mamario*

El cáncer de mama de acuerdo, a la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama; publicada en el DOF 09-06-2011.11 Cáncer, es el tumor maligno en general que se caracteriza por pérdida en el control de crecimiento, desarrollo y multiplicación celular con capacidad de producir metástasis.

### *Etiología*

Los factores de riesgo de desarrollo del cáncer de mama se distinguen en cuatro grandes grupos: 1) biológicos, 2) iatrogénicos o ambientales, 3) de historia reproductiva, y 4) de estilos de vida. Los primeros no son modificables; los segundos escapan al control de la población, los del tercer grupo se asocian a beneficios en la salud reproductiva mayores que las posibles desventajas, y los del cuarto grupo son modificables y se enfocan a promover las conductas favorables a la salud que disminuyan el riesgo de desarrollar cáncer de mama.

#### a) Biológicos:

- Sexo femenino,
- Envejecimiento, a mayor edad mayor riesgo (mayor de 40 años)
- Historia personal o familiar de cáncer de mama en madre, hijas o hermanas.
- Antecedentes de patología mamaria benigna (proceso proliferativo, hiperplasia ductal atípica), así como carcinoma lobulillo in situ por biopsia.
- Vida menstrual de más de 40 años (menarca antes de los 12 años y menopausia después de los 52 años),
- Obesidad
- Densidad mamaria
- Ser portador conocido de los genes BRCA1 o BRCA2

#### b) Iatrogénicos o ambientales:

- Exposición a radiaciones ionizantes principalmente durante el desarrollo o crecimiento (in útero, en la adolescencia)
- Tratamiento con radioterapia en tórax

#### c) Relacionados con la historia reproductiva:

- Nuligesta
- Primer embarazo a término después de los 30 años de edad
- Terapia hormonal en la peri o postmenopausia por más de cinco años.
- Las mujeres candidatas a recibir esta terapia deberán tener una evaluación clínica completa y ser informadas sobre el riesgo mayor de padecer cáncer de mama, así como contar con estudio mamográfico basal (previo al inicio de la terapia y un control posterior a los 6 meses de iniciada la terapia) para evaluar los cambios de la densidad mamaria.
- Las hormonas producidas por los ovarios; estradiol y progesterona se pueden alterar en el ambiente celular por variedad de motivos lo cual puede dar origen o crecimiento a cáncer mamario.

#### d) Relacionados con estilos de vida, estos son modificables y pueden disminuir el riesgo

- Alimentación rica en carbohidratos y baja en fibra
- Dieta rica en grasas tanto animales como ácidos grasos
- Obesidad, principalmente en la postmenopausia
- Sedentarismo
- Consumo de alcohol mayor a 15 g/día
- Tabaquismo

### *Signos y síntomas*

Tumor palpable de consistencia dura no doloroso, con escaso desplazamiento y bordes irregulares.  
Ganglio de mayor consistencia, duro, no doloroso, persistente y tiende a formar conglomerados de crecimiento progresivo.  
Edema de la piel (piel de naranja).  
Retracción cutánea.  
Ulceración de la piel.

Úlcera o descamación del pezón.  
Telorrea (secreción serosanguinolenta).  
Crecimiento ganglionar axilar o supraclavicular.

#### *Diagnóstico*

El diagnóstico presuntivo de patología mamaria maligna se puede establecer por signos clínicos compatibles con cáncer de mama encontrados en el **examen clínico**, es importante también realizar la **autoexploración mamaria** y estudios de **imagenología** (mastografía, ultrasonido), y a fin de confirmación se debe realizar biopsia del tejido.

#### *Tratamiento*

Quirúrgico: Mastectomía; radical modificada, total y parcial, y cuadrantectomía.  
Coadyuvante: Quimioterapia y quimioterapia.

#### *Prevención*

##### a) Promoción de la salud

La promoción de las conductas favorables a la salud para la prevención del cáncer de mama debe fomentarse desde la infancia acorde a la **NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria.**

##### b) Prevención primaria

En específico, la prevención primaria del cáncer de mama se debe realizar mediante la información, orientación y educación a toda la población femenina sobre los factores de riesgo y la promoción de conductas favorables a la salud y estas actividades de prevención están encaminadas al conocimiento de los factores de riesgo (NOM-041-SSA2-2011, 2011); biológicos, iatrogénicos o ambientales, de historia reproductiva, y de estilos de vida. Los primeros no son modificables; los segundos escapan al control de la población, los del tercer grupo se asocian a beneficios en la salud reproductiva mayores que las posibles desventajas, y los del cuarto grupo son modificables y se enfocan a promover las conductas favorables a la salud que disminuyan el riesgo de desarrollar cáncer de mama. Es importante mencionar que en el 70% de las mujeres con cáncer de mama, no se logra identificar un factor de riesgo.

##### c) Prevención secundaria

Se realiza a través de la promoción para la detección del cáncer de mama y se efectúa mediante la autoexploración y el examen clínico, así como también la mastografía para el diagnóstico temprano, tratamiento oportuno y limitación del daño.

##### d) Prevención terciaria

Mediante la rehabilitación reconstructiva, estética y psicológica de las usuarias que reciben tratamiento quirúrgico, quimioterapia, radioterapia u hormonoterapia, según lo ameriten y se debe orientar sobre la existencia de grupos de apoyo para mujeres con cáncer de mama.

#### *Metodología*

Estudio no experimental, descriptivo, correlacional, transversal y prospectivo. Muestreo no probabilístico por conveniencia, se encuestó a mujeres mayores de 20 años, en marzo de 2017. Se utilizó un cuestionario con 30 preguntas de opción múltiple; se exploraron variables sociodemográficas, factores de riesgo de cáncer mamario y acciones para la detección oportuna. El análisis estadístico se realizó a través de la estadística descriptiva y a través del coeficiente de correlación de Pearson para verificar correlación positiva o negativa de las variables; factores de riesgo de cáncer mamario y acciones que realizan las mujeres para la detección oportuna. El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico para las ciencias sociales (IBM SPSS Statistics Versión 21). La base ética del presente estudio está sustentada en el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud en Materia de Investigación.

### **Comentarios Finales**

A continuación se presentan los resultados, las conclusiones, las sugerencias y recomendaciones.

*Resumen de resultados*

En esta investigación se estudió los factores de riesgo de cáncer mamario y asimismo las acciones que realizan las mujeres para su detección oportuna. En la tabla 1 mostramos un factor de riesgo existente en las mujeres; el 56 % (28) de las mujeres investigadas presentó su menarca antes de los 12 años, estos resultados coinciden con los encontrados por Leda et al. 2015; el 57 % de las mujeres investigadas presentaron su menarca antes de los 12 años.

Menarquía antes de los 12 años.	Frecuencia	Porcentaje
Si	28	56,0
No	22	44,0
Total	50	100,0

Tabla 1. Menarquía antes de los 12 años.

**Fuente:** Cuestionarios aplicados a mujeres. Centro de Salud de la SSM, Michoacán, Marzo de 2017.

Por otra parte, en la tabla 2 se muestra que el 58 % (29) de las mujeres investigadas tienen sobrepeso y/o obesidad, mientras que el 21 % (42) no presentan estos problemas. Lo cual indica que de las mujeres encuestadas, en una gran parte existe un mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama. Esto es sustentado por LeMone y Burke (2009), esto explica la importancia de mantener un peso corporal saludable.

Sobrepeso u obesidad.	Frecuencia	Porcentaje
Si	29	58,0
No	21	42,0
Total	50	100,0

Tabla 2. *Sobrepeso u obesidad.*

**Fuente:** Cuestionarios aplicados a mujeres. Centro de Salud de la SSM, Michoacán, Marzo de 2017.

En la tabla 3, se observa que el 60 % (30) de las mujeres casi nunca acostumbra ejercitarse por lo menos 20 minutos, mientras que el 24 % (12) realiza de 1 a 2 veces por semana y solo el 16 % (8) hace ejercicio 3 o más veces por semana. Desafortunadamente la mayoría de las mujeres no realizan ejercicio.

Frecuencia de ejercicio al menos 20 minutos.	Frecuencia	Porcentaje
3 o más veces por semana	8	16,0
1 a 2 veces por semana	12	24,0
Casi nunca	30	60,0
Total	50	100,0

Tabla 3. *Frecuencia de ejercicio al menos 20 minutos.*

**Fuente:** Cuestionarios aplicados a mujeres. Centro de Salud de la SSM, Michoacán, Marzo de 2017.

Respecto a las acciones que realizan las mujeres para detectar oportunamente la enfermedad, la tabla 4 explica el 60 % (30) se realizan la autoexploración mamaria después de la menstruación y el 24 % (12) no aplica por la edad, y solo el 16 % (8) menciona realizársela antes de la menstruación.

Periodo del ciclo menstrual en que las mujeres en edad fértil se realizan las palpaciones.	Frecuencia	Porcentaje
Antes de la menstruación	8	16,0
Después de la menstruación	30	60,0
No aplica por la edad	12	24,0
Total	50	100,0

Tabla 4. *Periodo del ciclo menstrual en que las mujeres en edad fértil se realizan las palpaciones.*

**Fuente:** Cuestionarios aplicados a mujeres. Centro de Salud de la SSM, Michoacán, Marzo de 2017.

Respecto a la realización del examen clínico de mama en mujeres mayores de 25 años se encontró que el 44 % (22) si se lo realizan ,mientras que el 22 % (11) no se realiza el examen y el 34 % (17) no se lo realizan debido a que por la edad aun no corresponde.

Examen clínico de mama Mujeres mayores de 25 años.	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	44,0
No	11	22,0
No aplica por la edad	17	34,0
Total	50	100,0

Tabla 5. *Examen clínico de mama mujeres mayores de 25 años.*

**Fuente:** Cuestionarios aplicados a mujeres. Centro de Salud de la SSM, Michoacán, Marzo de 2017.

Con base en el análisis estadístico inferencial, se encontró que la edad en la que las mujeres tuvieron su primer hijo (antes de los 30 años) se relaciona positivamente ( $r= .912^{**}$  y  $P=0.01$ ) con dar seno materno. Es decir a mayor apego a la edad sugerida para la reproducción mayor posibilidad de practicar la lactancia materna. De acuerdo a Smeltzer y Bare (2005), explican que el riesgo de desarrollar cáncer de mama aumenta si el primer embarazo es después de los 30 años y también si la mujer no da seno materno. Los resultados explican que en este caso en las investigadas disminuye el riesgo de desarrollar dicho padecimiento.

Los hallazgos encontrados demuestran que la mayoría de las mujeres no se han sometido a tratamiento hormonal durante o después de la menopausia y por más de cinco años, encontrándose correlación positiva con la realización de la mastografía cada dos años en mujeres mayores de 40 años con antecedentes de cáncer de mama (madre, hermanas o hijas) y que se han realizado el estudio cada dos años ( $r= .763^{**}$  y  $P=0.01$ ). Es decir, a mayor impedimento de tratamientos hormonales mayor posibilidad de que en la mastografía no se encuentren anomalías. Smeltzer y Bare (2005), explican que una probable causa para el desarrollo del cáncer mamario es que las mujeres se sometan a tratamiento hormonal, dichas acciones contribuyen a disminuir el riesgo de cáncer mamario

Finalmente es relevante mencionar que las mujeres mayores de 40 años con antecedentes de cáncer de mama (madre, hermanas o hijas) se realizan la mastografía con una frecuencia de cada dos ( $r= .677^{**}$  y  $P=0.01$ ). Lo cual explica que a mayor a edad y sobre todo tener antecedentes de cáncer de mama, mayor posibilidad de realizarse la mastografía. Estos hallazgos coinciden con Swearingen y Ross (2001), quienes fundamentan que el diagnóstico

de cáncer de mama se debe realizar de los 40 a 70 años de edad, donde la mayoría de los casos se diagnostica entre los 50 a 60 años.

### Conclusiones

Los resultados demuestran que existen factores de riesgo que aumentan la posibilidad de desarrollo de cáncer mamario en las mujeres investigadas; menarca antes de los 12 años (factor de riesgo biológico), sobrepeso y obesidad, no hacen ejercicio físico, lo cual indica que la promoción de conductas favorables no se cumplimenta en el grupo estudiado

Sin embargo, es importante mencionar la presencia de factores protectores; las mujeres tuvieron a su primer hijo antes de los 30 años, practican la lactancia materna y solo algunas se han sometido a tratamientos hormonales, con ello se disminuye el riesgo de padecer este cáncer. Los resultados indican que las mujeres realizan acciones para el diagnóstico oportuno de la enfermedad; es preciso mencionar que la mayoría efectúa la autoexploración mamaria días después de la menstruación, el examen clínico anual, éste último en el caso de las mujeres mayores de 25 años, así como también la mastografía las mujeres mayores de 40 años con antecedentes de cáncer de mama (madre, hermanas o hijas). Fue quizás inesperado encontrar correlación positiva entre la realización de la mastografía en mujeres mayores de 40 años con antecedentes de cáncer de mama, lo cual indica que afortunadamente contribuyen en la detección oportuna del cáncer mamario. Estos hallazgos servirán de base para implementar programas y acciones en las mujeres centrados en la promoción de la salud y prevención del cáncer de mama que contribuyan en la disminución de la Morbilidad y Mortalidad causada por esta enfermedad. Asimismo pueden ser utilizados para promover estudios y definir líneas concretas de investigación sobre intervenciones efectivas para la prevención del cáncer de mama.

### Recomendaciones

Que las autoridades y personal del Módulo de Salud implementen estrategias para el desarrollo de campañas de salud enfocadas a comunicar y educar a la población sobre hábitos saludables para reducir el riesgo de desarrollar cáncer de mama. Sería importante realizar intervenciones educativas a las mujeres para el conocimiento de los factores de riesgo además de fomentar la demanda de la detección oportuna con la finalidad de contribuir en el diagnóstico y tratamiento eficaz y eficiente. Continuar con la capacitación sobre la autoexploración mamaria y efectuar el examen clínico a todas las mujeres que acudan a recibir atención médica. Responsabilizar a las mujeres en el autocuidado de su salud y disminución de los factores de riesgo.

### Referencias

- Yépez Ramirez, D., De la Rosa, A.G., Guerrero Albarrán, C. y Gómez Martínez, JM. Autoexploración mamaria: conocimiento y perspectiva en mujeres, "Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc, Vol. 20, No.2, 2012.
- "Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama". Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011. Diario Oficial de la Federación, 9 de junio de 2011.
- Leda de Arruda, R., Dias Teles, E., Silva Machado, N., Feitoza de Oliveira, F. J., Graepp Fontoura, I. y Gomes Nogueira, A. Prevención de cáncer de mama en mujeres atendidas en Unidad Básica de Salud, *Rev. Rene*, Vol. 16, No.2, 2015
- Lemone, P. y Burke, K. "Enfermería Médicoquirúrgica". Pensamiento crítico en la asistencia del paciente. Vol II. Madrid: Pearson; 2009.
- Smeltzer, S. y Bare, B. "Enfermería Médicoquirúrgica". Ed 10ª. México: Graw Hill; 2005.
- Swearingen, P. y Ross, D. "Manual de Enfermería Médico-quirúrgica. Intervenciones Enfermeras y tratamientos Interdisciplinarios. Ed 4ª. Barcelona: Harcourt;2001.

### Notas Biográficas

La **ME. Cirila Dimas** es profesora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México. Terminó sus estudios de postgrado en la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Sus publicaciones de capítulos de libros, artículos han aparecido en revistas nacionales e internacionales.

La **Dra. Josefina Valenzuela Gandarilla** es profesora e investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México. Sus publicaciones de capítulos de libro, artículos en revistas evaluadas por pares, conferencias y ponencias han aparecido a nivel nacional e internacional.

La **Dra. Ma Martha Marín Laredo** es profesora e investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México. Sus publicaciones de capítulos de libro, artículos en revistas evaluadas por pares, conferencias y ponencias han aparecido a nivel nacional e internacional.

La **ME. Azucena Lizalde Hernández** es profesora e investigadora de tiempo completo en la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México. Terminó sus estudios de postgrado en la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Sus artículos han aparecido en revistas electrónicas como *Index Enfermería*, *Ecorfan Journal Bolivia*. Ha presentado Ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **ME. Claudia Guadalupe Álvarez Huante** es profesora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México. Sus publicaciones de capítulos de libro, artículos en revistas han aparecido a nivel internacional y nacional.

El **Lic Enf. Ramón Emil Gonzalez Apreza** es egresado de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán, México. Ha realizado publicaciones a nivel nacional.



## ESTUDIO DE INSULINA USANDO ESPECTROSCOPIA UV-VIS

Ing. C. Alberto Domínguez Báez<sup>1</sup>, Ing. V. Alexis Sandoval Ortiz<sup>2</sup> Dr. J. Rafael Molina Contreras<sup>3</sup> M.C. Ricardo Prieto Muñoz<sup>4</sup>

**Resumen**— Se muestra que la insulina presenta una forma de línea caracterizada por tres regiones claramente delimitadas. Un pico de absorción intenso alrededor los 230 nm, una región plana localizada entre los 320 y los 900 nm; y un pico de absorción con una intensidad más pequeña alrededor de los 973 nm. La espectroscopia UV-Vis muestra que las diferencias entre una insulina caducada y otra que no está caducada son mínimas; y que en la insulina mix 25, la región localizada entre los 320 y los 900 nm no es plana.

**Palabras clave**— Insulina, Espectroscopia, UV-Vis, Caducada.

### Introducción

La insulina es una hormona secretada por el páncreas. Su importancia radica en el papel que desempeña en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas. La producción deficiente de insulina y/o la disminución en la respuesta de los tejidos y órganos periféricos a su acción, constituyen las principales causas que resultan en el problema de salud de la diabetes mellitus. La insulina humana contiene 51 aminoácidos dispuestos en dos cadenas (A y B) unidas por puentes disulfuro [1], tal como se muestra en la Figura 1.

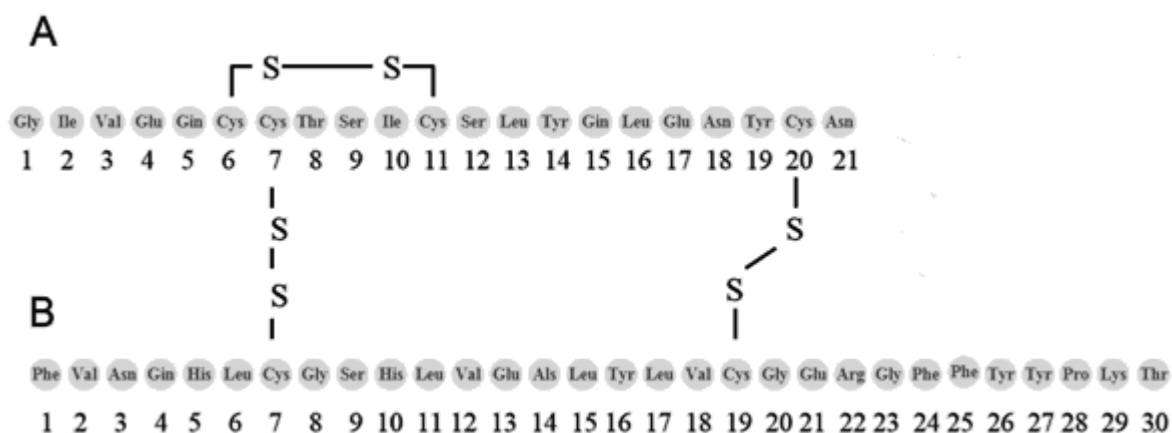


Figura 1. Estructura de la insulina humana con sus cadenas de aminoácidos A y B. La cadena A contiene 21 aminoácidos y la cadena B, 30. Los aminoácidos de las cadenas se indican con las primeras letras de cada uno de ellos: Gly para glicolola; Ile para isoleucina; Glu para ácido glutámico, etc.

La espectroscopia UV-Vis es una de las técnicas más importantes utilizadas en la caracterización, principalmente de materiales que exhiben color. Permite el estudio de las transiciones electrónicas entre distintos orbitales moleculares. Consiste en irradiar una muestra con un haz de luz entre 200 y 700 nm, y la respuesta se obtiene con un sistema detector que cuantifica la intensidad del haz transmitido. Los electrones que se excitan al absorber la radiación de la frecuencia de excitación, son los electrones que enlazan los orbitales moleculares, por lo que los picos de absorción se pueden relacionar con las energías de enlace características de los compuestos [2].

Correia et. al., utilizaron la espectroscopia UV-Vis para determinar los efectos que tiene sobre la insulina, una exposición prolongada a luz UV. En dicho estudio se demostró que la absorbancia de la insulina se incrementa

<sup>1</sup> El Ing. Carlos Alberto Domínguez Báez es Estudiante de Maestría en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, México. [carlosalberto.db@outlook.com](mailto:carlosalberto.db@outlook.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Ing. V. Alexis Sandoval Ortiz es Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, México. [victor.sandoval.9402@gmail.com](mailto:victor.sandoval.9402@gmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. J. Rafael Molina Contreras es Profesor Investigador en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, México. [jrmolinacon@gmail.com](mailto:jrmolinacon@gmail.com)

<sup>4</sup> El M.C. Ricardo Prieto Muñoz es Profesor en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, México. [mc\\_rpm@hotmail.com](mailto:mc_rpm@hotmail.com)

cuando se irradia con una frecuencia de excitación de 276 nm durante tres horas y media, con incrementos de media hora. El efecto se atribuyó a la conversión de la tirosina en di-tirosina. Los autores concluyeron que la presencia de la di-tirosina, es un indicador de daño en la insulina, puesto que su formación, implica la desaparición de la tirosina en la estructura de la insulina. La presencia de di-tirosina se detectó con una mezcla de 10  $\mu$ L de insulina y 100 mM de ácido 5,5'-ditiobis 2-nitrobenzoico, expuesta a la luz UV. La tirosina absorbe en la región que va de los 240 a los 285 nm. La absorbancia de la mezcla se presentó en 412 nm. En la referencia [3] se reporta un decremento en la emisión a los 303 nm y un incremento a los 405 nm como evidencia de la desaparición de la tirosina y la aparición de la di-tirosina en un experimento con espectroscopia de fluorescencia utilizando una frecuencia de excitación de 276 nm. McConnell et. al., estudiaron con espectroscopia UV-Vis el efecto del pH en la glicina [4]. Reportaron que la absorbancia de la glicina está en la región que va a de los 200 a los 220 nm; y concluyeron que su pico de absorción, presenta un corrimiento notable cuando se diluye en un medio con un pH alto, y que es mínimo cuando se diluye en un pH neutro. Ramya et. al., utilizaron la espectroscopia UV-Vis-NIR para estudiar la arginina [5]. Ellos reportaron que la arginina no presenta absorción en la región visible ni en el cercano infrarrojo.

En este trabajo, se reporta la forma de línea de la insulina obtenida mediante Espectroscopia UV-Vis en la región de los 200 a los 1100 nm. Nuestros resultados sugieren que entre una insulina caducada y una no caducada, la diferencia espectroscópica es mínima.

### **Descripción del Método**

#### *Materiales y métodos.*

En este trabajo se utilizaron muestras comerciales de: 1) insulina humana de acción rápida (de origen ADN recombinante) de Pisa con fecha de caducidad de marzo del 2017 y marzo del 2020 respectivamente. 2) Insulina glargina para 24 horas de Lantus con fecha de caducidad de julio del 2020. 3) Insulina Mix 25 de Lilly con fecha de caducidad de septiembre del 2019. En todos los casos se utilizó 1 ml.

#### *Caracterización espectroscópica.*

Los espectros UV-Vis se obtuvieron con un sistema Thermo Scientific Evolution 260 Bio configurado para medir la absorbancia de las muestras. El sistema utiliza una configuración de doble haz y tiene una resolución de 0.1 nm. El haz de luz es el de una lámpara Flash de Xenón que emite entre los 190 y los 1100 nm. El equipo se configuró para hacer la medición entre los 200 y los 1100 nm con una velocidad de medición de 1000 nm/min. Las muestras fueron colocadas en una cubeta porta muestra con una capacidad de hasta 4mL. Las condiciones de temperatura, humedad y luz fueron las mismas para todos los casos. Primero se midió la insulina rápida caducada y después la insulina rápida no caducada, la insulina mix 25 y la insulina glargina en el orden que se indica.

#### *Procesamiento de datos.*

En todos los casos se trabajó con el promedio de 3 mediciones para cada tipo de insulina. Este promedio se utilizó como forma de línea representativa para cada muestra. En todos los casos se normalizaron los espectros respecto del pico localizado en los 230 nm. Ver figura 2.

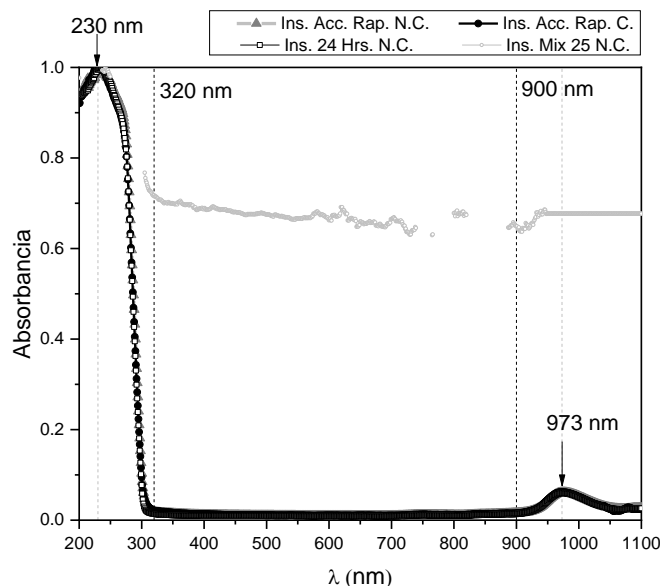


Figura 2. Formas de línea características de las insulinas de acción rápida no caducada, caducada, insulina glargina (24 horas), e insulina mix 25. Las formas de línea de las insulinas de acción rápida no caducada, caducada, y de la insulina glargina (24 horas) están prácticamente superpuestas.

### Resultados y discusión

La figura 2 muestra la forma de línea de la insulina de acción rápida no caducada en línea y triángulo gris, la línea de la insulina de acción rápida caducada en línea y círculo negro, la insulina glargina de acción de 24 horas en línea negra delgada y cuadro sin relleno. La forma de línea de la insulina mix 25 se muestra en línea gris y círculo pequeño. Tal como puede verse, a excepción de la forma de línea de insulina mix 25, las formas de línea de las insulinas de acción rápida no caducada, caducada, y de la insulina glargina (24 horas), están prácticamente superpuestas unas otras con diferencias inapreciables en su absorbancia. En la figura 2 destaca sin embargo el pico localizado alrededor de los 230 nm, como una característica propia en las cuatro formas de línea; lo que confirma la acción de la tirosina, la glicina y la arginina, cuyas energías de enlaces moleculares se encuentran alrededor de esta región del espectro. Llama la atención que la forma de línea de la insulina glargina sea prácticamente la misma que la de la insulina rápida caducada y no caducada, incluso cuando en la estructura de la insulina glargina haya una glicina en lugar de una asparagina en la posición 21 de la cadena A y tenga dos argininas añadidas al carboxilo 30 de la cadena B. Ver figura 3.

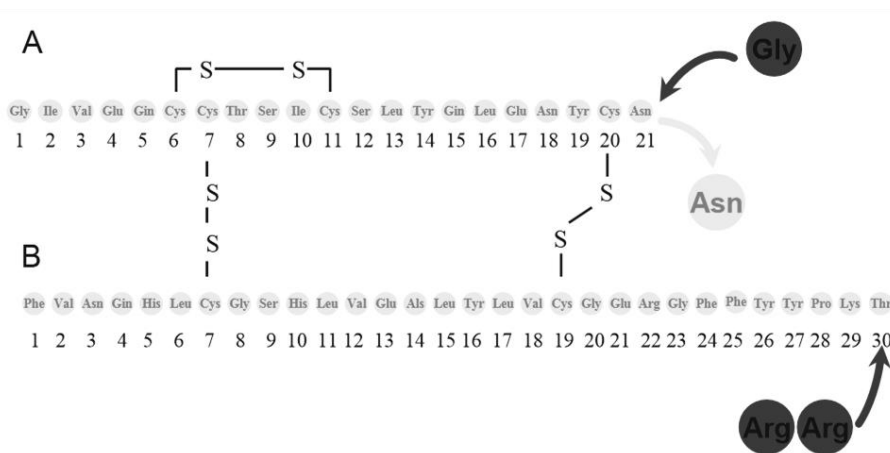


Figura 3. Estructura de la insulina glargina. Se muestra el cambio en la posición A21 y la adición en B30.

Nuestros resultados sugieren que la similitud en la forma de línea de la insulina glargina y las de las insulinas rápida caducada y no caducada, puede deberse a la respuesta de absorción de la glicina (230 nm), la alanina (260 nm); la cisteína (190 nm); el ácido glutámico (200 nm); la glutamina (200 nm); la metionina (210 nm) y la tirosina (277 nm) [6]; lo que muestra que estos aminoácidos absorben entre 190 y 230 nm, que corresponde a la región en la que se encuentra el pico que se reporta en este trabajo como pico característico de las cuatro muestras de insulina estudiadas. El detalle que se muestra en la figura 4, enfatiza la evidencia en la similitud en las formas de línea de la insulina glargina y las de las insulinas rápida caducada y no caducada; y sugiere que la forma de línea de la insulina mix 25, sigue el mismo patrón a pesar de sus marcadas diferencias en la región que va de los 320 a los 900 nm.

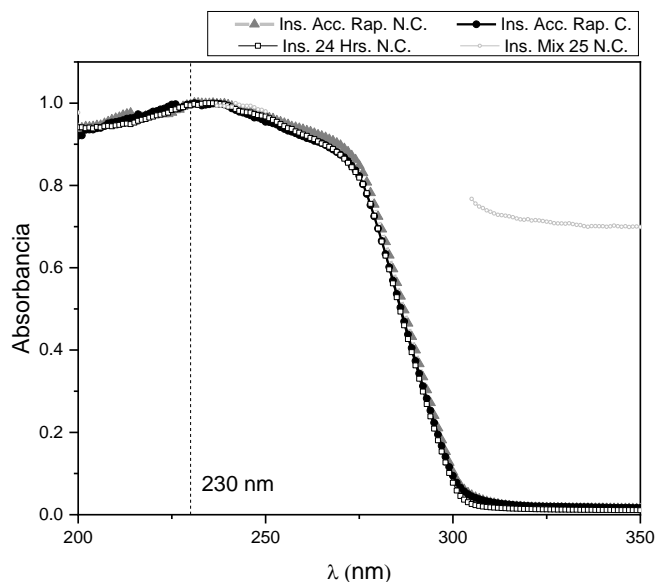


Figura 4. Formas de línea de las insulina de acción rápida caducada y no caducada, insulina glargina e insulina mix 25 en la región ubicada entre 200 y 320 nm.

La figura 5, muestra la forma de línea de las insulinas estudiadas en la región que va de los 320 a los 900 nm. La falta de estructura en esta región, puede explicarse sabiendo que ninguno de los aminoácidos en las cadenas de la estructura de la insulina, presentan absorbancia en esta región. La diferencia en la forma de línea de la insulina mix 25, sugiere una estructura distinta a las de las cadenas características de la insulina rápida por ejemplo.

Finalmente, en este trabajo se reporta un pico característico de la forma de línea de la insulina localizado alrededor de los 973 nm. Ver figura 6. Este pico, que se presenta en las insulinas glargina y rápida caducada y no caducada, sugiere que es propio de la insulina. Y que hasta donde sabemos, no ha sido reportado en la literatura.

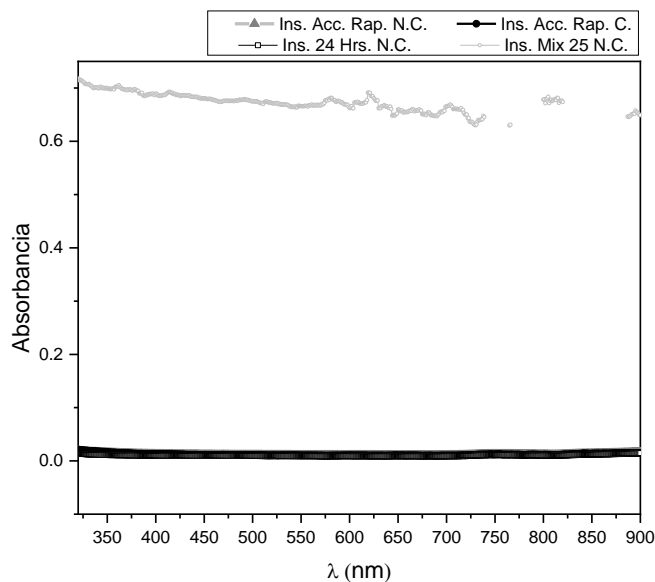


Figura 5. Forma de línea de las insulinas de acción rápida y glargina en la región de los 320 y los 900 nm.

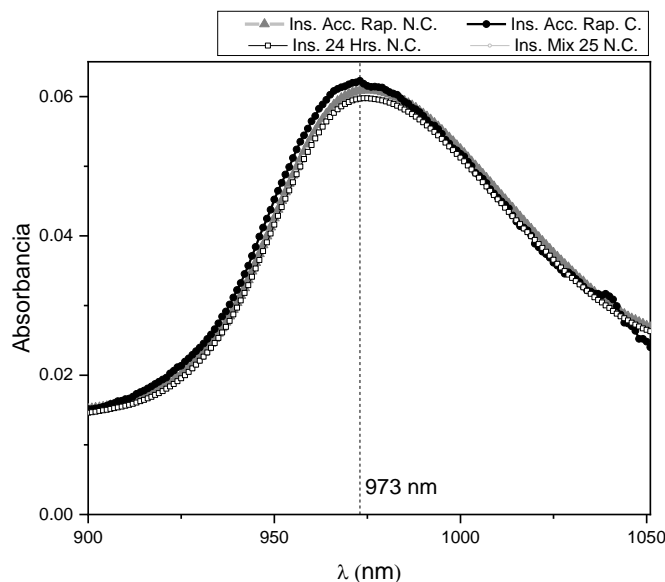


Figura 6. Pico de absorbancia característico de las insulinas de acción rápida y glargina.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo se reportan los resultados de un estudio de insulina utilizando espectroscopia UV-Vis. Nuestros resultados muestran que la insulina tiene tres regiones claramente definidas, una de las cuales se reporta por primera vez en este trabajo. Nuestros resultados sugieren igualmente, que las diferencias en las formas de línea entre una insulina caducada y una no caducada son mínimas.

#### Conclusiones

La insulina presenta una forma de línea caracterizada por tres regiones claramente delimitadas. Un pico de absorción intenso alrededor de los 230 nm, una región plana localizada entre los 320 y los 900 nm; y un pico de absorción con una intensidad más pequeña alrededor de los 973 nm. Las diferencias espectroscópicas en las formas de línea entre una insulina caducada y una no caducada son mínimas. El pico de absorción localizado alrededor de los 973 nm, según nuestro conocimiento, no ha sido reportado en la literatura hasta en este trabajo.

### Recomendaciones

En futuros trabajos puede ahondarse en el estudio del efecto de una insulina caducada y una no caducada en pacientes con diabetes. También puede trabajarse en el estudio de la interacción entre insulina y sangre usando técnicas espectroscópicas complementarias.

### Referencias

- [1] González, M. y Martínez, E. "Las insulinas." *Investigación en Salud* [en línea] 2001, III (marzo) : [Fecha de consulta: 4 de abril de 2019] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14239910>> ISSN 1405-7980
- [2] Mills, J. y White, R. "The Organic Chemistry os Museum Objects." Butterworth-Heinemann, London, 1993.
- [3] Correia, M.; Neves-Petersen, M.; Bendix Jeppesen, P. & G., Soeren, S. (2012). "UV-Light Exposure of Insulin: Pharmaceutical Implications upon Covalent Insulin Dityrosine Dimerization and Disulphide Bond Photolysis." *PloS one*. 7. e50733. 10.1371/journal.pone.0050733.
- [4] McConnell, J. Scott; McConnell, Rose M.; and Hossner, Lloyd R. (1993) "Ultraviolet Spectra of Acetic Acid, Glycine, and Glyphosate" *Journal of the Arkansas Academy of Science: Vol. 47, Article 19.*
- [5] Ramya, K & Raja, C. Ramachandra. (2016). Studies on the Growth and Characterization of L-Arginine Maleate Dihydrate Crystal Grown from Liquid Diffusion Technique. *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*. 04. 143-153. 10.4236/jmmce.2016.42014.
- [6] National Institute of Standards and Technology. Libro WEB, 2018.

### Notas Biográficas

El **Ing. C. Alberto Domínguez Báez** es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes. Terminó sus estudios de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Por primera vez presenta un trabajo de investigación en un congreso para su publicación en extenso.

El **Ing. V. Alexis Sandoval Ortiz** es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes. Terminó sus estudios de ingeniería en la Universidad Politécnica de Aguascalientes. Por primera vez presenta un trabajo de investigación en un congreso para su publicación en extenso.

El **Dr. J. Rafael Molina Contreras** es profesor investigador en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes y tiene reconocimiento como investigador nacional por el SNI. Ha publicado más de 50 artículos en revistas nacionales e internacionales, también ha publicado un libro de principios de física para estudiantes de ingeniería y tres novelas, poesía y cuentos.

El **M.C. Ricardo Prieto Muñoz** es Profesor en el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, México.

# Recursos Municipales Sostenibles para la Equidad y el Desarrollo

Karla Yisell Dorantes Cruz <sup>1</sup>, Dra. Magda Gabriela Sánchez Trujillo<sup>2</sup>

**Resumen**— El municipio en México es el principal contacto que establece el gobierno con la ciudadanía, he aquí el origen de su importancia, existen diversos estudios acerca de su funcionamiento, coordinación y planes, pero uno de los aspectos menos destacados es la gestión municipal que engloba muchas variantes a analizar, que pudieran representar la detección y corrección de muchas de las deficiencias de ésta.

El presente estudio se realiza con la intención de clarificar la obtención de resultados municipales del estado de Hidalgo apoyado en el análisis de indicadores de gestión y desempeño con una metodología de estudio basada en la efectividad, lo cual se fundamenta en conocer los beneficios que trae para los municipios una correcta gestión gubernamental. Los hallazgos permiten identificar la eficiencia gubernamental y la eficacia de los principales factores evaluados

**Palabras clave**— Municipio, gestión, eficiencia, efectividad.

## Introducción

La gestión gubernamental, comprende todas las actividades administrativas que se desarrollan por el estado (Lozano, 2010). La importancia de ésta radica en el hecho de que es la encargada de administrar y emplear los recursos propiedad de éste. El presente estudio aporta, la identificación actual de las áreas con mayor desarrollo y las principales problemáticas de la gestión gubernamental dentro de la región de estudio, basado en datos concretos, obtenidos del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

Una correcta actividad municipal, engloba diferentes aspectos, pero uno de los más importantes es la correcta gestión económica que consiste en determinar cuáles serán los recursos económicos y humanos, necesarios para poder llevar a cabo un proyecto y calcular que costo va a suponer (Fabres, 2009), es decir; la correcta realización de ésta permitiría que lo establecido dentro de los planes municipales de desarrollo, pudiera ser cumplido, disminuyendo así el número de proyectos inconclusos por falta de recursos, que es la principal causa que impide la conclusión de proyectos municipales y su crecimiento económico.

Por otro lado, de acuerdo a resultados estadísticos sobre la medición de pobreza del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2017), en Hidalgo el porcentaje de pobreza medido en un intervalo del año 2010 a 2016, presentó una disminución del 4.1%, porcentaje demuestra el escaso avance considerable en el cumplimiento de objetivos de los municipios en el estado. , sobre todo si se hace referencia a lo establecido en sus planes municipales de desarrollo, razón por la cual la población que se encuentra en situación de pobreza no hayan podido salir de ella y persista esta situación en el estado.

Se tiene claro que para que el gobierno municipal tenga mayores posibilidades de éxito en la realización de su gestión gubernamental en beneficio de las necesidades más apremiantes de la comunidad municipal, es necesario que exista una organización administrativa adecuada (INAFED, 2018). Es por ello que este trabajo busca identificar las áreas con mayores deficiencias derivadas de la descentralización del estado de Hidalgo.

Lo que se pretende obtener es la observancia del aprovechamiento de recursos, además de la realización de un análisis exhaustivo del cumplimiento de objetivos por medio del análisis de datos, este análisis brinda como principales beneficios poder conocer en qué nivel se están cumpliendo las necesidades sociales de la comunidad de los diferentes municipios analizados, tomando como principales aspectos analizables los siguientes: autonomía financiera, operativa, de inversión, capacidad operativa y costo burocrático.

## La Planificación

<sup>1</sup> Karla Yisell Dorantes Cruz Estudiante de 8vo. Semestre de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo. Escuela Superior Tepeji del Río. [karlyyise@hotmail.com](mailto:karlyyise@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra., Magda Gabriela Sánchez Trujillo es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo. Responsable de investigación, innovación y desarrollo, Escuela Superior Tepeji del Río, Hgo. [mgabyst@gmail.com](mailto:mgabyst@gmail.com) (**autor corresponsal**)

La planeación es la base principal para que la gestión municipal logre funcionar correctamente, la cual se define como el proceso administrativo de elegir y realizar los mejores métodos para satisfacer las determinaciones políticas y lograr los objetivos (Castro, 1095). Así entonces el Plan Municipal de Desarrollo se encuentra establecido como el resultado inicial y principal de la aplicación de un esquema de planeación, en el cual se desarrolla el programa de gobierno de los ayuntamientos y se conjuga la acción coordinada de los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, así como la participación de los sectores social y privados del municipio (INAFED, 2018).

### *Gestión*

El concepto de gestión hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o tramitar algo. Al respecto, hay que decir que gestionar es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial o de un anhelo cualquiera. Administrar, por otra parte, abarca las ideas de gobernar, disponer, dirigir, ordenar u organizar una determinada cosa o situación. (Merino, Concepto de gestión, 2008). Esta actividad conlleva por tanto la forma como se realiza o desempeña a cumplir una obligación, una actividad o la dedicación a una tarea. Esta acción también puede vincularse a la representación de un papel. (Merino, Definición de desempeño, 2017).

### *Eficiencia, eficacia, efectividad*

Luego entonces como parte fundamental del presente trabajo es necesario conceptualizar las bases de la metodología de estudio tras considerar las definiciones de eficiencia, eficacia y efectividad que, aunque existen innumerables conceptos de las mismas, se considera el documento realizado por el Mejía (2017).

En este sentido, la eficiencia resulta de lograr un objetivo al menor costo unitario posible. En este caso se busca un uso óptimo de los recursos disponibles por parte de los municipios, para extender el logro de sus objetivos.

Eficacia por su parte es definido como el grado en que se logran los objetivos de un plan, es decir, cuántos de los resultados esperados se alcanzaron. En este caso se analiza a qué nivel se cumplieron los objetivos establecidos en los Planes Municipales De Desarrollo.

Para finalizar con la base de la metodología se define efectividad, este concepto involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, es el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero (Mejía, 2019). Luego entonces se busca que las actividades planeadas se realicen sin dañar o comprometer el medio ambiente, por lo que se considera también la sustentabilidad.

### *Sustentabilidad*

Proceso que tiene por objetivo encontrar el equilibrio entre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales. La humanidad en su paso por el planeta ha degradado los recursos naturales de tal forma que actualmente es necesario procurar y planear concienzudamente el consumo de estos para garantizar su existencia en las generaciones futuras (Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987).

## **Descripción del Método**

El estudio parte de una percepción general de una actuación de los gobiernos locales que conlleva evaluar un conjunto de mecanismos de gestión, a través de codificar, tabular y realizar análisis estadístico descriptivo, el cual busca identificar el comportamiento de las municipalidades en el cumplimiento de las tareas asignadas en su marco normativo.

Para tal fin se consideraron un conjunto de indicadores financieros de 84 municipios del estado de Hidalgo, elaborados a partir de información oficial sobre ingresos y egresos. Estos indicadores, ofrecen un panorama de la situación de la hacienda pública de cada municipio. Corresponden al periodo 2013- 2016. Todos los indicadores se calculan a partir de la información publicada por INEGI en la sección de Estadísticas de finanzas públicas estatales y municipales, y la publicada por la SCHP en la sección Obligaciones de entidades federativas y municipios.

La conceptualización y operatividad de las variables de gestión permitió la aplicación de indicadores tales como:



Autonomía financiera	Muestra la parte de los ingresos de un gobierno que éste recauda directamente por concepto de impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, contribuciones de mejora, y cuotas y aportaciones de seguridad social	$(\text{Ingresos propios} / \text{Ingresos totales}) * 100$	Ingresos propios: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a> Ingresos totales: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a>
Autonomía operativa	Muestra la parte del gasto corriente de un gobierno que podría ser cubierta con ingresos propios.	$(\text{Ingresos propios} / \text{Gasto corriente}) * 100$	Ingresos propios: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a> Gasto corriente: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a>
Capacidad de inversión	Muestra la parte de los egresos que un gobierno invierte en bienes muebles, inmuebles e intangibles; inversión pública, e inversiones financieras y otras previsiones	$(\text{Egresos de inversión} / \text{Egresos totales}) * 100$	Egresos en inversión: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a> Egresos totales: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a>
Capacidad operativa	Permite conocer la parte del gasto corriente que podría ser cubierta con recursos de libre disposición de un gobierno. Un resultado mayor a 100 implica que los recursos de libre disposición con que cuenta un gobierno son superiores a su gasto de operación	$[(\text{Ingresos propios} + \text{Participaciones}) / \text{Gasto corriente}] * 100$	Ingresos propios: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a> Participaciones: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a> Gasto corriente: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a>

Costo burocrático	Permite conocer la parte del gasto de un gobierno que se destina al pago de servicios personales	(Gasto en servicios personales / Egresos totales) * 100	Gasto en servicios personales: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a> Egresos totales: Finanzas públicas estatales y municipales, INEGI. Disponible en: <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/registros/economicas/finanzas/</a>
-------------------	--	---	--

### Resultados

Una vez realizados los cálculos correspondientes se obtuvieron los siguientes resultados.

Medida Estadística	Autonomía financiera = (ingresos propios / ingresos totales) * 100	Autonomía operativa = (ingresos propios / gasto corriente) * +G1:G24100	Capacidad de inversión = (egresos en inversión / egresos totales) * 100	Capacidad operativa = (ingresos propios + participaciones / gasto corriente) * 100	Costo burocrático = (gasto en servicios personales / egresos totales) * 100
Media	9.43	16.04	27.74	1.01	31.68
Mediana	Omitlán de Juárez 4.82	Santiago de Anaya 8.70	Tlanchinol 30.28	Pisaflores 0.95	Chilcuautla 31.40
Moda	2	2	21 y 30	0.86	29
Rango mínimo	Xochiatipan 0.24	Xochiatipan 0.63	Zacualtipán de Ángeles 8.36	Apan 0.74	Yahualica 15.17
Rango máximo	Atitalaquia 45.48	Atotonilco de Tula 76.78	Agua Blanca de Iturbide 60.06	Pacula 1.65	Eloxochitlán 53.05
Varianza	114.24	284.45	144.45	0.04	60.41
Desviación Estándar	10.69	16.87	12.02	0.20	7.77

Fuente. Elaboración propia con datos de INAFED 2017.

De acuerdo a los resultados obtenidos se deduce que la autonomía financiera de los municipios del estado de Hidalgo, se encuentra dividida 50 % por encima del valor 9.43 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor, la mediana de los valores se encuentra en 4.82 correspondiente al municipio de Omitlán de Juárez, en promedio los municipios se ubican en 9.43 de autonomía financiera, así mismo se desvían de 9.43 en promedio 10.69 unidades de la escala, la posición más alta observada es de 45.48 (perteneciente al municipio de Atitalaquia) mientras que la más baja se encuentra en 0.24 (perteneciente al municipio de Xochiatipan). Con estos datos, es posible deducir que los municipios del estado de Hidalgo carecen de autonomía financiera ya que sus ingresos provienen de aportaciones gubernamentales.

Los resultados de la autonomía operativa esta se encuentra dividida 50% por debajo de 16.0 y el 50% restante se sitúa por encima de este valor, siendo este resultado mayor que el de la autonomía financiera, la mediana de los valores se encuentra en 8.70 correspondiente al municipio de Santiago de Anaya, en promedio los municipios se ubican en 16.04 de autonomía operativa, así mismo se desvían de 16.04 en promedio 16.87 unidades de la escala, la posición más alta observada es de 76.78 (perteneciente al municipio de Atotonilco de Tula) mientras que la más baja se encuentra en 15.17 ( perteneciente al municipio de Xochiatipan). Con estos datos se observa que la parte del gasto corriente de los municipios no es cubierta con ingresos propios, lo que les permitiría cumplir oportunamente con sus actividades operativas diarias.

A través de la capacidad de inversión municipal, se advierte que los egresos en bienes inmuebles, inversión pública, e inversiones financieras respecto de los egresos totales se mantiene dividida 50% por encima del valor de 27.74 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor, la mediana de los valores se encuentra en 30.28 correspondiente al municipio de Tlanchinol, en promedio los municipios se ubican con 27.74 de capacidad de inversión, así mismo se desvían de 27.74 en promedio 12.02 unidades de la escala, la posición más alta observada es de 30.28 (perteneciente al municipio de Tlanchinol) mientras que la más baja se encuentra en 8.36 (perteneciente al municipio de Zacualtipán).

Por su parte, la capacidad operativa del municipio se mantiene dividida 50% por encima del valor de 1.01 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor, la mediana de los valores se encuentra en 0.95 correspondiente al municipio de Pisaflores, en promedio los municipios se ubican con 1.01 de capacidad operativa, así mismo se desvían de 1.01 en promedio 0.20 unidades de la escala, la posición más alta observada es de 1.65 (perteneciente al municipio de Pacula) mientras que la más baja se encuentra en 0.74 (perteneciente al municipio de Apan), lo que permite deducir que ninguno de los municipios del Estado de Hidalgo ha logrado que sus recursos de libre disposición sean superiores a su gasto de operación.

Por último, el dato de costo burocrático permite identificar que este se encuentra dividido 50% por encima del valor de 31.68 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor, la mediana de los valores se encuentra en 31.40 correspondiente al municipio de Chilcuautla, en promedio los municipios se ubican con 31.68 de capacidad operativa, así mismo se desvían de 31.68 en promedio 7.77 unidades de la escala, la posición más alta observada es de 53.05 (perteneciente al municipio de Eloxochitlán) mientras que la más baja se encuentra en 15.17 (perteneciente al municipio de Yahualica).

### Conclusiones

Las nuevas condiciones económicas han provocado cambios profundos en todo el mundo y en todas las organizaciones, lo que ha generado un fuerte impacto en las estructuras políticas y administrativas del Estado, que le exigen modernizar su actuación en materia de transparencia, eficiencia y organización relacionadas con un nuevo estilo de gestión pública.

Estas condiciones exigen a los gobiernos municipales una mayor capacidad para proyectar resultados, una administración más eficiente en la ejecución de sus procesos y proyectos y un estilo de gestión orientado al desarrollo sostenible local. Los gobiernos tienen un gran reto en el desarrollo local orientado a generar calidad de vida a través de un crecimiento económico sostenible la generación de ingresos por parte de los gobiernos locales es una de las tareas que se deben repotenciar a fin de que puedan desarrollar mayor capacidad de ingresos y de esa forma contar con más recursos para atender las demandas locales.

Los recursos recaudados por los gobiernos locales conforman una fuente de financiamiento importante, mismo que no se aprovecha de forma óptima a fin de que las localidades muestren una mayor independencia económica respecto a las transferencias de recursos y puedan contar con mayores recursos financieros para su desarrollo.

### Agradecimientos

En estas líneas se agradece al Programa para el desarrollo del personal docente (PRODEP) por el apoyo institucional que brindo, para desarrollar el presente trabajo que forma parte del proyecto denominado "Propuesta del Modelo de Gestión Gubernamental en la Región Sur del Estado de Hidalgo".

### Referencias bibliográficas

- Castro, W. J. (1095). *Introducción al Estudio de la Teoría Administrativa*. Fondo de Cultura Económica.
- Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente y Desarrollo, O. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Obtenido de [www.sustainwellbeing.net](http://www.sustainwellbeing.net)
- CONEVAL, C. N. (28 de Agosto de 2017). *Pobreza en México*. Obtenido de <https://www.coneval.org.mx>
- Fábres, G. (05 de 06 de 2009). *Gestión Económica de los Proyectos para ONG*. Obtenido de <http://www.sidastudi.org/resources/doc/100315-gestion-economica-de-proyectos-7126676484247006498.pdf>
- Fábres, G. (05 de 06 de 2009). *Gestión Económica de los Proyectos para ONG*. Obtenido de [www.sidastudi.org/resources/doc](http://www.sidastudi.org/resources/doc)
- INAFED, I. N. (28 de Noviembre de 2018). *Guía El Control de Gestión Municipal*. Obtenido de [http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/Resource/335/1/images/guia22\\_el\\_control](http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/Resource/335/1/images/guia22_el_control)
- Lozano, M. F. (02 de 2010). *Gestión Gubernamental*. Obtenido de [m.authorstream.com](http://m.authorstream.com)

Mejía, C. A. (07 de 02 de 2019). Indicadores de Efectividad y Eficacia. *Documentos Planning*, pp. 2-4 Obtenido de [www.ceppia.com.mx](http://www.ceppia.com.mx)  
Merino, J. P. (2008a). *Concepto de gestión* . Obtenido de <https://definicion.de/gestion/>  
----- (2017b). *Definición de desempeño*. Obtenido de <https://definicion.de/desempeno/>

# DIAGNÓSTICO DEL SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE CONTADOR PÚBLICO EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHILPANCINGO

M.C. María Esther Durán Figueroa<sup>1</sup>, M.A. Paula Adriana Leyva Alarcón<sup>2</sup>, M.A. Susana Bello Saldaña<sup>3</sup>, M.F. María Ivett Peralta Rodríguez<sup>4</sup>, C. Samuel Rodríguez Cuevas<sup>5</sup>, C. Cindy Alejandra Sánchez Sánchez<sup>6</sup>

**Resumen**—Esta investigación tiene como objetivo general la realización de un diagnóstico al seguimiento de egresados del programa académico de Contador Público en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo, mediante la presentación de un esquema FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). En la presente investigación se aplicó una metodología mixta, es decir, análisis cuantitativo y cualitativo, tomando como referencia la información documental existente en dicha institución, relacionada con el seguimiento de egresados y los lineamientos establecidos para tal efecto. Los resultados nos permiten conocer diferentes elementos relacionados con la calidad del servicio educativo del programa de Contador Público a sus ocho generaciones que a la fecha han egresado de la institución referida. A partir de las oportunidades identificadas en el presente diagnóstico, se proponen acciones que contribuyan en el cumplimiento de indicadores para la acreditación del programa académico de Contador Público ante el Consejo de Acreditación en Ciencias Administrativas, Contables y Afines (CACECA).

**Palabras clave**—Diagnóstico, FODA, Seguimiento de egresados, Acreditación

## Introducción

El presente trabajo de investigación se está realizando en el primer semestre 2019, por estudiantes del programa académico de Contador Público del Instituto Tecnológico de Chilpancingo (ITCh), como proyecto preliminar de su residencia profesional. El objetivo general es elaborar un diagnóstico mediante un esquema FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de la situación del seguimiento de egresados del programa académico de Contador Público del Instituto Tecnológico de Chilpancingo. Los resultados permitirán identificar el alcance del cumplimiento de los lineamientos establecidos para el seguimiento de egresados; así como, de los indicadores específicos descritos en la guía del evaluador emitida por el Consejo de Acreditación en Ciencias Administrativas, Contables y Afines (CACECA) para efectos de la acreditación del programa académico referido.

Este documento está dividido en tres apartados: antecedentes, metodología, comentarios finales, en éste último se incluye un resumen de resultados, así como, las conclusiones y recomendaciones.

## Antecedentes

De acuerdo con Fernández, (2005), el diagnóstico en ambientes educativos y profesionales se caracteriza por el proceso sistemático en donde se obtiene constantemente información, se valora y se toman decisiones respecto a una persona o grupo de ellas; por lo que es importante integrar diferentes actividades formativas en función de factores personales, sociales, curriculares y profesionales para lograr con ello la inserción social y ocupacional del estudiante.

Moallá (2001) citado por (Arriaga Hernández, M. 2015, pág. 65) define al diagnóstico educativo como:

<sup>1</sup> Maestra en Ciencias de la Administración María Esther Durán Figueroa, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, [me.duran.f@itchilpancingo.edu.mx](mailto:me.duran.f@itchilpancingo.edu.mx)

<sup>2</sup> Maestra en Administración Paula Adriana Leyva Alarcón, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, [pa.leyva.a@itchilpancingo.edu.mx](mailto:pa.leyva.a@itchilpancingo.edu.mx)

<sup>3</sup> Maestra en Administración, Susana Bello Saldaña, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, [s.bello.s@itchilpancingo.edu.mx](mailto:s.bello.s@itchilpancingo.edu.mx)

<sup>4</sup> Maestra en Finanzas, María Ivett Peralta Rodríguez, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, [mi.peralta.r@itchilpancingo.edu.mx](mailto:mi.peralta.r@itchilpancingo.edu.mx)

<sup>5</sup> Ciudadano Samuel Rodríguez Cuevas, es estudiante del programa educativo de Contador público en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, [samyrt10@gmail.com](mailto:samyrt10@gmail.com)

<sup>6</sup> Ciudadana Cindy Alejandra Sánchez Sánchez, es estudiante del programa educativo de Contador público en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, [sscal196@gmail.com](mailto:sscal196@gmail.com)

Un proceso de indagación científica, apoyado en una base epistemológica y cuyo objeto lo constituye la totalidad de los sujetos (individuos o grupos) o entidades (instituciones, organizaciones, programas, contextos familiar, socio-ambiental, etc.) considerados desde su complejidad y abarcando la globalidad de su situación, e incluye necesariamente en su proceso metodológico una intervención educativa de tipo perfectiva.

De igual manera, Marín (2001) citado por (Arriaga Hernández, M. 2015, pág. 65) lo conceptúa como:  
Un proceso que trata de describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento de un sujeto dentro del marco escolar. Incluyen un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación.

El diagnóstico educativo permite comprender el comportamiento de los principales actores del proceso educativo, para con ello, realizar una intervención de manera acertada buscando la mejora continua.

## FODA

El concepto DAFO está formado por las iniciales de las cuatro variables que lo integran: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades; de estas cuatro variables las Fortalezas y las Debilidades hacen referencia a los factores internos de la empresa, y son los puntos sobre los que resulta más fácil trabajar y obtener resultados visibles a corto- medio plazo, ya que son elementos sobre los que se puede actuar directamente y sobre los que la empresa tiene control y capacidad de cambio. Las Oportunidades y Amenazas que hacen referencia a los factores externos que afectan a la empresa, y sobre los cuales existe por lo tanto menos capacidad de control ya que no dependen únicamente de las actuaciones de la empresa sino también del entorno en el que se mueve la misma. (PROMOVE Consultoría e Información SLNE, 2012, pág. 13)

“Son elementos o factores que influyen directamente en la empresa, tanto desde una perspectiva externa como interna. Dada su sencillez es la herramienta estratégica por excelencia más utilizada para conocer la situación real en que se encuentra la organización.” (Teresa Vallet-Bellmunt , 2015)

El análisis FODA es una herramienta de planificación estratégica Permite a una persona o a una organización evaluar condiciones internas y externas Con el fin de generar información que le facilite emprender un proyecto con mayor efectividad (Secretaría de Educación pública, 2018)

El análisis FODA facilita la organización de la información, permitiéndonos identificar los aspectos negativos como las debilidades o amenazas de nuestra investigación y positivos como lo son las oportunidades y fortalezas de la misma. Así conoceremos los aspectos que a través de investigaciones como la presente podamos mejorar lo negativo y rectificar lo positivo en el tema.

## Seguimiento de egresados

Se entiende por seguimiento a la observación, registro y sistematización de los resultados del monitoreo en términos de los recursos utilizados, las metas intermedias cumplidas, así como los tiempos y presupuestos previstos, las tácticas y la estrategia, para determinar cómo está avanzando el proyecto en su conjunto y qué ajustes se deben realizar (Quintero, 1995).

Según el Banco Mundial: Se entiende por seguimiento a la evaluación continua de la ejecución completa de los proyectos en relación con el programa acordado (durante), y su relación con la utilización de insumos, infraestructura y servicios. El seguimiento proporciona información constante a los administradores y otros interesados, retroalimentando la ejecución del proyecto como tal. Permite identificar dificultades potenciales y adelantarse a las posibles complicaciones en tiempo y falta de recursos (Thumm, 1998).

El seguimiento es una acción permanente a lo largo del proceso de los proyectos, permite una revisión periódica del trabajo en su conjunto, tanto en su eficiencia en el manejo de recursos humanos y materiales, como de su eficacia en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Es de vital importancia que el seguimiento se realice como una parte integrante del proyecto, acordada con los responsables de la

gestión, para que no suceda como una mera supervisión. Recordemos que la función del seguimiento consiste en aportar aprendizaje institucional y no en emitir dictámenes sobre resultados de un proceso (Urzúa, 2004).

### Acreditación

Es proceso mediante el cual una Institución de Educación Superior (IES), somete sus programas académicos a una evaluación con el fin de obtener por parte de un organismo no gubernamental reconocido y avalado, el reconocimiento de que su oferta académica cumple con estándares de calidad.(CACECA, 2019)

La acreditación es el resultado de un proceso de evaluación y seguimiento sistemático y voluntario del cumplimiento de las funciones universitarias de una Institución de Educación Superior (IES), que permite obtener información fidedigna y objetiva sobre la calidad de los Programas Académicos (PA) que desarrolla. Permite también certificar ante la sociedad la calidad de los recursos humanos formados y de los diferentes procesos que tienen lugar en una institución educativa. En ese sentido, las IES deben ser las primeras instancias responsables y garantes de la calidad de los PA que cobija. Descansa en la búsqueda permanente de la excelencia y representa el esfuerzo colectivo de la comunidad universitaria para rendir cuentas a sí misma y a la sociedad, sobre la pertinencia, relevancia y calidad de su ser y quehacer institucional. (COPAES, 2019)

La acreditación se entiende como el plus que una institución de Educación superior adquiere por dar educación de calidad y contar con las cualidades necesarias para el completo desenvolvimiento de sus alumnos, esta acreditación le otorga un reconocimiento ante la sociedad y con respecto a las demás instancias educativas.

### Descripción del Método

La metodología empleada en esta investigación permitió la obtención de información relevante, suficiente y oportuna; tanto de fuentes primarias como lo son las entrevistas personales y encuestas en línea a los egresados; así como fuentes secundarias tales como: estudios anteriores, resultados relevantes. Dando bases concretas para las conclusiones de este trabajo.

#### *1. Método Cualitativo*

Este método permitió recolectar información e identificar la situación actual, a través de la observación, de las entrevistas personales que se aplicaron a los egresados con el propósito de conocer cuáles fueron las actitudes que asumieron para llegar a su situación actual o de lo contrario, las que carecieron para obtener un puesto deseado.

##### *1ª. Método Descriptivo*

Con apoyo del método descriptivo se identificaron las distintas situaciones con las que se encontraron los egresados del ITCH en el campo laboral; mediante la encuesta y observando su conformidad o inconformidad con su situación laboral actual; así como la percepción de la calidad educativa que ofrece el Instituto Tecnológico de Chilpancingo.

#### *2. Método Cuantitativo*

Mediante este método se pudo identificar la cantidad de alumnos egresados que se necesitaban encuestar, dicha encuesta arrojó el resultado final de su actual situación laboral.

##### *2ª. Método Estadístico*

Con base a los resultados de la encuesta aplicada a los egresados, se realizó un análisis estadístico para evaluar a este grupo de egresados, ya que sus respuestas se agregaron para llegar a emitir las conclusiones respectivas.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

De acuerdo al estudio realizado en el proyecto de residencia profesional, denominado: Implementación y evaluación del programa de seguimiento de egresados de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de

Chilpancingo” en el periodo agosto/diciembre 2018, se analizaron los resultados de las encuestas realizadas a egresados de tres generaciones (2013, 2017 y 2018) del programa educativo de Contador Público del ITCH, con la finalidad de conocer sus opiniones relacionadas con las competencias, habilidades y actitudes logradas durante su formación profesional, evaluar el desempeño laboral de los egresados a la fecha de realización de la encuesta; así como, identificar los aspectos que influyen en el desempeño laboral.

Cabe mencionar que el formato de la encuesta atendida por los egresados es el establecido en el documento denominado *Disposiciones Técnicas y Administrativas para el Seguimiento de Egresados* (Versión 2.0, mayo 2008), mismo que representa el normativo aplicable para tal efecto en las Instituciones que integran el Tecnológico Nacional de México. Las variables incluidas en el instrumento se presentan a continuación:



Ilustración 1. Variables del seguimiento de egresados. Fuente: Elaboración propia.

La encuestas del seguimiento de egresados fueron atendidas por un total de 101 egresados de las tres generaciones referidas, de los cuales 67 son mujeres (66%) y 34 son hombres (34%). Respecto a los resultados, cabe mencionar que algunas de las fortalezas del programa educativo de Contador Público es la flexibilidad que se le brinda al alumno para cursar las asignaturas del plan de estudios; en las respuestas también refieren que la calidad de clases es muy buena, así como la manera de enseñar por parte de los docentes y a su vez la retícula escolar; por lo que esto les permite a los alumnos desempeñarse en el campo laboral abarcando áreas de acuerdo a su formación académica, tanto en el sector privado como en el sector público; sin embargo, dichos encuestados refieren factores que podrían estar asociados a una mala función en el desempeño laboral por falta de recursos en la Institución, es decir, realizar investigaciones, asistir a congresos, entre otras, algunos de estos factores están asociados a los servicios que proporciona el ITCh, como el uso de la biblioteca, sala de cómputo, auditorios e internet; llevando a que dichos egresados no cumplan con su formación y así teniendo una insatisfacción con el ITCH.

De manera concreta, a continuación se presenta el diagnóstico del seguimiento de egresados del programa académico de contador público en el Instituto Tecnológico De Chilpancingo.(Ilustración 2)



Diagnóstico mediante herramienta FODA

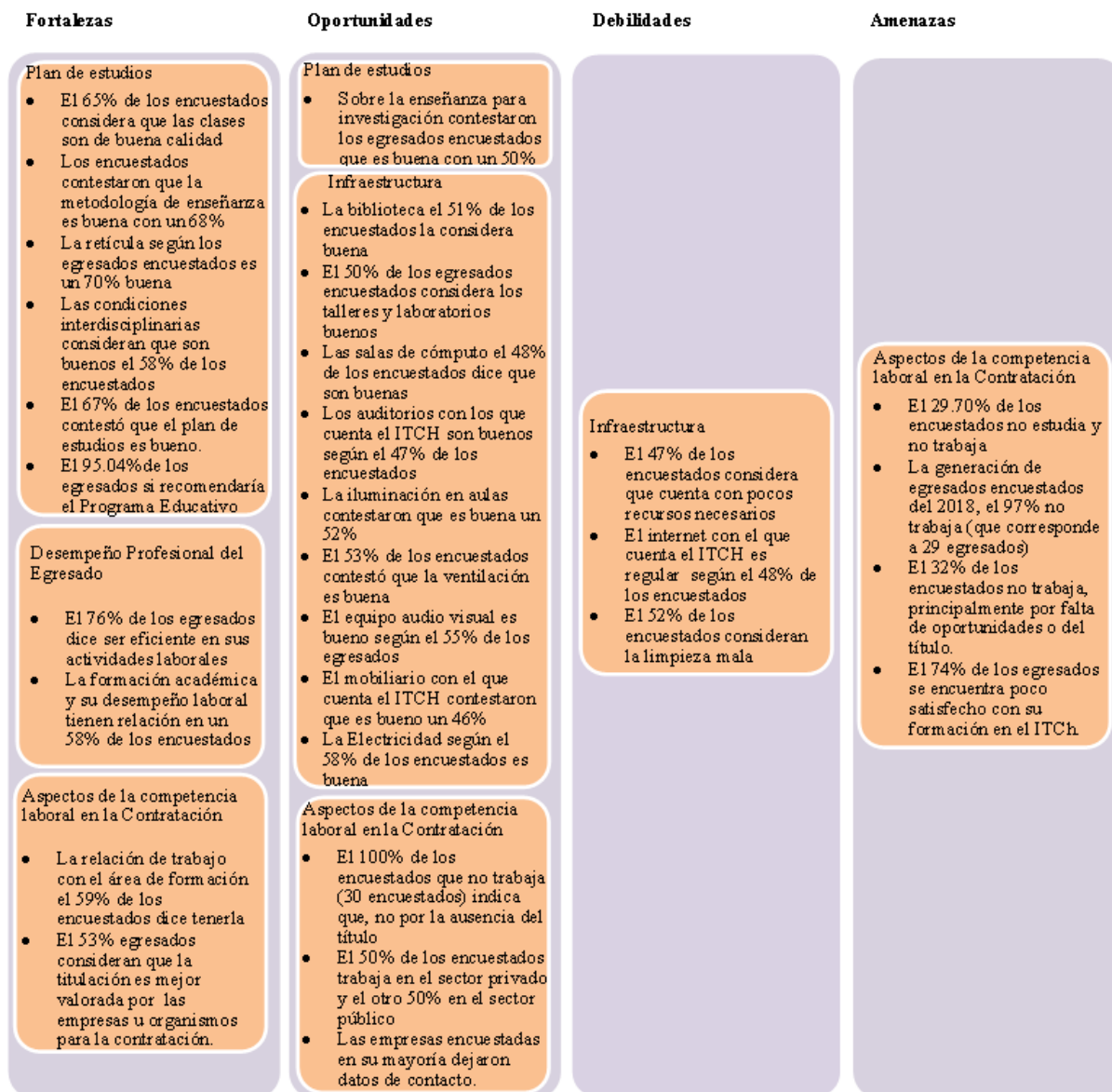


Ilustración 2: Diagnóstico mediante análisis FODA. Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de las encuestas.

Conclusiones

Los aspectos identificados en el FODA se refieren principalmente a los indicadores y parámetros de las variables 2 a la 5 especificadas en la Ilustración 1.

Las fortalezas del Programa Académico de Contador Público están relacionadas, principalmente, con los indicadores de las variables de pertinencia y disponibilidad de medios y recursos para el aprendizaje (indicadores del plan de estudios) ; así como, con el desempeño profesional. De éstas variables, también se identifican algunas oportunidades, de manera significativa con los indicadores relacionados con la infraestructura; por tanto, la atención de los indicadores en éste rubro, permitirá disminuir las debilidades descritas. Por otra parte, las amenazas identificadas están relacionadas con los indicadores correspondientes a la variable de desempeño profesional, de

manera específica derivadas por la carencia de un trabajo profesional de los egresados, principalmente, en el año 2018.

### *Recomendaciones*

En primer término, se recomienda ampliar el número de encuestados para evaluar el desempeño en el mercado laboral de los egresados del Programa Académico de Contador Público, tanto de egresados, como de empleadores. En la muestra de egresados, incluir a egresados desde la primera generación hasta la más reciente.

Otro aspecto a considerar es, la actualización de la estructura de los instrumentos aplicables en el seguimiento de egresados, tanto para egresados, como a empleadores.

Lo anterior, permitirá generar información más completa y objetiva que contribuya en la toma de decisiones relacionadas con el diseño e implementación de mecanismos para incorporar los resultados de las encuestas del seguimiento de egresados en la reestructuración del plan de estudios referido.

Finalmente, establecer con las áreas institucionales correspondientes, una estrategia que permita generar una base de datos de los egresados del Programa Educativo de Contador Público y su actualización constante.

### **Referencias**

- Arriaga Hernández, M. (2015). *El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes*. Atenas, 3 (31), 63-74.
- Sáenz Campos, D., & Tinoco Mora, Z. (1999). *Introducción a la investigación científica*. FÁRMACOS, 60-77.
- CACECA. (15 de ABRIL de 2019). Obtenido de CACECA: <http://caceca.org/>
- COPAES. (10 de ABRIL de 2019). *Consejo para la Acreditación de la Educación Superior*. Obtenido de COPAES: <https://www.copaes.org/index.php>
- Fernández, L. S. (2005). *El diagnóstico educativo en contextos sociales y profesionales*. *Revista de Investigación Educativa*, 23(1), 85-112.
- PROMOVE Consultoría e Información SLNE. (2012). *Cómo elaborar el análisis DAFO* (Primera ed.). Santiago de Compostela: CEEI GALICIA.
- Secretaría de Educación Pública. (2018). *Análisis FODA*. México.
- Teresa Vallet-Bellmunt . (2015). *Principios de marketing*(Primera ed.). Valencia: UNE.
- Quintero, U. (1995). *Evaluación de Proyectos. Construcción de indicadores*. Colombia: Fundación FES
- Thumm, R. W. (1998). *Diseño de sistemas de seguimiento y evaluación de los proyectos*. Washington: Departamento de Evaluación de Operaciones -OED. B.M.
- Urzúa, D. (2004). *Manual del sistema de seguimiento y evaluación de la política pública*. Managua: Comisión Nacional de Juventud.

# LA VIOLENCIA DE GÉNERO COMO BASE DE LA FALTA DE CULTURA DE LEGALIDAD EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA ZONA NORTE DEL ESTADO DE MÉXICO

E. en D. LORENA EDUARTE CHAIRES<sup>1</sup>, Dr. MARÍA DE JESÚS HERNÁNDEZ GARNICA<sup>2</sup>, Mtro. NEPHTALI PIERRE ROMERO NAVARRETE<sup>3</sup>

**Resumen**—Género es una traducción del vocablo inglés gender. Parte de las supuestas diferencias biológicas entre los sexos, así como las desigualdades entre los roles que se asignan a hombres y mujeres en función del contexto socioeconómico, histórico, político, cultural y religioso de las diferentes sociedades en las que viven esos hombres y mujeres. (Género, Tribunal Federal de Conciliación y Arbitraje, 2006).

Recientemente con las reformas constitucionales del año 2000, los pueblos y comunidades indígenas han sido reconocidos como entes colectivos a los que el sistema jurídico mexicano debe garantizar su protección, se consideran aquellas que formen una unidad social, económica y cultural, asentada en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo a sus usos y costumbres.

La falta de la difusión de una cultura de legalidad en pueblos indígenas mexiquenses es un fenómeno ignorado por las autoridades gubernamentales; la realidad es que no hace falta la creación de leyes, si no de la implementación de las existentes.

**Palabras clave**— cultura de legalidad, grupos indígenas, cultura, género

## Introducción

La Constitución de México señala en su Art. 2 que "la Nación mexicana tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas..." Este reconocimiento se traduce en distintas disposiciones legales que garantizan la aceptación de las instituciones tradicionales indígenas, y de sus usos y costumbres. La ley mexicana autoriza que en ciertas condiciones, la elección de cargos municipales se realice sobre la base de los procedimientos de decisión ancestralmente utilizados por las poblaciones indígenas locales, y el derecho indígena conocido como "usos y costumbres". El reconocimiento de este derecho y de las instituciones tradicionales indígenas, muchas de las cuales tienen una realidad de hecho indudable, ha avanzado en México en los últimos años, aunque es todavía incipiente. (Humanos, 1998)

En el Estado de México cuanta con un gran número de indígena que habitan en este estado la falta de una cultura de legalidad es un problema que si bien no se puede erradicar se tiene que atacar y es que la cultura de legalidad nos sirve para que las leyes y normas que existen se lleven a cabo en la vida cotidiana aplicándolo a nuestro contexto es importante que puedan reconocer sus derechos para así formar parte del sistema jurídico mexicano positivamente y no pasen a ser parte de porcentajes de personas que son juzgadas injustamente por no conocer el sistema jurídico.

## Planteamiento del Problema

Existe una falta de observancia de las leyes y normas existentes en relación a los pueblos y comunidades indígenas mexiquenses esto provoca que no exista un Estado de Derecho y las legislaciones en este sector emitidas en el territorio mexiquense en el año 2013 no son conocida por el grueso de esta población por la falta de una calidad educativa.

## Objetivo

---

<sup>1</sup> Lorena Eduarte Chaires E. en D, es estudiante de la licenciatura en Derecho en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México. [lorena17eduarte@gmail.com](mailto:lorena17eduarte@gmail.com) ( autor corresponsal)

<sup>2</sup> María De Jesús Hernández Garnica Dr. Es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México. [mjh\\_invest@yahoo.com.mx](mailto:mjh_invest@yahoo.com.mx) .

<sup>3</sup> Nephtali Pierre Romero Navarrete Mtro. es Subdirector académico del Centro Universitario UAEM Atlacomulco [nepthalipierromero@gmail.com](mailto:nepthalipierromero@gmail.com)

Analizar la cultura de legalidad mediante el postulado de Esteban Krotz y sus ideales sobre la antropología jurídica con la finalidad de identificar cómo podemos mejorar esta cultura de la no violencia para que puedan convivir en el sistema jurídico mexicano con igualdad de circunstancia y sin importar el género.

### 1.1 La importancia de las normas en los pueblos y comunidades indígenas

Las distintas tradiciones del pensamiento humano han otorgado diversos contenidos a los cuerpos normativos. La norma jurídica en su distinta naturaleza, como código religioso en la antigüedad o bien como reglas de la sociedad se ha constituido como instrumento fundamental para regular la vida comunitaria.

Como norma, regula la vida comunitaria y como producto de una relación social se subordina a los intereses y necesidades de la sociedad. Marca los límites entre las conductas socialmente aceptables y aquellas que merecen la censura, la reprobación y la sanción, pero al mismo tiempo, pretende definir el grado de desarrollo y la madurez de las instituciones del hombre en sociedad. El derecho se ha constituido como un medio de la organización social y un fin en tanto encierra la noción de movimiento y desarrollo, por el valor que el propio hombre le ha asignado.

Pero identificar las condiciones de legalidad y las características que deben integrar a los ordenamientos de una entidad no es una tarea fácil no exclusivamente ligada al estudio y a la interpretación del derecho. En buena medida es resultado de una discusión política, pública -en el mejor de los casos- para definir los objetivos que como sociedad integrante de un Estado deseamos alcanzar.

Es aquí donde el derecho tiene que ser actualizado permanentemente y, en el caso del Estado de México, dónde se circunscribe la razón de un pueblo en movimiento, pendiente de obtener el ejercicio pleno de los derechos fundamentales que se han consagrado en nuestra Constitución Federal y en la

Constitución Local, pero particularmente, insistente en el reconocimiento progresivo de los derechos sociales que corresponden a los diversos componentes de un conjunto de pueblos diferenciados, con cualidades, condiciones y características propias pero unidos indisolublemente por el pasado de una vida común, por el presente compartido y comprometidos con el futuro de la República y del Estado de México.

### 1.2 UN SISTEMA DE LEYES

“El Estado de México tiene una composición pluricultural y pluriétnica sustentada en sus pueblos y comunidades indígenas cuyas raíces históricas y culturales se entrelazan con las que constituyen las distintas civilizaciones prehispánicas; hablan una lengua propia; han ocupado sus territorios en forma continua y permanente; han construido sus culturas específicas. Son sus formas e instituciones sociales, económicas y culturales las que los identifican y distinguen del resto de la población del Estado...” (Ley de Derechos y Cultura Indígena del Estado de México, 2013, pág. art.2)

De aquí la importancia y el interés en los pueblos indígenas y es que ocupan un sector importante de nuestra sociedad mexiquense y por ende forman parte del sistema jurídico pero pocas veces lo conocen y practican es decir se manifiesta de falta de cultura de legalidad y este concepto es entendido como:

**“es el conjunto de creencias, valores, normas y acciones que promueve que la población crea en el Estado de derecho, lo defienda y no tolere la ilegalidad”** (Godson, 2012)

Este concepto es el se necesita entender y es se tiene que crear un vínculo entre el sistema jurídico y su aplicación por que no basta conocerlo se tiene que aplicar y más en los grupos indígenas se tiene que crear un vínculo estrecho más aún las leyes se tienen que relacionar con las creencias y tradiciones de los pueblos indígenas pero para entender esta problemática tenemos que tener claro los conceptos básicos.

“...Pueblos Indígenas: Colectividades humanas, descendientes de poblaciones que, al inicio de la colonización, habitaban en el territorio de la entidad, las que han dado continuidad histórica a las instituciones políticas, económicas, sociales y culturales que poseían sus ancestros antes de la conformación del Estado de México;...”

“Comunidad Indígena: Unidad social, económica y cultural, asentada en un territorio y que reconoce autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres;” (Ley de Derechos y Cultura Indígena del Estado de México, 2013)

Entonces los primeros es decir los pueblos indígenas son una colectividad mientras que la comunidad indígena es la unidad social de ahí que se utilizaron los dos conceptos en el tema.

La ley de Derechos y cultura indígena reconoce los siguientes pueblos indígenas Mazahua, Otomí, Náhuatl, Tlahuica, Matlazinca. Es importante que exista una teoría que apoye nuestro planteamiento del problema y nuestro objetivo esta teoría es la antropología jurídica basada en los postulados de Esteban Krotz; tal y como en su libro Antropología jurídica: perspectivas socioculturales en el estudio de Derecho nos dice que El antropólogo-jurista J.F. McLennan demostró con base en el concepto de las sobrevivencias culturales, cómo costumbres aparentemente absurdas pueden explicarse perfectamente a partir del análisis de detenidas condiciones demográficas y tecnológicas válidas en épocas muy tempranas de la sociedad en cuestión, y autores como Durkheim y Mauss explicaron, de modo más cercano a las ideas de Kropotkin que a las de Hobbes, Spencer y Darwin, que también las sociedades «arcaicas» y primitivas funcionaban como sistemas basados en la norma de la reciprocidad.

Justamente porque no constituían el reino de la arbitrariedad del más fuerte, sino se basaban en el respeto a tradiciones y el consenso sobre valores, eran por principio inteligibles y podían convertirse en objeto del estudio científico.

Ya que es importante que el Estado Mexicano a nivel internacional respete los tratados que tiene así como lo que establecen las instituciones de las que este es miembro ejemplo de ello es la Comisión Interamericana de Derechos y la Organización de Estados Americanos (OEA) entre otras instituciones en nuestro país a nivel Estatal y nacional se encuentra la Comisión Nacional de Derechos Humanos que en resumen todas estas organizaciones hablan y establecen como es que los pueblos indígenas se relacionan con el sistema jurídico y muchos de estos establecen la falta de una cultura de legalidad anteponiendo que existen muchos factores para que exista una falta de cultura muestra de ello es lo que muestran las estadísticas anteriores.

Esteban Krotz señala elementos importantes en su obra por las cuales sería interesante el conocer Desde la jurisprudencia se abriría el debate hacia los modos de encontrar mecanismos efectivos para garantizar la libertad y dignidad de todos los ciudadanos, sin que por ello éstos tengan que renunciar de antemano a sus culturas y opciones de vida. En todo esto se hace patente que los estudios de la antropología jurídica no pueden agotarse en el registro del ayer y la explicación del hoy, porque necesariamente se deja ver el futuro bajo la forma de tendencias contenidas en el presente; el estudio científico revela, a partir del examen del momento actual, tales tendencias y su posibilidad de ser convertidas en opciones a favor o en contra de determinada manera de configurar la vida colectiva,

De esta idea nos apoyamos para reiterar la postura de una falta de difusión y por ende de observancia; es decir a partir de este contexto histórico podemos observar como desde años antes existe la falta de difusión de las leyes y esto provoca la falta de una cultura de legalidad.

La gran necesidad que se solicita a cerca de la observancia de la ley y normas que existen sobre los derechos humanos en los pueblos y comunidades indígenas del Estado de México es indispensable, ya que por falta de educación de las personas pertenecientes a las mismas, se ubican en un índice de analfabetismo preocupante y esto ocasiona que no tengan la posibilidad de conocer y ejercer sus derechos.

.Por lo anterior mencionado podrían deducir que en esta cuestión no es necesaria la observancia de leyes y normas, sino la falta de educación, pero como se pretende alcanzar un grado mayor de educación si los indígenas se constituyen como la población más vulnerable al superar con creces las condiciones de miseria; lo cual se demuestra con cualquiera de los indicadores socioeconómicos utilizados para medir la pobreza. Esta ha sido su condición de vida desde la Conquista hasta el presente, pero la globalización ha acelerado su exclusión y también ha puesto en mayor riesgo su continuidad cultural e identitaria como pueblos, al ser perjudicados de manera directa con la expropiación de sus sitios sagrados, de sus territorios, de los recursos naturales que algunas de sus regiones tienen y de la destrucción más irracional de la que tenga memoria la humanidad: el hábitat. Ante esta verdad la población indígena no conoce sus derechos y, ¿cómo ejerce un derecho que no conoces? Ese es el problema de nuestro país: la gente tiene necesidad de ser reconocida, de ser escuchada, de ser atendida en todas sus necesidades, pero muchas veces no saben que tiene esos derechos y prefieren guardar silencio.

Nosotros “los alumnos” interesados en esta problemática, queremos que de forma prematura se den propuestas de solución y así mismo aplicarlas. Hemos considerado la posibilidad de llevar a cabo un servicio social comunitario particularmente por los alumnos de la licenciatura en Derecho y, demás licenciaturas que consideren que este es un problema que nos afecta a todos, y de esta manera contribuir a lo que hoy es “la cultura de la legalidad”.

De acuerdo al artículo 140. De la Ley de Educación del Estado de México.

Se denomina servicio social al conjunto de actividades de carácter obligatorio y temporal que presentan los educandos y pasantes de las carreras técnicas y profesionales, para coadyuvar al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, en el que aplicaran los conocimientos humanísticos, científicos y técnicos, adquiridos en su formación.

El objetivo del mismo es formar a los estudiantes de la licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, principalmente a los alumnos que saben hablar alguna lengua indígena para que lleven a cabo el servicio social de forma eficaz, y de esta manera puedan dar enseñanza de alfabetización en el ámbito del derecho, llevando la lectura y la escritura de normas y leyes referentes a los Derechos y a las obligaciones de los indígenas fuera del espacio educativo, principalmente a las personas pertenecientes a algún pueblo o comunidad indígena y así posteriormente darles a conocer las leyes y normas que hacen valer sus derechos pudiendo eliminar la falta de observancia y así mismo contribuir a la inequidad y el rezago de los pueblos y comunidades indígenas del Estado de México.

El reto es ir construyendo una sociedad más justa y así mismo debe establecerse un verdadero Estado de Derecho; la ley debe respetarse, hacerse respetar y permitir que los pueblos y comunidades indígenas ejerzan plenamente sus derechos.

### **Bibliografía**

Ley de Derechos y Cultura Indígena del Estado de México (12 de Noviembre de 2013).

ANDRES, S. F. (2013). LA EDUCACION INDIGENA EN EL ESTADO DE MEXICO. *Redalyc*, 28.

Esteban, K. (2002). *antropologia juridica:perpectivas socioculturales en el estudio de Derecho* (SEGUNDA ed.). (E. Krotz, Ed.) España, España: Anthropos.

Godson, A. d. (2012).

Humanos, C. I. (1998). *INFORME SOBRE LOS DERECHOS INDIGENAS EN MEXICO*. OEA.

HUMANOS, C. I. (2013). *PUEBLOS INDÍGENAS EN AISLAMIENTO VOLUNTARIO EN LAS AMERICAS*. ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS.

MAGDALENA, G. (2013). *DERECHO INDIGENA U CONSTITUCIONALIDAD*. MEXICO, MEXICO.

PAOLO, F. D. (2013). *CULTURA DE LEGALIDAD*. MEXICO, MEXICO.

# Efecto de la modificación térmica de la madera en aceite caliente sobre el color y la absorción de agua de la madera de *Acrocarpus fraxinifolius*

Ing. Essoh Aimé Césaire Elekou<sup>1</sup>, Ing. Teresa García Moreno<sup>2</sup>, Dr. Raúl Espinoza Herrera<sup>3</sup>

**Resumen:** En este artículo, se presentan los resultados de una investigación donde se sometió a tratamiento térmico en aceite caliente la madera de *Acrocarpus fraxinifolius* por la gran proporción de madera juvenil que afecta su comportamiento ante la humedad, la inestabilidad dimensional y la inmadurez del duramen que afecta su coloración. El termotratamiento consiste en someter la madera a altas temperaturas durante horas. Aquí, fue a 180, 200, y 220°C durante 2.5h. Se evaluó la coloración y la absorción de agua de la madera a 2, 24 y 48h. El color de la madera sin tratamiento varió con respecto a la madera termotratada siendo cada vez más oscuras y atractiva conforme aumentó la temperatura. El termotratamiento disminuyó la absorción de agua de la madera siendo mucho menor a 200°C.

**Palabras clave:** Modificación térmica, madera termotratada, *Acrocarpus fraxinifolius*, coloración, absorción de agua.

## Introducción

*Acrocarpus fraxinifolius* es una especie de rápido crecimiento originario de la región tropical de Asia. Según el INIFAP-CIRNE (2011), uno de los aspectos más sobresalientes de la especie es que su desarrollo es muy rápido y en tres años alcanza alturas mayores a los 15m.

Por su rápido crecimiento, esta especie ha sido empleada en el fomento de plantaciones forestales comerciales. CONAFOR (2000), reporta la existencia de plantaciones forestales comerciales de *Acrocarpus fraxinifolius* en México, precisamente en los estados de Puebla, Veracruz, Oaxaca, Colimas y Chapas. Tanto en los países de origen como en México, esta especie se cultiva por la gran cantidad de productos que se puede obtener de su madera entre los que se puede mencionar los más importantes que son los muebles, las cajas para embalaje, tarimas, además de ser utilizada en construcciones y como pulpa para papel (CONAFOR, 2000; INIFAP, 2011).

Las maderas provenientes de PFC tienen características diferentes a las de bosques naturales, debido a sus diferentes condiciones de crecimiento. Se caracteriza generalmente por baja densidad, paredes celulares delgadas, traqueidas cortas con grandes lúmenes, alto ángulo de grano y alto ángulo de microfibrilla, lo que conlleva a que tenga poca resistencia y rigidez y escasa estabilidad dimensional en comparación con la madera madura (Harris y Cown 1991). Flórez et al. (2014), afirman que un ciclo rápido de crecimiento es factor determinante en la calidad y aptitud final de la madera considerando que se genera una mayor proporción de madera juvenil, en muchos casos con características inferiores a la madera adulta.

Frente a todos estos problemas se han implementado tecnologías para mejorar el comportamiento de la madera expuestas a condiciones ambientales y una de ellas es el termotratamiento que es un proceso amigable con el medio ambiente. Según Rapp y Sailer (2001), el termotratamiento o cualquiera de sus diferentes procesos consiste en someter la madera a temperaturas cercanas o superiores a 200°C durante varias horas en una atmósfera con bajo contenido de oxígeno. Por lo que constituyen uno de los métodos más eficaces de modificación para madera (Homan y Jorissen, 2004).

En países introducidos como México, es bueno someter la madera a diferentes procesos para lograr darle un valor agregado. Para ello, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto que puede tener el termotratamiento en aceite caliente sobre el color y la absorción de agua de *Acrocarpus fraxinifolius*.

## Desarrollo

El material de estudio fue recolectado en un antiguo vivero perteneciente a la CONAFOR en el pueblo Dr. Miguel Silva Macías situado en el estado de Michoacán en el municipio de Ario de Rosales. El árbol tenía una altura de 16 m

---

<sup>1</sup> El Ing. Essoh Aimé Césaire Elekou es estudiante en la Maestría en Ciencias y Tecnología de la Madera de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México, [elekou.essoh@gmail.com](mailto:elekou.essoh@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Ing. Teresa García es Profesora encargada de la asignatura y del laboratorio de Anatomía de la Madera en la Facultad de Tecnología de la Madera de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México, [tmoreno@umich.mx](mailto:tmoreno@umich.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Raúl Espinoza Herrera es Profesor encargado de la asignatura y del laboratorio de pruebas físicas y mecánicas de la madera en la Facultad de Tecnología de la Madera de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México, [espinozahr@hotmail.com](mailto:espinozahr@hotmail.com)

y un diámetro a altura de pecho (DAP) de 45 cm con una edad de 15 años. Después de aserrarlo, se procedió a un secado natural en el laboratorio de la facultad de tecnología de la madera de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) hasta alcanzar un contenido de humedad (CH) comprendido entre 8 y 11%. Posteriormente se sacaron listones de las que se obtuvieron las probetas que sirvieron para el desarrollo de la investigación.

En la Fig. 1, se observa las probetas que se sacaron para determinar el cambio de coloración. Las muestras fueron termotratadas en aceite caliente (vegetal comestible de linaza, girasol y canola) a 180, 200 y 220°C y a un tiempo de 2.5 h en un horno marca Felisa® con programación digital y una capacidad de 250°C. El cambio de coloración se determinó apoyándose en la tabla de Munsell (1975).



Figura 1. Probetas para cambio de coloración

En la Fig. 2, se observan las probetas de 20 x 20 x 20mm que basándose en la norma ISO 3131, se usaron para determinar la absorción de agua después de termotreatarlas a 180 y 200°C a 2.5h y sumergirlas en agua a 2, 24 y 48h. Posteriormente fue realizado un análisis de ANOVA usando el paquete estadístico SAS con los datos obtenidos.

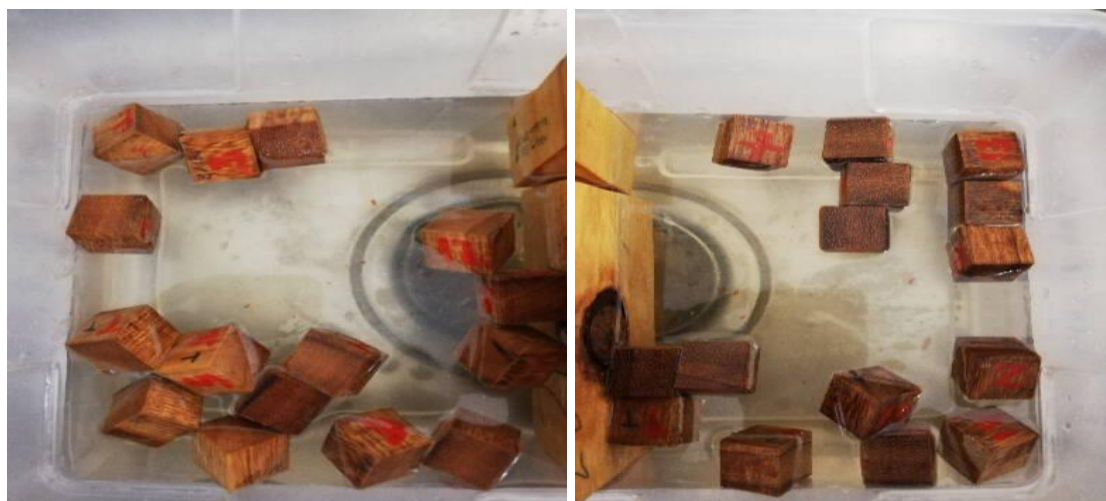


Figura 2. Probetas termotreatadas sumergidas en agua

### Pruebas y resultados

En la Fig. 3, se puede observar la madera sin tratamiento de color blanco a blanco amarillento (HUE 5Y 8- 8/3- 8/4) con jaspeaduras beige anaranjado y de color rosa a naranja pálido (HUE 5YR 8 3/4) con jaspeaduras más oscuras. Después de termotreatar la madera, presentó una coloración amarilla (HUE 2.5 Y 8/6 y 7/6) con franjas rojas (HUE 2.5 YR 5/6) a 180°C y 200°C parecido a la madera de *Terminalia Amazonia* (canshan) y una coloración castaña oscuro amarillenta (HUE 10YR 4/6) a castaño oscuro rojizo (HUE 5YR 3/4) a 220°C similar a la madera de *Tectona grandis* (teca), *Vatairea lundelli* (amargoso) y *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam)

En esta misma línea, diferentes autores reportaron similitud. Sodorova (2009) reportó en estudios realizados sobre la madera de abeto, pino y alamo para determinar la absorción del aceite, el color de las maderas cambió durante el



tratamiento térmico y dependió principalmente de la temperatura del tratamiento térmico y el cambio de coloración aumentaba proporcionalmente al aumentar la temperatura del tratamiento térmico siendo variante entre las especies. Unsal et al., (2003), reportaron resultados en los cuales indicaron un aumento en el cambio de coloración de las piezas en relación al aumento de la temperatura.



Figura 3: Cambio de coloración de la madera de *Acrocarpus fraxinifolius* después de ser tratada a 180, 200 y 220°C y su parecido con otras maderas: 1) Testigo, 2) A y B la madera tratada a 180 y 200°C y C madera de *Terminalia amazonia* similar a la madera tratada. 3) A, madera tratada a 220°C, B, C y D maderas de *Tectona grandis*, *Vatairea lundelli* y *Lysiloma latilissiquum* similares a la madera tratada a 220°C.

Las probetas tratadas a 180 y 200°C y las probetas sin tratar fueron sumergidas en agua a 2, 24 y 48 horas, los resultados se pueden observar en las tablas 1, 2 y 3. La madera sin tratamiento presentó una absorción de 20.4, 66.2 y 82.3%, la madera tratada a 180°C de 8.38, 37.2 y 52.6% y la madera tratada a 200°C de 4.88, 29.41 y 45.03%. Lo que permite observar un incremento en la absorción de agua con o sin tratamiento, aunque a medida que fue aumentando la temperatura del tratamiento, se fue disminuyendo la absorción de agua.

En la tabla 1, se presentan los resultados de la absorción a 2 horas. Se puede observar que hubo una disminución con respecto a la absorción del testigo de 59.3 y 76% a 180 y 200°C respectivamente.

En la tabla 2, se presentan los resultados de la absorción a 24 horas. Se puede observar que presenta un patrón similar a la absorción a 2 horas presentando de igual modo una disminución con respecto al testigo a medida que va aumentando la temperatura disminuyendo la absorción a 43.9 y 64.7% a 180 y 200°C respectivamente.

La tabla 3 se muestra los resultados de la absorción a 48 horas. Se puede observar que hubo una disminución con respecto al testigo de 36.1 y 45.3% a 180 y 200°C respectivamente.

En la Fig.4 se puede observar que, a 200°C, fue mayor el efecto del tratamiento sobre la madera tratada.

Resultados similares fueron reportados por: Equihua (2018), quien reportó una menor absorción de agua en 2 horas con el tratamiento en aceite a 2.5 horas sobre la madera sin tratamiento realizado a la madera de *Gmelina arborea*, siendo posteriormente menor la absorción de agua de la madera sin tratamiento con respecto a los demás tratamientos, 24, 48. Bazyar (2012) reportó una disminución de la absorción de agua de la madera de *Populus tremuloides* tratada térmicamente en aceite a medida que fueron aumentando el tiempo y la temperatura.

Tratamiento	Testigo	180°C	200°C
Promedio (%)	20.35	8.28	4.88
Desv. (%)	1.12	1.53	0.74
C. V. (%)	5.49	18.48	15.16
Máximo (%)	22.24	12.15	7.11
Mínimo (%)	17.88	6.60	4.00

Tabla 1. Absorción de agua en dos horas a diferentes temperaturas

Tratamiento	Testigo	180°C	200°C
Promedio (%)	66.23	37.16	29.41

Desv. (%)	4.63	6.29	6.66
C. V. (%)	6.99	16.94	22.65
Máximo (%)	70.20	49.90	41.04
Mínimo (%)	56.24	29.23	21.57

Tabla 2. Absorción de agua en 24 horas a diferentes temperaturas

Tratamiento	Testigo	180°C	200°C
Promedio (%)	82.27	52.60	45.03
Desv. (%)	7.89	8.68	8.37
C. V. (%)	9.59	16.50	18.58
Máximo (%)	91.09	66.09	59.48
Mínimo (%)	63.95	41.49	34.49

Tabla 3. Absorción de agua en 48 horas a diferentes temperaturas

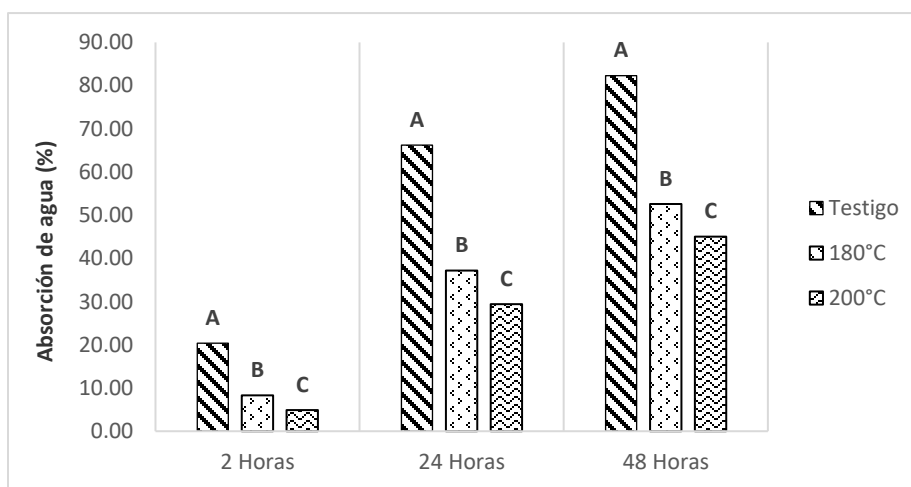


Figura 2: Absorción de agua a 2, 24 y 48 horas a diferentes temperaturas (ABC) Letras diferentes significa que hay diferencia estadística significativa utilizando un 0.05% de nivel de confianza

### Conclusiones

El termotratamiento en aceite caliente tuvo efecto sobre la coloración de la madera de *Acrocarpus fraxinifolius* siendo más oscura a mayor temperatura.

La absorción de agua se vio afectada por el termotratamiento siendo mucho menor a medida que aumentó la temperatura de tratamiento con menor absorción a 220°C.

Se recomienda:

No exponer la madera a muy altas temperaturas debido que, a mayor temperatura, mayor será la degradación de la madera.

### Referencias

CONAFOR. (2000). *Acrocarpus fraxinifolius* Wight et Arn. SIRE: CONABIO-SEMARNAP. Paquetes tecnológicos. México. Comisión Nacional Forestal.

Flórez, J. B., Trugilho, P. F., Lima, J. T., Hein, P. R. G., & Silva, J. R. M. (2014). Caracterización de la madera joven de *Tectona grandis* L. f. plantada en Brasil. *Madera y bosques*, 20(1), 11-20. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-04712014000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712014000100002&lng=es&tlng=es). Consultado el 10 de septiembre de 2017.

Harris, J.M. & Cown, D.J. (1991). Basic wood properties. In Kinninmonth & Whitehouse, L.J. (Ed.) *Properties and uses of New Zealand Radiata Pine*. Volume one - wood properties. Forest Research Institute. New Zealand Ministry of Forestry.

Homan, W.J. & Jorissen, A.J.M. (2004). Wood modification developments. *Heron*, 49(4): 361-386.

INIFAP-CIRNE (2011). Establecimiento de plantaciones comerciales de cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight et Arn.) en Tamaulipas. Desplegable para Productores Núm. 20. Mexico. 2 p. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Munsell soil color charts. (1975). Edition. Baltimore, Maryland. 17p.

- Rapp A. O. y Sailer M. (2001). Oil heat treatment of wood in Germany. In: Review on heat treatments of wood, Proceedings of the special seminar of COST Action E22, Antibes, France.
- Sidorova E. (2008): Oil heat treatment of wood. Proceedings of the 4th meeting of the Nordic Baltic Network in Wood Material Science & Engineering, 13-14 November, Riga, Latvia.
- Unsal, O., Korkut, S, y Atik, C., (2003). The effect of heat treatment on some properties and colour in eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis* DEHN.) wood. *Maderas. Ciencia y tecnología*, 5(2), 145-152. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-221X2003000200006>

### **Notas Biográficas**

El Ing. Essoh Aimé Césaire Elékou es alumno próximo a titularse en la Maestría en Ciencias y Tecnología de la madera en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

La Ing. Teresa García Moreno es Profesora encargada de la asignatura y del laboratorio de Anatomía de la madera de la facultad de Tecnología de la madera en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

El Dr. Raúl Espinoza Herrera es Profesor encargado de la asignatura y del laboratorio de pruebas físicas y mecánicas de la madera de la facultad de Tecnología de la madera.