

# Revisión de Avalúos de Viviendas usada en la Institución de Crédito Hipotecario en Ciudad Obregón, Sonora

Aceves Gutiérrez Humberto ITSON<sup>1</sup>, López Chávez Oscar ITSON<sup>2</sup>,  
Arévalo Razo José Luis ITSON<sup>3</sup> y Almada Mendivil Juan Pablo ITSON<sup>4</sup>

**Resumen:** En el presente estudio se determina la revisión de Avalúos de Viviendas usada en la Institución de Crédito Hipotecario en Ciudad Obregón, Sonora. Se utilizó Microsoft Excel, Portal de estadísticas de vivienda y la Portal para la verificación de los avalúos registrados; con el propósito de revisar y documentar el proceso de elaboración de avalúos de vivienda usada para homologar los criterios de valuación y disminuir las malas prácticas. La investigación fue realizada por el alumno del ITSON, ingeniero responsable del área técnica de la institución, ingeniero valuador profesional y el maestro de tiempo completo del ITSON. La revisión en el instituto ayudó evitar el otorgamiento de créditos por cantidades no correspondientes al valor real de la casa, así como para evitar otorgar crédito para una casa que no cuente con una vida útil remanente de al menos 30 años. Durante la revisión solo diez avalúos resultaron fuera de los rangos aceptados y establecidos por el órgano regulador, si no se hubiera realizado esta revisión, en total se habría generado una pérdida de \$314,016.53 para el instituto. Lo equivalente al valor de una vivienda regular.

**Palabras clave:** Revisión, avalúos, vivienda, valuación.

## Introducción

En la antigüedad, cuando el hombre dejó de ser nómada e inició el sedentarismo, sintió la necesidad de valorar lo que le pertenecía y era importante para sobrevivir. Cuando el trueque era lo más cercano a un comercio organizado, se requirió tener los bienes y objetos valuados en razón o función de oferta, demanda, o simplemente deseo.

El asentamiento donde se vivía, podría llamarse; el hogar de los antiguos pobladores, también adquiría una valía y para valorar el hogar, se tomaban en cuenta algunos factores externos e internos que modificaban la percepción de qué tan bueno o malo era dicho lugar; qué ventajas y desventajas ofrecía. Estos factores eran por ejemplo; la cercanía con fuentes de alimento como animales para la caza o plantas que proporcionaban frutos para recolección, fuentes de agua, la seguridad que había frente a la amenaza de depredadores o grupos adversarios, así como el clima, entre otros.

En México, las civilizaciones antiguas también tenían que valorar sus objetos para saber qué tanta riqueza o bienes se tenía. En algún momento surgió la necesidad de crear algún organismo que regulara los parámetros con los cuales se asignaba valor a los bienes muebles e inmuebles. En cierta forma, de ahí se derivan los estatus sociales de la época; los ricos, los menos ricos y la clase pobre.

Valdés, 2010, establece que, existiendo comercio, como lo había y contándose con órganos reguladores de esta actividad es del todo posible que en ello hubiera alguien con la responsabilidad de establecer el justo valor de las cosas con las que se comerciaba, también señala que, el estudio de la valuación en nuestro país, como una rama de la investigación económica inició hace más de 68 años, sin embargo los primeros trabajos de valuación inmobiliaria, en forma técnica iniciaron a fines del siglo antepasado (XIX) exclusivamente con fines de tributación predial cuando se establecieron las bases para el catastro de la ciudad de México, de esta forma son de tipo catastral o de pago de impuestos los primeros avalúos que se realizaron en México.

Según Sánchez (1986), la primera Ley del Catastro en el Distrito Federal fue publicada en el Diario Oficial del día 23 de diciembre de 1896 y posteriormente, el Sr. Lic. José Ives Limantour, Secretario de Hacienda en esa época y de la cual dependía el Catastro, encargó al Sr. Ing. Don Salvador Echegaray que estudiase con todo detenimiento los métodos catastrales establecidos en Inglaterra, Francia, Bélgica, Holanda, España, Italia y en antiguos Imperios Alemán y Austriaco. Después de comparar todos estos catastros, el Ing. Echegaray llegó a la conclusión que la que mejor se adaptaba a nuestro medio, era la legislación catastral italiana. El dictado profesionalista, auxiliado por el Sr. Ing. Isidro Díaz Lombardo y por el Sr. Luis Manuel Calvo

---

<sup>1</sup> Humberto Aceves Gutiérrez ITSON es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México.

[haceves\\_itson@hotmail.com](mailto:haceves_itson@hotmail.com)

<sup>2</sup> Oscar López Chávez es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. [oscar.lopez@itson.edu.mx](mailto:oscar.lopez@itson.edu.mx)

<sup>3</sup> José Luis Arévalo Razo ITSON es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México.

[joseluis.arevalo@itson.edu.mx](mailto:joseluis.arevalo@itson.edu.mx)

<sup>4</sup> Juan Pablo Almada Mendivil ITSON es Alumno del Instituto Tecnológico de Sonora, México. [pabloalmada2@gmail.com](mailto:pabloalmada2@gmail.com)

y Sierra, redactaron el proyecto de Reglamento del Catastro, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación los días 14 y 15 de febrero de 1899.

Para las construcciones se eliminaron los procedimientos de valuación tipo presupuestos, en los que había que calcular cantidades de obra y aplicar precios unitarios por cada renglón, por ser lentos y poco precisos. Por primera vez se clasificaron las construcciones por tipos y precios unitarios por metro cuadrado cubierto, y aplicando un demérito por su estado de conservación, lo que vino a agilizar la elaboración de avalúos.

El valor es así la única manera de comparar cosas heterogéneas, y de establecer relaciones entre ellas, y es también, en muchos casos, la única, la más directa, y la mejor manera de resolver los conflictos,... o al menos de centrarlos y propiciar soluciones (González, Turmo y Villaronga, 2006).

Una considerable porción de la riqueza en el mundo, ya sea privada, corporativa o pública, consiste en bienes inmuebles, muebles e intangibles. La magnitud de esta riqueza ha creado la necesidad de realizar avalúos para el soporte de decisiones pertinentes al uso y disposición de dichos bienes.

En el pasado los avalúos eran simples opiniones de valor expresadas por los propietarios o comerciantes dedicados a la venta o administración de sus propiedades; en la compleja economía actual "tales avalúos" han llegado a ser algo más que una simple opinión. Un avalúo profesional es más que una simple opinión, se requiere de una búsqueda selectiva de datos en las diferentes áreas de mercado, recopilación sistemática de datos, aplicación apropiada de técnicas analíticas, de cálculo y la experiencia, conocimiento y juicio necesario para desarrollar una conclusión razonable que resuelva el problema (Estrada, 2006).

El valuador hoy, no solo debe conocer procedimientos matemáticos y técnicas de ingeniería, sino que debe estar al tanto de las teorías económicas y financieras, del derecho urbanístico e inmobiliario, la estadística y la computación como herramientas de análisis, así como de los mercados y sus tendencias. Requiere sobre todo criterio y creatividad profesional para concebir y apreciar en todos sus aspectos el objeto de avalúo en su total dimensión y complejidad; saber transmitir las argumentaciones y presentar las fundamentaciones necesarias, de manera que sin mengua de la objetividad del concepto, éste logre interpretar las necesidades específicas del cliente o usuario y servir como herramienta de decisión segura. Elementos todos que, al final constituyen la ética del valuador profesional e idóneo. En la literatura mundial sobre la valuación de inmuebles se reconoce y reafirma siempre con base en distintos argumentos, la importancia y responsabilidad que está detrás de una determinación del valor comercial y por ende del papel que desempeña el valuador, acorde con las nuevas y cada vez mayores exigencias de un entorno social, económico, empresarial y tecnológico cambiante (Mutis, 2002).

#### **Fundamentación teórica**

Como lo señala el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2014), crédito es la cantidad de dinero u otro medio de pago que una persona o entidad, especialmente bancaria, presta a otra bajo determinadas condiciones de devolución y se clasifica según el origen, el destino, el plazo y la garantía (Guzmán, 2006).

La clase de créditos según el origen son los créditos comerciales, hipotecarios, contra emisión de deuda pública e internacionales, de acuerdo al destino son los de producción y de consumo, por el plazo son a corto, mediano y largo plazo, todos ellos según la garantía son los de personal y real (hipotecas).

El crédito hipotecario es del tipo de largo plazo que toma como garantía real la vivienda (casa, apartamento, lote) a favor de la entidad financiera o banco que presta el dinero. Esto significa que, en caso de no cumplir las condiciones acordadas en el contrato del préstamo (ej.: No pago de una de las cuotas mensuales), el Banco o la entidad financiera pasaría a ser la titular propietaria del inmueble, por lo tanto, el acreditado del crédito, hipoteca su casa en favor de la entidad financiera, hasta cuando le haya devuelto la totalidad del préstamo en las condiciones y plazos establecidos (BAC-CREDOMATIC, 2008).

La vivienda es un concepto que abarca a la vez la acción de habitar y la infraestructura que le sirve de apoyo y es lugar donde una persona vive, reposa, se alimenta, goza de pasatiempos: es sentimentalmente hablando, el santuario de su vida privada. (Verwilghen, 1998).

Una vivienda usada es un bien inmueble que ya ha sido habitado (INFONAVIF, 2011); cuyo proceso de construcción esté terminado y cuente con las instalaciones operando en la vivienda y servicios en la zona (agua potable, drenaje, alcantarillado, energía eléctrica y alumbrado público), que el inmueble esté en buenas condiciones estructurales y de estabilidad, es decir, sin problemas de carácter técnico; que no esté ubicada en zonas de riesgo y garantice cuando menos la vida de la vigencia del crédito (30 años) conforme a los lineamientos establecidos en el dictamen técnico de calidad. Se interpreta que la vivienda usada ha sido habitada por persona física para establecer su domicilio que puede ser el dueño, familiar, arrendatario, comodatario.

El avalúo es el resultado del proceso de estimar el valor de un bien, determinando la medida de su poder de cambio en unidades monetarias y a una fecha determinada. Es asimismo un dictamen técnico en el que se indica el valor de un bien a partir de sus características físicas, su ubicación, su uso y de una investigación y análisis de mercado (Cal y Rodríguez, 2006).

Según INFONAVIT (2011), el avalúo inmobiliario es el dictamen que elaboran los valuadores(as) profesionales sobre el valor comercial de los bienes inmuebles y que esté certificado por la unidad de valuación en cuyo padrón se encuentre inscrito el valuador(a) profesional correspondiente y más allá de ser un documento

en el cual se estima un valor de mercado de un inmueble, es un estudio de la propiedad que aporta información crítica para los usuarios del mismo (Villa, 2006).

Los diferentes tipos de enfoques utilizados en el presente trabajo de acuerdo a (SHF, 2004) son:

**Enfoque de mercado:** Para la utilización de este enfoque se deberá disponer de información suficiente del mercado local de que se trate; a efecto de contar con al menos seis transacciones u ofertas de inmuebles similares que reflejen en el avalúo, adecuadamente, la situación actual de dicho mercado. Al mismo tiempo se deberán identificar, en su caso, parámetros necesarios para realizar la homologación de comparables.

**Enfoque físico:** Este enfoque será aplicable en la valuación de toda clase de edificios habitacionales y elementos privativos de éstos, ya sea en proyecto, construcción, remodelación o terminados; o bien, tratándose de estudios de valor que reflejen valores con hipótesis de vivienda terminada.

**Enfoque de capitalización de rentas:** la utilización de este enfoque requiere que existan suficientes datos de rentas sobre comparables que reflejen adecuadamente la situación actual de ese mercado.

De acuerdo a (VALUAINM, 2012), el avalúo catastral consiste en la determinación del valor de los predios, obtenido mediante investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario y se determina por la adición de los avalúos parciales practicados independientemente para los terrenos y para las edificaciones en él comprendidos y a la vez es el que solicita la tesorería para el pago del impuesto catastral, así como también le sirve a las empresas para reclasificar sus tipos de construcciones repercutiendo esto en el pago del impuesto predial y el avalúo fiscal son aquellos que se realizan principalmente en transacciones legales donde se indica el valor que le ha asignado el fisco a un bien y que por lo general es diferente al valor comercial .

### Metodología

El estudio fue realizado por un alumno y profesor investigador de tiempo completo de una institución de educación superior y de la institución crediticia un valuador profesional registrado en ella y un ingeniero del área técnica de la misma Se utilizó Microsoft Excel para la captura de información de todos los avalúos revisados, para comparar valores y tener una base de datos propia.

El Portal de estadísticas de vivienda se utilizó para consultar los valores más actualizados del costo por metro cuadrado de construcción de la vivienda, para verificación de los avalúos registrados y para verificar que el avalúo se encontrará registrado en el sistema y finalmente se determinaron los avalúos que quedaron fuera del rango establecido por la institución y su variación porcentual del mismo.

### Resultados

Se logró la revisión de 344 avalúos, los cuales fueron todos registrados en la base de datos, misma que es de gran ayuda para el Instituto, ya que en ella se tienen las características de todas las viviendas usadas que han sido objeto de crédito, así como los valores monetarios con los que se han valuado.

Tabla 1. Documentación necesaria para la revisión del avalúo.

Requisito	Función
Avalúo	Es el objeto en físico a revisar.
Comprobante de vivienda usada*	Sirve para comprobar que la vivienda objeto de crédito se puede considerar usada según los lineamientos oficiales del instituto.
Alineamiento y número oficial	Es la traza sobre el terreno que limita el predio respectivo con la vía pública, indicando restricciones o afectaciones de carácter urbano que señale la Ley de Desarrollo Urbano y su Reglamento. La constancia de alineamiento y número oficial se expide sobre datos y declaraciones proporcionados bajo protesta de decir verdad por el interesado y bajo su responsabilidad.

\*Ver supuestos a) y b) del Anexo 1

En la tabla 1 se mostraron los resultados de la documentación obligatoria para la revisión del avalúo, el derechohabiente o asesor certificado.

Una vez recibidos los documentos, se prosiguió a comparar los datos del avalúo con los documentos, para verificar que coincidieran y que no existieran errores.

En la figura 1 se presentan la gráfica de diferencia entre valor físico y valor de mercado (~10%) de la vivienda, donde debe oscilar entre el 10% a lo largo de los 344 avalúos que se registraron.

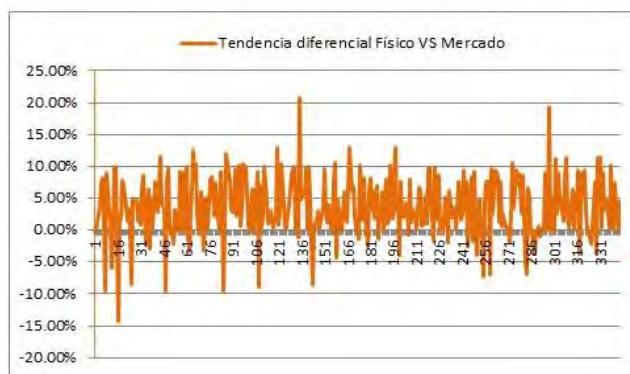


Figura 1. Tendencia del diferencial entre el valor físico y de mercado.  
\*Fuente propia

Se puede observar en la gráfica que la gran mayoría de los avalúos presentaron una diferencia entre el valor de mercado contra el valor físico de entre 0 a 10%, se aprecian pocos casos en que se superaba la frontera del 10%; siendo estos los casos en donde dependía del criterio del revisor para dar el dictamen sobre la situación del avalúo.

Tabla 2. Casos de avalúos fuera de rango, diferencia de valores en MXN.

No.	Importe de valor	Importe total máximo	Diferencia	Porcentaje
1	\$325,000.00	\$304,879.82	\$20,120.18	6.599%
2	\$289,000.00	\$258,339.00	\$30,661.00	11.869%
3	\$517,300.00	\$504,261.28	\$13,038.72	2.586%
4	\$267,000.00	\$251,922.27	\$15,077.73	5.985%
5	\$350,000.00	\$335,327.10	\$14,672.90	4.376%
6	\$482,000.00	\$477,626.88	\$4,373.12	0.916%
7	\$241,000.00	\$198,764.50	\$42,235.50	21.249%
8	\$275,300.00	\$221,215.50	\$54,084.50	24.449%
9	\$782,000.00	\$680,420.80	\$101,579.20	14.929%
10	\$292,000.00	\$273,826.31	\$18,173.69	6.637%
<b>TOTAL</b>			<b>\$314,016.53</b>	

En la Tabla 2 se muestran los 10 avalúos que resultaron estar fuera de los rangos de valores de los importes, donde se observa, que la variación mayor se da de hasta un 24.449% y la menor de 0.916%, esto entre los valores determinados por los valuadores y el importe total máximo del propio avalúo. En todos los casos el avalúo fue rechazado.

### Conclusiones

Con la finalización del desarrollo del proyecto, se llegó a la conclusión que la revisión de los avalúos es de gran importancia, puesto que sirve para que se mantengan los valores de mercado de las viviendas dentro de los rangos, y que la inflación en los precios vaya aumentando de manera uniforme y controlada.

Para el instituto, la revisión ayuda para evitar otorgar créditos por cantidades no correspondientes al valor real de la casa, así como para evitar otorgar crédito para una casa que no cuente con una vida útil remanente de al menos 30 años; tiempo que, en teoría, tardará en liquidarse el adeudo del derechohabiente.

Durante la revisión solo diez avalúos resultaron fuera de los rangos aceptados y establecidos por el órgano regulador, si no se hubiera realizado esta revisión, en total se habría generado una pérdida de \$314,016.53 para el instituto. Lo equivalente al valor de una vivienda regular.

Estos avalúos denominados fuera de rango, representaron el 2.9% del total de los avalúos revisados; un porcentaje relativamente pequeño, ya que; según la base de datos del área técnica, en el pasado, el porcentaje era mayor, y éste ha ido disminuyendo gracias en gran parte a la correcta revisión. Se espera que dicho porcentaje se acerque lo más posible al 0%. El instituto y los valuadores han realizado juntas para establecer y aclarar cada vez más detalles y criterios; buscando la sincronía entre el revisor y los valuadores. Se podría concluir que se ha mejorado en cuanto a la homologación de los criterios de valuación.

Los avalúos rechazados por otras causas; como falta o errores en los documentos, deberían de ir disminuyendo con el paso del tiempo también, realizando la correcta revisión. Según la base de datos; en años anteriores el porcentaje de avalúos rechazados era mucho más alto. Por lo que se asume que los valuadores

profesionales han ido apeguándose de manera más estricta a los requerimientos de la institución para la realización y autorización de los avalúos

Se observó que los avalúos rechazados por motivo de valores fuera de rango fueron relativamente pocos, comparándose con los rechazados por otros motivos.

#### Recomendaciones

La principal recomendación al instituto es que debe de ser más estricto en la recepción de documentación con errores y pedir de manera obligatoria copias de los documentos oficiales dentro de los avalúos. Los peritos valuadores tienen que percatarse antes de hacer el avalúo, que la documentación necesaria para el instituto esté en regla, ya que es uno de los puntos necesarios en las especificaciones para la realización de los avalúos.

Se recomienda también, crear un comité que esté conformado en parte o íntegramente por valuadores profesionales de prestigio, para el análisis inmediato de casos de avalúos fuera de los márgenes. Dicho comité trataría directamente con los peritos los casos, y sería de gran ayuda para disminuir la frecuencia de éstos.

#### Referencias Bibliográficas


- BAC-CREDOMATIC (2008). Libro maestro de educación financiera-Un sistema para vivir mejor, Costa Rica: Editorial Innova Technology, S.A.
- Cal, L., y Rodríguez, M. (2006). Indicadores para la valuación de obras de arte plástica mexicana del periodo contemporáneo. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de la Construcción.
- Estrada, J. (2006). *Propuesta metodológica para el funcionamiento de un despacho de valuación de inmuebles. Tesis de Maestría.* Instituto Tecnológico de la Construcción.
- González, P., Turmo, J., y Villaronga, E. (2006). *La valoración inmobiliaria Teoría y Práctica.* España: WOLTERS KLUWER ESPAÑA, S. A.
- Guzmán, C. (2006). *Matemáticas financieras para la toma de decisiones empresariales.* Perú: Eumed.net.
- INFONAVIT. (2011). *Lineamientos de avalúos.* Recuperado de [http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/d4a45535-160b-41ce-b2fe-c48b77d7d75c/Lineamientos\\_de\\_Avaluos.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/d4a45535-160b-41ce-b2fe-c48b77d7d75c/Lineamientos_de_Avaluos.pdf?MOD=AJPERES)
- INFONAVIT. (2011). *Lineamientos para la identificación de la vivienda usada en la cédula de generación del avalúo.* Recuperado de: [https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/68e68a24-dfa2-41d7-a5a4-b78fa2265f87/Identificacion\\_de\\_la\\_Vivienda\\_Usada.pdf?MOD=AJPERES](https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/68e68a24-dfa2-41d7-a5a4-b78fa2265f87/Identificacion_de_la_Vivienda_Usada.pdf?MOD=AJPERES)
- Mutis, S. (2002). *La importancia de los avalúos.* Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1315707>
- Sánchez, R. (1986). *Historia moderna de la valuación mobiliaria en la República Mexicana.* Recuperado de <http://www.indaabin.gob.mx/Servicios/historia%20moderna%20de%20la%20valuacion.pdf>
- Sociedad Hipotecaria Federal (2004). *Reglas de carácter general que establecen la metodología para la valuación de inmuebles objeto de créditos garantizados a la vivienda.* Recuperado de <http://www.shf.gob.mx/sobreshf/informacionfinanciera/infopin2007/Documents/ReglasValuadoresModif3.pdf>
- Valdés, Rolando (2010). *Valuación Inmobiliaria.* Recuperado de <http://todosobrevaluacion.blogspot.mx/2010/06/historia-de-la-valuacion-en-mexico.html>
- Verwilghen, Michel (1998). *Le logement et la famille en droit belge. Folleto de taller.* Recuperado de <http://documents.tips/documents/trabajo-de-investigacion-perfil-civil.html>
- Villa, H. (2006). *Análisis del costo paramétrico y cálculo del factor de homologación por superficie de construcción para inmuebles de uso habitacional unifamiliar. Tesis de Maestría.* Instituto Tecnológico de la Construcción. VALUAINM. (2012). *Tipos de avalúos.* Recuperado de: <http://www.avaluosinmobiliarios.com.mx/Aval%C3%BAosInmobiliarios/Tiposdeaval%C3%BAos.aspx>




APENDICE

ANEXO 1. *Lineamiento de la identificación de vivienda usada de INFONAVIT.*

Supuesto a)

<b>Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores</b>					
<b>Modelo de Operación de Administración Integral de Riesgos</b>					
Macro proceso: Administración Integral de Avalúos			Clave de Identificación: LIN-XXX-V000-002		
<b>Lineamiento(s) Identificación de Vivienda Usada</b>			<b>Versión</b>	<b>###</b>	<b>Hoja</b> 4 de 7
<p>A. Ser un bien inmueble que ya ha sido habitado. Pudiendo haber sido habitado por el dueño o acreditado, un familiar del acreditado, un arrendatario o comodatario; o</p> <p>B. Ser un inmueble que no ha sido habitado, pero tiene una edad igual o mayor a tres años que pueda comprobarse de acuerdo a lo especificado más adelante en este lineamiento.</p> <p>En el caso que la vivienda se encuentre en alguno de los supuestos antes descritos (supuesto A o supuesto B), se deberá atender a las siguientes reglas para cada caso:</p> <p><b>Supuesto A.</b> Al ser un bien inmueble que ya ha sido habitado, deberá encontrarse en alguno de las siguientes circunstancias:</p> <p><b>A.1. Para el caso de viviendas que ya han sido habitadas:</b></p> <p><b>A.1.1. Vivienda Usada con edad mayor a 3 años que ya haya sido habitada.</b></p> <p>Para catalogar a una vivienda con más de 3 años como vivienda usada, será necesario que se cumplan con las dos siguientes evidencias (ambas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De acuerdo a la visita del inmueble el valuador aprecia que la vivienda está siendo o ha sido habitada (soportado por la evidencia fotográfica); y</li> <li>- Existe una escritura del primer comprador particular con una antigüedad superior o igual a tres años.</li> </ul> <p><b>A.1.2. Vivienda Usada con edad menor a 3 años que ya ha sido habitada.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para las viviendas que ya hayan sido habitadas y que tengan una edad menor a tres años, el valuador deberá solicitar y anexar al avalúo tres comprobantes de pago de servicios (pueden ser tres comprobantes del mismo servicio o de diferentes servicios), con fecha de emisión mayor o igual a 6 meses. Siendo aceptados los siguientes comprobantes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio de luz. Con consumo básico que compruebe la ocupación del inmueble (25 Kwh es el mínimo mensual según C.F.E., equivalente a 50 kWh al bimestre).                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se podrá utilizar historial de servicio, el cual ampare al menos 3 periodos con registro de consumo facturados con 6 o más meses de antigüedad.</li> <li>- <b>**En los casos ambiguos en los que la dirección del inmueble no coincide se deberá indicar el número de servicio y medidor, y respaldar la información con la fotografía del medidor instalado en el inmueble para cotejar que los recibos corresponden a la vivienda valorada.</b></li> </ul> </li> <li>- Servicio de telefonía fija residencial.</li> <li>- Servicio de internet fijo residencial.</li> <li>- Servicio de gas natural y/o estacionario.</li> <li>- Servicio de televisión por cable.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>A.2. Para el caso de viviendas que ya han sido habitadas bajo contrato de arrendamiento.</b></p> <p>Deberán solicitarse y anexarse al avalúo los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Contrato de Arrendamiento con fecha de emisión mayor o igual a un año en relación a la fecha de emisión del avalúo;</li> </ul>					

Supuesto b)

<b>Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores</b>					
<b>Modelo de Operación de Administración Integral de Riesgos</b>					
Macro proceso: Administración Integral de Avalúos			Clave de Identificación: LIN-XXX-V000-002		
<b>Lineamiento(s) Identificación de Vivienda Usada</b>			<b>Versión</b>	<b>###</b>	<b>Hoja</b> 5 de 7
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres comprobantes de pago de los servicios, cumpliendo lo indicado en el numeral A.1.2. de este mismo documento.</li> </ul> <p><b>Supuesto B.</b> Al tratarse de un inmueble que NO ha sido habitado, pero tiene una edad igual o mayor a tres años que pueda comprobarse de acuerdo a las siguientes especificaciones:</p> <p>Para acreditar la edad del inmueble deberán solicitarse y anexarse al avalúo alguno de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritura de la casa inscrita en el Registro Público de la Propiedad u otro título de propiedad de la casa, con fecha de emisión mayor o igual a 3 años que manifieste la construcción del inmueble o asiente la descripción del inmueble (casa habitación, terreno y vivienda en él construido, finca urbana, etc.); o,</li> <li>- Constancia de antigüedad de la vivienda, con fecha de expedición mayor o igual a 3 años, emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano o de Obras del Municipio o autoridad competente (Dirección de Catastro, por ejemplo), que mencione las construcciones existentes.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifiesto de propiedad.</li> <li>- Constancia de habitabilidad.</li> <li>- Boleta predial.</li> <li>- Cédula catastral que especifique superficie construida.</li> </ul> </li> <li>- Aviso de terminación de obra o equivalente, emitido por las autoridades municipales con fecha de expedición mayor o igual a 3 años en relación a la fecha de emisión del avalúo, que preferentemente especifique la superficie de construcción.</li> </ul> <p><b>Excepciones:</b></p> <p><b>E.1.</b> No se considera como Vivienda Usada a cualquier vivienda que caiga en alguno de los siguientes supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La vivienda utilizada durante el proceso de comercialización como "casa muestra". Se considera como la casa muestra aquella que fue utilizada como prototipo para comercializar un conjunto o desarrollo y que comúnmente se adecuó y se amuebló para mostrarse.</li> <li>- La vivienda que nunca ha sido habitada o la abandonada en su proceso de obra o de comercialización aun cuando en ese proceso haya sido ilegalmente ocupada.</li> <li>- La vivienda (o construcción) que fue habitación temporal durante proceso de desarrollo de obra o de comercialización de la vivienda, comúnmente utilizada como vivienda del vigilante, del personal técnico y/o administrativo.</li> <li>- La vivienda que haya sido habitada erróneamente sin que exista una escritura.</li> </ul> <p><b>E.2.</b> En los casos de pago de pasivos (línea V) considerar en automático a la vivienda como usada sólo para fines administrativos.</p> <p><b>E.3.</b> En los casos de vivienda recuperada o adjudicada que esté en proceso para venta a través de un crédito de línea II se considerará como Vivienda Usada, ya que el inmueble es parte del proceso de desincorporación de viviendas recuperadas por el Infonavit y, generalmente, no se</p>					

# Aplicación del TPM en una empresa comercializadora de Gas Natural

Soraida Yakelin Almada Moreno<sup>1</sup>, Ing. José Rafael López Zazueta<sup>2</sup>,  
Y Mtro. Mauricio López Acosta<sup>3</sup>

**Resumen**— Se presenta un estudio llevado a cabo en una empresa comercializadora de gas natural, con el propósito de implementar diferentes tipos de mantenimiento en la descarga del producto. Para el desarrollo de este proyecto se enfocó en el método TPM (Mantenimiento Preventivo Total). Uno de los principales resultados obtenidos fue el aumento de la efectividad de cada uno de los equipos dentro de la empresa, reducción de proceso, reducción de tiempos de entregare, reducción de inconformidades por parte de los clientes, entre otros. Se implementó el sistema de mantenimiento estableciendo un gran nivel de satisfacción por parte de los clientes y de la empresa lo cual nos genera una disminución costos en la empresa.

**Palabras clave**— Mantenimiento, Productividad, Eficiencia, Prevención y Producción.

## Introducción

En la actualidad se necesita de un gran programa de mantenimiento en las empresa, y que tal programa este en coordinación con las operaciones, es este caso se encuentra la empresa de Gas Natural del Noroeste, la cual se encarga de recibir, conducir, entregar y en su caso comercializar gas natural por medio de tuberías dentro de la Zona Geográfica de Hermosillo-Empalme. En dicha empresa se cuenta con diferentes tipos de mantenimiento, pero el personal no está capacitado para determinarlo de acuerdo a sus labores, por lo que se implementó una capacitación de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, así mismo como la capacitación del método TPM, por lo cual se logra obtener varios beneficios para la empresa, los cuales ayudarán dentro de su proceso, para que este sea más productivo, además de la obtención de beneficios intangibles que benefician a todos los trabajadores de la misma.

## Descripción del Problema

Actualmente la empresa Gas Natural del Noroeste, no cuenta con un departamento de mantenimiento, lo que involucra nuevos retos de mejoramiento que satisfagan las necesidades tanto de la empresa y como también las necesidades del cliente. Analizando el proceso de llegada de material y la salida así como el surtido de material a las diferentes empresas, se evidenció que si se efectúa un departamento de mantenimiento significativo en lo que respecta a mantenimiento de sus máquinas y herramientas, como consecuencia de esto la empresa se vería beneficiada en su gran mayoría y así poder evitar costos por tiempos perdidos, los cuales afectan mes a mes el resultado general de la fábrica.

## Objetivo

Realizar un estudio de los tipos de mantenimiento presentes en la empresa GNN de sonora, tanto en descarga de los camiones y analizarlos para generar una capacitación en todo el personal.

## Limitaciones del Estudio

La población objeto de estudio de la investigación es la empresa de GNN la cual opera en el sector industrial de Navojoa Sonora.

## Marco Teórico

---

<sup>1</sup> Ing. José Rafael López Zazueta es Maestro Auxiliar de Ingeniería Industrial, en Instituto Tecnológico de Sonora en Navojoa, Sonora. [rafael.lopez1@live.com.mx](mailto:rafael.lopez1@live.com.mx)

<sup>2</sup> Mtro. Mauricio López Acosta es Profesor-Investigador de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa, Sonora. [mlopeza@itson.edu.mx](mailto:mlopeza@itson.edu.mx)

### *Mantenimiento Preventivo Total (TPM)*

El TPM surgió en Japón gracias a los esfuerzos del Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) como un sistema destinado a lograr la eliminación de las llamadas “seis grandes pérdidas” de los equipos, con el objetivo de facilitar la implantación de la forma de trabajo “justo a tiempo”.

El mantenimiento ha sido visto tradicionalmente con una parte separada y externa al proceso productivo. En una empresa en la que TPM se ha implantado toda la organización trabaja en el mantenimiento y en la mejora de los equipos. Se basa en cinco principios fundamentales: Participación de todo el personal, creación de una cultura corporativa, implantación de un sistema de gestión e Implantación del mantenimiento preventivo.

### *Objetivos del TPM*

- Crear una organización corporativa que maximice la eficiencia de los sistemas de producción.
- Gestionar la planta con el objetivo de evitar todo tipo de pérdidas durante la vida entera del sistema de producción.
- Involucrar a todos los departamentos de la empresa en la implantación y desarrollo.
- Involucrar a todas las personas, desde la alta dirección a los operarios de planta, en un mismo proyecto.
- Orientar decididamente las acciones hacia las cero pérdidas, cero accidentes y cero defectos, apoyándose en las actividades de pequeños grupos de mejora.

### *Las bases del TPM*

- Técnica de las 5s, para la mejora de la organización, orden y limpieza de las áreas de trabajo. Es el cimiento en el que después se sustentan los pilares.
- Implantación del indicador OEE, que permitirá conocer la eficiencia con que trabajan máquinas y procesos, y ante todo nos permitirá conocer y cuantificar las pérdidas.

### *Los 8 pilares del TPM*

- Mejoras enfocadas.
- Mantenimiento planificado.
- Mantenimiento autónomo.
- Mantenimiento de calidad.
- Prevención del mantenimiento.
- Mantenimiento áreas soporte.
- Mejora de la polivalencia y habilidades de operación.
- Seguridad y entorno.



Figura 1: Los 8 Pilares de TPM

### *Las seis Grandes Perdidas.*

Desde la filosofía del TPM se considera que una máquina parada para efectuar un cambio, una máquina averiada, una máquina que no trabaja al 100% de su capacidad o que fabrica productos defectuosos está en una situación



intolerable que produce pérdidas a la empresa. La máquina debe considerarse improductiva en todos esos casos, y deben tomarse las acciones correspondientes tendentes a evitarlos en el futuro. TPM identifica seis fuentes de pérdidas (denominadas las seis grandes pérdidas) que reducen la efectividad por interferir con la producción:

1. Fallos del equipo, que producen pérdidas de tiempo inesperadas.
2. Puesta a punto y ajustes de las máquinas (o tiempos muertos) que producen pérdidas de tiempo al iniciar una nueva operación u otra etapa de ella. Por ejemplo, al inicio en la mañana, al cambiar de lugar de trabajo, al cambiar una matriz o matriz, o al hacer un ajuste.
3. Marchas en vacío, esperas y detenciones menores (averías menores) durante la operación normal que producen pérdidas de tiempo, ya sea por problemas en la instrumentación, pequeñas obstrucciones, etc.
4. Velocidad de operación reducida (el equipo no funciona a su capacidad máxima), que produce pérdidas productivas al no obtenerse la velocidad de diseño del proceso.
5. Defectos en el proceso, que producen pérdidas productivas al tener que rehacer partes de él, reprocesar productos defectuosos o completar actividades no terminadas.
6. Pérdidas de tiempo propias de la puesta en marcha de un proceso nuevo, marcha en vacío, periodo de prueba, etc.

#### *La implicación del operador en las tareas de mantenimiento*

Desde un punto de vista práctico, implantar TPM en una organización significa que el mantenimiento está perfectamente integrado en la producción. Así, determinados trabajos de mantenimiento se han transferido al personal de producción, que ya no siente el equipo como algo que reparan y atienden otros, sino como algo propio que tienen que cuidar y mimar: el operador siente el equipo como suyo.

### **Implementación del Método**

Para llevar a cabo la implementación del sistema TPM dentro de la empresa GNN, se debieron seguir cuatro fases para que este logrará tener éxito dentro de esta, los cuales son los siguientes:

#### *Fase de Preparación*

En esta fase se incluyó la participación de la alta dirección para la preparación de la capacitación de los empleados, informando sobre sus beneficios de implementación, y el objetivo a lograr.

#### *Fase de introducción.*

En esta fase se llevó a cabo una reunión con el personal en general para establecer y confirmar su compromiso de cumplir con la implementación de TPM en un 99%.

#### *Fase de implantación.*

Se llevaron a cabo la capacitación de cada uno de los programas y actividades que se involucran dentro del TPM, en los cuales se dio entrenamiento a cada uno de los trabajadores sobre el mantenimiento que se debe de llevar a cabo en cada uno de los equipos.

#### *Fase de consolidación*

En esta última fase se consolidaron las propuestas de los trabajadores con respecto al diseño del equipo, la posible incorporación de las tecnologías más apropiadas para llevar a cabo las operaciones de una manera adecuada con respecto al proceso y así poder lograr con éxito la implementación del TPM.

### **Referencias bibliográficas.**

CDI Lean. (s.f.). Obtenido de <http://www.cdiconsultoria.es/metodo-tpm-mantenimiento-productivo-total-valencia>

Sacristan, F. R. (s.f.). MAntenimiento Total de la Produccion (TPM) Proceso de Implantacion y Desarrollo. En F. R. Sacristan, *Mantenimiento Total de la Produccion*. FC EDITORIAL.

## Resumen de resultados

### *Evaluación de resultados*

Una vez implementado el TPM dentro de la empresa GNN, durante el proceso de la empresa, se revisaron los resultados obtenidos debidos a los beneficios que esta herramienta ofrece, como lo fueron:

- Se logró un aumento en los niveles de servicio tanto en las llegadas del material como en la distribución de este.
- Se logró obtener una mejor calidad en el proceso, debido al mantenimiento constante que se logró llevar a cabo dentro de esta por parte de los trabajadores, y de esta manera evitar averías, paros y pérdidas de configuración.
- Obtención de un aumento de 10% en la capacidad total de la empresa al momento de producir el material a manejar dentro de esta.
- Eficiente aumento de productividad general en un 75 % en los equipos.
- Aumento de la efectividad de cada uno de los equipos dentro de la empresa.
- Ahorro económico equivalente a \$675.00 por carga y descarga.
- Reducción de reproceso.
- Reducción de inconformidades por parte de los clientes.
- Reducción en un 45% en costo de producción.
- Reducción del costo de materiales y energía.
- Reducción de 0.30 minutos en tiempos de entrega.
- Eliminación de posibles accidentes.
- Incremento de las actividades de pequeños grupos de trabajo.

### *Conclusión*

Los resultados demostraron la necesidad de una capacitación constante a los operadores. Es indispensable destacar que los trabajadores no contaban con un mantenimiento estándar. Analizamos el proceso e implementamos mejoras y dimos solución a la causa raíz que fue detectada, destacando que en una empresa con un sistema TPM establecido, se ahorrara pérdida de tiempo en este casi su ahorro fue de 0.30 horas y fallas en sus procesos. Las áreas de mejora y resultados se dieron a conocer a los empleados en general, para su total participación y así poder tener continuar con la capacitación.

### *Recomendaciones*

Para asegurar la consistencia del uso frecuente de la herramienta TPM en la empresa GNN dentro de su proceso, se hicieron recomendaciones para que se siga llevando a cabo, algunas de estas fueron:

- Llevar una capacitación constante a los empleados sobre los resultados obtenidos semana a semana.
- Dar seguimiento a las acciones correctivas y preventivas que se lleven a cabo dentro de esta herramienta.
- Inspeccionar los equipos por los trabajadores, antes de que inicien sus actividades, para evitar averías o paros,
- Establecer medidas de desempeño tanto en los procesos como en el personal de la empresa.

## Técnicas SEO para propagación de presencia en Internet

M.C.C. Luis Octavio Alpizar Garrido<sup>1</sup> y M.S.C. Juana Saynes Guinto<sup>2</sup>

**Resumen**— El tema surge por la inquietud de saber cómo lograr una posición destacada de un sitio Web en los resultados presentados a los usuarios al momento en que realizan una búsqueda. Se incluyen conceptos de marketing, selección de las palabras claves que aumenten el tráfico de visitas, interpretación de estadísticas, uso de redes sociales y redacción adecuada del contenido del sitio, entre otros.

**Palabras clave**— SEO, posicionamiento, resultados, búsqueda, primeros, SEM.

### Introducción

En la actualidad muchos de nosotros utilizamos algún sitio Web y de forma particular algún motor de búsqueda. Los resultados obtenidos representan varias páginas con diversas opciones. Sucede también que al igual que como usuarios, los proveedores de contenido están interesados en que sus sitios sean los primeros en aparecer al buscar algo.

El posicionamiento en buscadores o SEO, siglas de *Search Engine Optimization* es un conjunto de técnicas que busca emparejar la demanda de ciertas búsquedas de interés con una oferta Web especializada y relevante. El tema no es algo reciente, sin embargo, cada vez se va acrecentando el conocimiento de las diversas formas de eficientar el proceso y obtener valiosa información. Parte importante del marketing digital, los sitios Web, “*además de tener una presencia destacada, viva y atractiva en la red también tienen que hacer lo posible para que ésta sea fácilmente encontrada a través de los buscadores, ya que ahí estará la diferencia entre la notoriedad o la irrelevancia, entre una venta propia o de la competencia, entre una inteligente inversión o un mayor gasto en publicidad*”. (Orense Fuentes & Rojas Orduña, 2008)



Figura 1. Elementos de búsqueda, SEO y SEM.

Desde hace ya varios años los términos de SEO y SEM, siglas de *Search Engine Marketing*, han tomado importancia en las búsquedas de información en la Internet. Ambos comprenden una variedad de disciplinas que en particular dan el verdadero valor de todo lo que abarcan, como se puede ver en la Figura 1. El impacto digital en la sociedad ya se refleja en varias encuestas que se realizan, en concreto el “*Estudio de Inversión en Comunicación en Internet en México*” que ya por 10 años muestra la inversión en medios interactivos y digitales. Es claro el aumento progresivo del número de dispositivos móviles, smartphones, suscripciones de telefonía móvil, penetración, cobertura y uso de Internet por los internautas mexicanos. Estas cifras redundan en una ávida actividad por buscar, pero más que ello, por encontrar lo que buscamos. (IAB México y PricewaterhouseCoopers (PwC) México, 2016)

<sup>1</sup> Luis Octavio Alpizar Garrido actualmente se encuentra trabajando en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en la Unidad Académica de Mecatrónica Área Automatización, en la ciudad de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. [luisoctavioalpizar@outlook.com](mailto:luisoctavioalpizar@outlook.com)

<sup>2</sup> Juana Saynes Guinto actualmente se encuentra trabajando en el Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango en el Área Académica de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la ciudad de Huauchinango, Puebla, México, [juanny\\_saynes@hotmail.com](mailto:juanny_saynes@hotmail.com)





Otras de las características positivas de las técnicas SEO es que ayudan a entender qué es lo que ocurre en el sitio Web, proporcionan herramientas para saber cómo funciona, qué debe mejorarse y cómo se puede optimizar. (Ver Figura 3)



Figura 3. Herramientas SEO para sitios Web.

Una vez conocidas las ventajas y desventajas del posicionamiento de sitios Web en los buscadores, se describirán los factores y las técnicas que más se utilizan para conseguir el éxito en lo que podríamos llamar una campaña de optimización. (Nubelo, internetAcademi, 2014)

#### Factores del Dominio

- **Edad del dominio:** Cuanto más antiguo sea un dominio, más relevante es para los buscadores.
- **Historial del dominio:** Lo más recomendable es iniciar con un dominio nuevo.
- **Keywords (palabras clave) en el nombre de dominio:** Aquellos que contienen palabras clave se posicionan mucho mejor en el buscador.
- **Whois público:** En éste los datos del propietario del sitio pueden ser vistos por todos, cuestión que es le gusta más al buscador.
- **Extensión del dominio:** Cuenta para posicionar el sitio en determinado país.

#### Factores del Sitio Web

- **Cantidad de keywords a posicionar:** Los sitios que quieren tener una mayor presencia registran más de una palabra clave.
- **Keywords dentro de <title>:** Es importante su correcta selección y la posición de las palabras clave dentro de la etiqueta <title>.
- **Keywords en <description>, <h1>, <h2> y tags:** La información que aquí esté es un factor relevante en el posicionamiento de tu sitio Web.
- **Incluir un sitemap:** Si se desea ser indexado por los buscadores, es necesario incluir un sitemap, esto para avisar a las "arañas" cada vez que se actualice el contenido del sitio.
- **Velocidad de carga de las páginas:** Aspecto sustancial en el posicionamiento ya que cuanto más rápida sea la Web, mejor posicionan tus contenidos.
- **Páginas con diseño limpio:** Que cumplan con criterios de usabilidad.
- **Diseño responsive:** Cada vez más relevante ya que la consulta en dispositivos móviles es muy frecuente.
- **Page Rank:** Es un valor numérico que representa la importancia que un sitio Web tenga en Internet.
- **Errores en el código:** Aspecto a cuidar ya que pueden ser un factor en contra en la sintaxis HTML de los sitios Web.
- **Caídas del servidor:** Una caída prolongada del servidor podría provocar incluso que los resultados se desindexen.

#### Factores de Arquitectura Web

- **Estructura del sitio Web:** Una página bien organizada es altamente valorada en los buscadores. Mantener una estructura lógica y piramidal ayuda en el posicionamiento.
- **Número de páginas en tu Web:** La cantidad de páginas en el sitio son un factor leve, que van tomando importancia si son muchas y el peso es considerable de cada una de ellas.
- **Red de enlaces internos:** Procurar mantener una arquitectura Web lógica en la que se encuentren enlaces entre las mismas.
- **Longitud de las URLs:** Una URL demasiado larga puede perjudicar el posicionamiento de las keywords que contiene.

### Factores de Contenido

- **Gramática:** Escribir correctamente siempre beneficia y en el caso de sitios Web no es la excepción.
- **Longitud de los textos:** Los textos largos posicionan mejor que los textos cortos, ya que pueden contener mayor densidad de palabras clave y son percibidos con mayor claridad.
- **Actualización histórica de una página:** Los buscadores tienen en cuenta la actualización de una Web en función de los cambios que se realicen. Cuanto más se actualice, mejor.
- **Contenido multimedia:** Los buscadores detectan el contenido multimedia como una buena manera de enriquecer textos. Un video es una buena manera de posicionar.
- **Página de contacto:** Los buscadores tienen en cuenta de manera positiva las Webs que tienen página de contacto.
- **Términos de servicio y privacidad:** Harán ganar puntos de confianza, ya que los buscadores entenderán que tu sitio Web no tiene nada que ocultar, y está comprometida con el usuario e Internet en general.

### Factores Sociales

- **Comentarios en una página:** A mayores comentarios y diversidad de IP, mayor posibilidades de rankear.
- **Social Shares:** Las veces que una página se comparte en social media es relevante.
- **Influencia del perfil de Twitter:** La influencia de la persona detrás de la cuenta de Twitter es un factor relevante.
- **Autoridad de la cuenta de Facebook:** A más autoridad de un perfil de Facebook, más poder de potenciar tu posicionamiento.
- **Los pines de Pinterest:** Los buscadores lo consideran como una señal social de contenido atractivo para el usuario.
- **Seguidores en Instagram:** Entre mayor número de seguidores, el posicionamiento aumenta.
- **Página de empresa con perfil de LinkedIn:** Tener una página en esta red profesional es otra señal para los buscadores de autoridad del sitio.
- **Autoridad de la cuenta de Google+:** No es lo mismo un +1 de un perfil con 20 seguidores que uno con 5.000.

### Factores de Búsqueda y Navegación

- **Tráfico repetido o tráfico recurrente:** Las páginas con un mayor tráfico recurrente envían señales de que el contenido es relevante.
- **CTR (Clic Through Rate):** Proporción de clics que se obtiene al dividir el número de usuarios que hicieron clic entre el número de impresiones mostradas en la página o publicación.
- **Historial de búsquedas del usuario:** Las búsquedas que se realizan en más de una ocasión son utilizadas por los buscadores para mostrar resultados basados en este tipo de información.
- **Tiempo en la página:** El tiempo de permanencia de un usuario en tu página indica a los buscadores que interesa su contenido.

Las técnicas mencionadas incluyen factores tanto internos como externos, ambos importantes en el posicionamiento SEO. “*El posicionamiento no es una ciencia exacta, ya que los buscadores utilizan distintas técnicas a la hora de priorizar los resultados de sus bases de datos*”. (García Arcones, 2010)

Como se muestra en la Figura 4, el posicionamiento SEO es un conjunto de etapas cíclicas que se llevan a cabo para lograr el éxito.



Figura 4. Ciclo de vida del posicionamiento SEO.

Si bien el ciclo de vida del posicionamiento SEO está definido, su actualización en los buscadores es uno de los temas de marketing digital que más ha cambiado en los últimos años. *“Para realizar un buen trabajo de posicionamiento de buscadores (SEO) es fundamental el conocimiento de Google y otros motores de búsqueda”* (Mejía Llano, 2015)

Existen una cantidad considerablemente alta de elementos a tomar en cuenta para llevar a cabo de manera exitosa una estrategia de posicionamiento SEO en los buscadores existentes. Uno de los puntos de vista más interesantes es el planteado en el informe *“Análisis de los factores SEO mediante técnicas de IA”*. Al que me refiero en especial es a uno de ellos, el relativo a que *“el mundo SEO es un mundo en continua evolución en el cual hay que estar informado de los distintos cambios que pueda realizar en un buscador en su algoritmo, ya que estos cambios pueden modificar el criterio de clasificación de los resultados que muestra”*. (Parra Maximiano, 2012)

En otra sección del trabajo citado arriba, menciona que el trabajo que Google ha venido realizando es el diferenciar los resultados dependiendo del tipo de dispositivo que está realizando la búsqueda, de manera que una búsqueda podrá obtener distintos resultados en función del dispositivo utilizado, como se observa en la Figura 5. Con esto Google pretende acercarse todo lo que pueda a la necesidad del usuario que realiza la búsqueda. Distinguiendo así los resultados de las búsquedas, obteniendo de esa forma una mayor precisión.



Figura 5. Dispositivos utilizados para realizar búsquedas.

## Resultados

Se ha mostrado el panorama general que prevalece respecto al posicionamiento SEO. A estas alturas, una persona encargada del posicionamiento de un sitio Web tiene una variedad importante de herramientas que facilitan el trabajo. La analítica Web representa una alternativa confiable para mejorar el posicionamiento en buscadores de un sitio Web. Todo lo anterior y además que la persona en el rol de Community Manager o responsable SEO cuente con los conocimientos suficientes para entender los indicadores necesarios para realizar una correcta optimización.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Se han recorrido diversos conceptos y aspectos relacionados con las técnicas SEO para la propagación de presencia en Internet. Desde el significado de SEO, mencionando las ventajas y desventajas del SEO, de manera general el funcionamiento de un motor de búsqueda, la importancia de los factores internos y externos en la optimización de resultados de búsqueda en sitios Web, técnicas que seguir para obtener un buen posicionamiento, algunos indicadores, así como también su ciclo de vida.

### *Conclusiones*

El lograr posicionar correctamente un sitio Web es una tarea constante. El responsable SEO es el encargado de mejorar el posicionamiento orgánico en los resultados de un buscador, cuando una persona busca por una palabra o grupo de palabras de interés particular o corporativo. Lleva tiempo y esfuerzo estar al día en las técnicas y conocimiento de las herramientas adecuadas para alcanzar el éxito. Es claro, después de este trabajo, que la popularidad de un sitio Web para los buscadores, no depende de su tráfico, sino de los enlaces externos hacia dicho sitio. La persona responsable de la optimización de un sitio Web es conocida como Community Manager. Entre los factores que se mencionaron hay algunos que son de fácil implementación, otros requieren dedicación y tiempo para ver resultados.

### *Recomendaciones*

Esta investigación y el producto de la misma no debe considerarse un trabajo terminado, todo lo contrario, es un esfuerzo inicial por contribuir en el conocimiento de conceptos y técnicas útiles en el amplio universo del marketing digital. Resta seguir cultivando la cultura informática, así como las estrategias para lograr una mayor relevancia en los resultados de las búsquedas que realizan los usuarios a sitios Web creados por nosotros. El posicionamiento SEO continuará y tendrá mayor importancia día a día. Debemos estar atentos a cualquier detalle que facilite la interpretación de los indicadores y nos permita llevar a cabo acciones para una mejor optimización de sitios Web.

### **Referencias**

- García Arcones, M. (2010). *Estudio y aplicación de técnicas de marketing online en la creación y optimización de un negocio en Internet*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.
- IAB México y PricewaterhouseCoopers (PwC) México. (2016). *Estudio de Inversión en Comunicación en Internet*. Ciudad de México: Internet Advertising Bureau.
- Mejía Llano, J. C. (2015). *La guía AVANZADA del Community Manager*. Madrid, España: Ediciones Anaya Multimedia.
- Nubelo, internetAcademi. (2014). *Los 100 factores que influyen en el posicionamiento SEO*. Barcelona: Nubelo.
- Orense Fuentes, M., & Rojas Orduña, O. I. (2008). *SEO Cómo triunfar en los buscadores*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Parra Maximiano, R. (2012). *Análisis de los factores SEO mediante técnicas de IA*. Barcelona: Facultat d'Informàtica de Barcelona.



# EMPREDEDURISMO UNIVERSITARIO: UNA ALTERNATIVA PARA LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES CON ESPÍRITU EMPRESARIAL

Lic. Juan Jesus Álvarez Flores<sup>1</sup>, Dr. Placido Roberto Cruz Chávez<sup>2</sup>, Dr. Miguel Ángel Ojeda Ruiz<sup>3</sup>

**Resumen**— Actualmente el emprendedurismo ha formado parte de las estrategias de enseñanza en las Instituciones de Educación Superior (IES), considerándose como una alternativa al desempleo. Sin embargo, la propensión de los estudiantes universitarios a escoger la autoocupación como salida profesional es todavía baja. Las universidades son criticadas por formar empleados y no generadoras de personas con visión emprendedora. El siguiente artículo tiene por objetivo describir la situación actual del emprendedurismo universitario en México, analizando el impacto que se tiene en el proceso de formación de estudiantes con espíritu empresarial. Así mismo se comprenden los factores que favorecen el desarrollo de profesionistas como futuros emprendedores.

**Palabras claves**— Emprendedurismo universitario, Instituciones de Educación Superior (IES), espíritu empresarial.

## Introducción

Incrementar la actividad de emprendimiento es una de las acciones que genera crecimiento económico en cualquier área geográfica. Las iniciativas para promover esta actividad demandan niveles de compromisos por las instituciones encargadas de impulsar esta actividad en cada territorio, mayormente en escenarios globales que incrementan la presión tanto en las nuevas como en las actuales empresas (Kanits, Ishida & Komori, 2002).

El aumento en la actividad empresarial en las universidades se ha acompañado también de un incremento de estudios científicos que abordan este tema (Rothermael et al., 2007). Algunas investigaciones estudian la problemática de la creación de empresas por estudiantes universitarios y la mayor parte de los problemas que poseen los universitarios emprendedores tienen relación con la escasez de recursos financieros necesarios para lograr su idea de negocio, con el poco interés que despierta la oportunidad de emprender y con la falta de conocimientos prácticos para emprender un negocio. (Ruiz Jiménez, Cabeza Pulles, & Briano Turrent, 2012).

La enseñanza del emprendimiento en las instituciones de educación comienza a principios de los años setenta mediante las primeras maestrías y las primeras carreras profesionales en Administración de Empresas con una concentración en emprendimiento (Kuratko 2005). Es así como con el paso del tiempo, las diferentes instituciones educativas comienzan a reconocer la importancia del emprendedurismo en la educación, introduciendo cursos específicos sobre la materia. (Aldana Fariñas, Ibarra Santa Ana, & Loewenstein Reyes, 2011)

A la fecha, el paradigma de la enseñanza ha sido el plan de negocios, el cual ha ocupado la posición central, sin embargo, no existen modelos teóricos formales que apoyen el impacto potencial de éste en el impulso del emprendimiento (Honig, 2004), por lo que se plantea el desafío para las instituciones educativas a través de la mejora de los programas de apoyo para generar nuevas empresas; lo cual, a su vez, deberá ser apoyado por sus académicos a través del diseño de actividades efectivas para la formación de estudiantes emprendedores.

Distintas instituciones internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2008, consideran que la formación en competencias emprendedoras es importante para el progreso de las naciones; especialmente la formación universitaria. La razón estriba en que el emprendedurismo universitario se asocia con la creación de nuevas empresas intensivas en conocimiento, por lo que se le considera base de la generación de empleo de calidad a largo plazo.

---

<sup>1</sup> Lic. Juan Jesus Álvarez Flores es alumno de la Maestría en Administración Estratégica en la Universidad Autónoma de Baja California Sur [jj\\_alv\\_flores@hotmail.com](mailto:jj_alv_flores@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Placido Roberto Cruz Chávez responsable de la Maestría en Administración Estratégica en la Universidad Autónoma de Baja California Sur [pcruz@uabcs.mx](mailto:pcruz@uabcs.mx)

<sup>3</sup> Dr. Miguel Angel Ojeda Ruiz director de Vinculación, Innovación y Transferencia de Tecnología en la Universidad Autónoma de Baja California Sur [maojeda@uabcs.mx](mailto:maojeda@uabcs.mx)

El estudiantado también valora positivamente la formación universitaria en competencias emprendedoras, considerando que proporciona conocimientos para crear su propio puesto de trabajo y salir así de una situación de marginalidad social o laboral previa (Ripolles, 2011). Es por ello que en el siguiente artículo se aborda el fenómeno de emprendedurismo universitario, analizando el impacto que se tiene el proceso de formación de estudiantes con una visión emprendedora, se lleva a cabo un estudio situacional de las instituciones de educación superior en niveles de emprendimiento en México y se comprende los factores que favorecen el nacimiento del espíritu emprendedor.

### **Descripción del método**

En el presente trabajo se establece una investigación documental, que de acuerdo al Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales, (Upel, 2006), se define como: “el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos”.

Primeramente se llevó a cabo un análisis de la situación actual del emprendedurismo en México, en donde se tomó como referencia El Global Entrepreneurship Monitor (GEM), Instituto encargado de medir la capacidad emprendedora de las naciones, así como la Secretaría de Economía (SE), mediante los programas para promover la cultura emprendedora en la sociedad. Se logró identificar las iniciativas implementadas por el gobierno para combatir el desempleo e impulsar el emprendimiento en los jóvenes universitarios.

Posteriormente se desarrolló una revisión de literatura, comprendiendo el término de emprendedurismo y su relación con las Instituciones de Educación Superior (IES). Se describen las debilidades y deficiencias de las universidades en el proceso de enseñanza de los estudiantes como posibles emprendedores.

Dentro de los resultados se realiza un análisis del Modelo propuesto Guerrero et al. (2006), y Sooreh et al. (2011), el cual establece los factores institucionales para el desarrollo del emprendedurismo universitario.

### **Situación actual del emprendedurismo en México**

Durante las últimas décadas, México se ha visto obligado a participar e integrarse en una compleja dinámica internacional que le ha exigido competir en igualdad de circunstancias con las principales potencias del mundo y con países que han acelerado vertiginosamente su crecimiento (Hernández et., 2014).

La falta de empleo ha sido, por muchos años, el problema social más grave de México. La carencia de empleo es una de las expresiones más agudas de la pobreza. Para el segundo trimestre del año 2015, la Población Económicamente Activa (PEA) del país se ubicó en 52.6 millones de personas, que significan 59.7% de la población de 15 años y más, dio a conocer el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI, 2015).

El fenómeno del emprendedurismo ha adquirido una gran importancia, demostrando su relevancia en el crecimiento del nivel de empleo, reducción de la pobreza y en el desarrollo de nuevas tecnologías e innovación. Sin embargo, México presenta un fuerte rezago en materia de emprendimiento debido a que ocupa el lugar 57 en una muestra de 120 países enlistados en el Global Entrepreneurship and Development Index (GEDI), un índice que mide la capacidad emprendedora de las economías a través de las características de los individuos e instituciones que las componen. (Ventura Mexico, 2015).

Así mismo la Secretaría de Economía (SE, 2012), a través del Programa Nacional de Emprendedores afirma que sólo el 5% de Instituciones de Educación Superior cuenta con un modelo emprendedor, el cual tiene como objetivo promover e impulsar en los mexicanos la cultura y desarrollo empresarial para la creación de emprendedores, empresas y empleos.

De acuerdo con datos de Global Entrepreneurship Monitor (GEM), un 85 por ciento de los jóvenes mexicanos quiere emprender pero pocos son los que logran alcanzar el objetivo ya que los principales obstáculos que encuentran los jóvenes son la falta de financiamiento, falta de contactos, escasa formación empresarial y carencia en el sistema educativo de la cultura emprendedora, a además del miedo a emprender son los principales obstáculos para que los jóvenes se decidan a ser emprendedores (Jeronimo Jimenez, Garcia Miño, & Valencia Perez, 2012).

Actualmente, el Gobierno de México está desarrollando acciones para combatir las deficiencias de la formación de emprendedores en las Instituciones de Educación Superior, en donde a través del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el apartado de una educación con calidad, establece “Garantizar que los planes y programas de estudio

sean pertinentes y contribuyan a que los estudiantes puedan avanzar exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida”. Así mismo establece una línea de acción que tiene como objetivo “Impulsar a través de los planes y programas de estudio de la educación media superior y superior, la construcción de una cultura emprendedora. (Gobierno de Mexico, 2015).

Dentro del documento Educación Superior en el Siglo XXI, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Nivel Superior (ANUES) 2000, plantea que organismos nacionales e internacionales de educación superior en las últimas décadas han replanteado sus políticas y estrategias educativas, a fin de hacer frente a los cambios a los cuales se enfrentaran los próximos profesionistas egresados de las universidades.

Es por ello que las instituciones de Educación Superior (IES) se preocupan por formar y desarrollar profesionales de alto nivel, México enfrente grandes retos en las primeras décadas del siglo XXI dado que se debía cambiar la forma tradicional de trabajar. El Sistema de Educación Superior (SES) contribuye de manera fundamental al considerar la cultura, la innovación, el emprendedurismo y la calidad como puntos de referencia para elevar el nivel de calidad de los jóvenes universitarios. (Ortigoza Díaz de León, Vargas Salgado, Villalba Villalba, & Cuevas Contreras, 2014).

Por su parte, Pérez y Aranda (2003) indican que en apoyo a la necesidad del crecimiento económico que requiere México; el gobierno, los sectores educativos y la iniciativa privada han fomentado el comportamiento emprendedor en los estudiantes a través de la creación de diversos programas, convencidos de que si las nuevas empresas provienen de estudiantes por su formación académica, estos tendrán mayores posibilidades de éxito.

Materano et al., (2009) refieren que el enfoque actual de las instituciones de educación superior está encaminado a transmitir a las futuras generaciones los conocimientos, las habilidades y los valores necesarios para promover el desarrollo económico del país, mediante una alianza estratégica de emprendimiento y educación. (Barredo Sánchez & Sahui Maldonado, 2014) .

Esto hace necesario contar con profesionistas emprendedores y acorde con las exigencias de los tiempos modernos para hacer frente a la competencia, sobrevivir y crecer. Por tanto, la preparación de los nuevos profesionistas debe ir enfocada a cumplir con las expectativas de un buen desempeño laboral que les demanda el ambiente empresarial actual para alcanzar el éxito.

### **Emprendedurismo Universitario**

Se han intentado explicar las fuentes del emprendedurismo basándose en rasgos y tipos de personalidad sin éxito. El espíritu emprendedor se fortalece durante la juventud y permite comprender que el autoempleo puede llegar a ser una salida empresarial. Etzkowitz (2000) espera que las universidades jueguen un nuevo rol en la sociedad, en adición a la investigación y enseñanza, al proponer un “tercer rol” en el desarrollo económico. Las instituciones de educación superior pueden contribuir al crecimiento económico indirectamente por medio de la educación de futuros emprendedores y directamente por la comercialización de sus productos de investigación.

Las universidades deben de tomar en cuenta el ambiente en el cual se desenvuelven, barreras y oportunidades, para poder enfocar sus ideas y proyectos a satisfacer las necesidades del mismo. Se tienen que analizar detenidamente los objetivos particulares que persiguen estas y el contexto en el que son perseguidos (este contexto hace referencia al apoyo interno de la universidad y al ambiente empresarial de la región en donde se ubican). Cada programa debe de ser diseñado y estructurado acorde a los recursos, la mentalidad, las intenciones, la visión, y los rasgos culturales característicos de cada región.

No existen estrategias altamente efectivas y definitivas, la clave reside en el trabajo en equipo, en un ambiente sano y altamente productivo que genere las condiciones necesarias para impulsar el desarrollo económico interno en nuestro país. Como empresarios, académicos y profesionistas es necesario cumplir con las obligaciones de manera cabal y eficiente e integrarse bajo una misma ideología: la de impulsar el sector productivo, la creación de empresas, el desarrollo de jóvenes emprendedores.

Autores como Etzkowitz (1998) introducen la expresión “emprendedurismo universitario”, para representar los casos en los cuales las entidades universitarias son una pieza fundamentales para el desarrollo económico regional. Investigadores como Ropke (1998), considera la universidad como una organización emprendedora cuando adopta un estilo de gestión empresarial, desarrolla iniciativas empresariales, e interactuar con su entorno.

Asimismo, hoy en día las universidades deben actuar como incubadoras naturales, donde se generen ideas exitosas en respuesta a las necesidades reales que detentan en su entorno y como solución a los problemas sociales de la comunidad donde se desarrolla. Para autores como Schulte (2004), las dos tareas primordiales de una universidad emprendedora es educar a los futuros empresarios y actuar como un empresario.

En concreto, varios autores como Gibbs (2004), Kurarko (2004), descartan el papel de las universidades como formadoras y educadoras de personas con un espíritu emprendedor, de manera que, al finalizar sus estudios universitarios creen empresas, generen empleo y contribuyan al desarrollo económico y social de los pueblos. Por lo tanto, las universidades desempeñan un papel significativo en el desarrollo económico, social de los diferentes países, y cuando se relacionan con las industrias o empresarios promueven la innovación que es el motor del progreso.

Rothermael et al. (2007), señala el emprendedurismo universitario es el corazón del sistema de innovación universitario, que genera la transferencia de conocimiento y tecnología, a través de intermediarios tales como oficinas de transferencia de tecnología y la creación de incubadoras o parques científicos que finalmente generan las empresas de nueva creación. Cuando las universidades apoyan e incentivan el emprendimiento, pueden transformar el conocimiento que poseen en las innovaciones que pueden generar la creación de nuevas organizaciones.

### **Resultados y recomendaciones**

El potencial del emprendedor se ha estudiado desde diferentes enfoques con el propósito de encontrar explicaciones en las características especiales y diferenciadas, o bien en el entorno en el que se desarrollan. Sin embargo, hasta el momento no se ha llegado a un consenso o teoría generalmente aceptada en la conceptualización del emprendedor.

Es frecuente encontrar programas de emprendimiento que refieren básicamente a tres aspectos (Kirby, 2004):

1. Programas orientados al emprendimiento que informan acerca de este y fomentan una actitud positiva hacia el emprendimiento como carrera.
2. Programas de creación de nuevas empresas, diseñados para desarrollar competencias que conducen al autoempleo, autosuficiencia económica o la generación de empleo.
3. Programas que se enfocan en la supervivencia y el crecimiento de la pequeña empresa.

En estos programas es claro el énfasis en la enseñanza acerca del emprendimiento y la gestión de pequeños negocios. Sin embargo, su calidad y eficiencia muestran un desequilibrio en sus contribuciones, pues su desarrollo obedece al punto de vista de los educadores, que buscan y definen conocimientos en un todo coherente, pero que es afectado por la experiencia de los que imparten el curso.

El Modelo propuesto Guerrero et al. (2006), y Sooreh et al. (2011), describe los factores que determinan el desarrollo del emprendedurismo universitario, como se muestra en la figura 1, en donde la educación tiene gran influencia sobre la formación de un perfil emprendedor, debido a permite ver las oportunidades y analizar los recursos existentes, las universidades pueden ser el vínculo para formar emprendedores, considerando que a través de la enseñanza pueden generar innovación y conocimiento que impulse esa vocación empresarial en los estudiantes.

Por otra parte el entorno donde se desenvuelve un emprendedor es uno de los factores más importantes, debido a que es el lugar donde adquiere habilidades y destrezas para seguir adelante, en muchos lugares un emprendedor es promovido como un líder y como una fuerza positiva en la sociedad; es por ello, que debe ser capaz de adaptarse al medio donde se desarrolle. El tiempo y el esfuerzo que establezcan los emprendedores conseguirán cambiar la percepción de la sociedad con relación al valor que involucra la actividad emprendedora.

Así mismo la libertad forma parte de todo emprendedor, brinda la oportunidad de impulsar la creatividad y la motivación para aprovechar y generar las ideas de negocios. Los emprendedores son capaces de interactuar con su entorno y buscar los recursos necesarios para llevar a la práctica su talento, es decir, se sienten confiados y libres para tomar riesgos.

Por último el escenario institucional, forma parte del desarrollo de emprendedores, debido a que regula las actividades económicas y sociales. En donde los organismos encargados de promover la cultura emprendedora deben brindar apoyo a los jóvenes con espíritu empresarial, ya sea mediante asesoría o financiamiento.



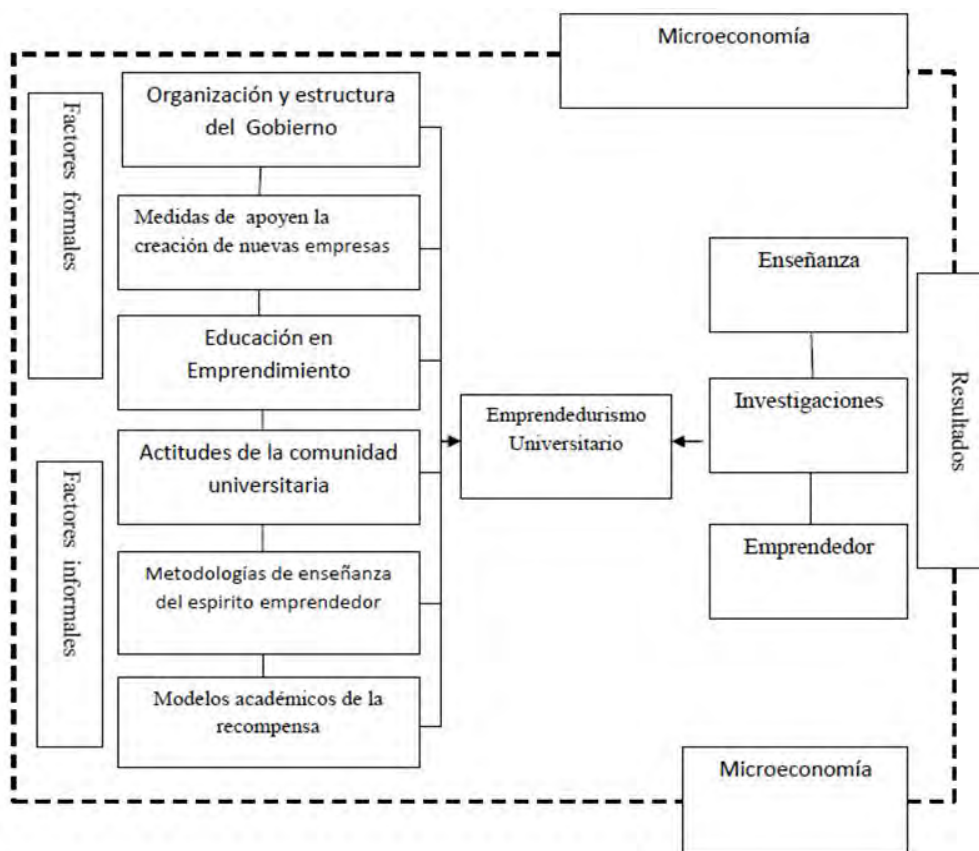


Figura 1. Factores que favorecen el surgimiento del emprendedurismo universitario, por Guerrero et al., 2006 y Sooreh et al., 2011

Timmons ha defendido en múltiples oportunidades que los emprendedores no nacen, sino que se forman, y que independientemente de la formación del individuo, en cualquier etapa de su vida puede adquirir la motivación para ser emprendedor.

La universidad debe constituirse en el epicentro para la promoción y desarrollo integral de personas emprendedoras que interactúan en ella, desde docentes, personal administrativo y desde luego estudiantes. Los supuestos acerca de que la orientación emprendedora para la universidad ha de venir a través de elementos externos, se considera inconsistente e improductiva en el tiempo, debido a que tomando en cuenta los factores que intervienen en este proceso, es indispensable una orientación de adentro hacia fuera, por consiguiente, la universidad necesita auto-transformarse, promoviendo un cambio de ella misma para convertirse en emprendedora. (Gonzalez , Peña, & Vega , 2010).

Se considera que el desarrollo de emprendedores en la universidad puede apoyar, no solamente el ámbito académico, sino también al entorno económico considerando que el desarrollo de habilidades emprendedoras en los estudiantes puede repercutir en el crecimiento económico de la sociedad, mediante la materialización de nuevas empresas y ocupaciones laborales que ayuda a potenciar la innovación y la mejora continua para fortalecer al sector formal de la economía.

Los emprendedores generan nuevas oportunidades de empleo e ingreso no sólo para sí mismos sino, en particular, para quienes encuentran trabajo en ellas. Los emprendedores dinámicos, es decir aquellos que generan las nuevas MIPyMES (Micro, Pequeñas y Medianas empresas) y las grandes empresas del mañana, son los que más impactan sobre el empleo sostenible en el largo plazo. Por su parte, los emprendimientos basados en la innovación favorecen el desarrollo tecnológico, el aumento de la productividad y una distribución más equitativa del conocimiento.

## Bibliografía

- Aldana Fariñas, E. d., Ibarra Santa Ana, M. d., & Loewenstein Reyes, I. (2011). El modelo de negocios reforzador del emprendimiento en las universidades. Caso del tecnológico de Monterrey Campus Ciudad de Mexico. *Ciencias Estratégicas*, 185-201.
- Barredo Sánchez, S. E., & Sahui Maldonado, J. A. (2014). Emprendedurismo de futuros profesionistas para mejorar el desarrollo económico de las Pymes. *Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.
- Cabello Díaz, C. (2010). *Universidad de Oriente*. Obtenido de Emprendedurismo dentro del ámbito universitario.
- Cruz Mendivil, M. C., Padilla Torres, H. N., & Valderrain Pacheco, F. (2014). Factores que inciden en el desarrollo y permanencia de la micro, pequeña y mediana empresa en el país: caso de estudio navojoa. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*.
- Drinfeld, M., & Rubinstein, M. (2012). *Universidad de la Republica*. Obtenido de Situación actual de los emprendedores participantes del programa CCEmprende entre los años 2007 y 2010.
- Dutra Bentancor, A. I., & Rossy Carrizo, A. S. (2011). *Universidad de la Republica Uruguay*. Obtenido de Emprendedurismo en Uruguay: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/handle/123456789/455>
- Gobierno de Mexico. (2015). Obtenido de Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018: <http://pnd.gob.mx/>
- Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2015). Obtenido de Información Estratégica Baja California Sur 2015: <http://www.spyde.bcs.gob.mx/files/die/2015/EstrategicoBCSJulio2015.pdf>
- Gonzalez, F., Peña, M. I., & Vega, Z. (2010). Formación emprendedora en el contexto de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. *Revista Científica Digital del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 11-31.
- Hernandez Silva, M., Caballero Santin, M. O., & Monroy Ramirez, J. A. (s.f.). *Universidad Autónoma del Estado de Mexico*. *INEGI*. (14 de Agosto de 2015). Obtenido de Resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/enoe\\_ie/enoe\\_ie2015\\_08.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/enoe_ie/enoe_ie2015_08.pdf)
- Jeronimo Jimenez, D. M., Garcia Miñoz, C., & Valencia Perez, P. (2012). *Universidad de Occidente*. Obtenido de Las Pymes y el emprendedurismo.
- Kantis, H. (Diciembre de 2008). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de Aportes para el diseño de Programas Nacionales de Desarrollo Emprendedor en América Latina.
- Narvárez Sandino, M. J. (2012). Dimensiones del emprendedurismo desde una visión universitaria. *ING-NOVACIÓN*, 1-7.
- Osorio Tinoco, F. F., & Pereira Laverde, F. (2011). Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: una mirada desde la teoría social cognitiva. *Cuadernos de Administración*, 13-33.
- Patrón Cortés, R. M., Barredo Sánchez, S. E., & Sahui Maldonado, J. A. (2014). Emprendedurismo de futuros profesionistas para mejorar el desarrollo económico de las Pymes. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.
- Ortigoza Díaz de León, E., Vargas Salgado, M., Villalba Villalba, S. I., & Cuevas Contreras, T. (2014). *Tecnológico de Monterrey*. Obtenido de Percepción de los factores que inhiben el emprendedurismo en los estudiantes de Ciudad Juárez.
- Osorio Tinoco, F. F., & Pereira Laverde, F. (2011). Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: una mirada desde la teoría social cognitiva. *Cuadernos de Administración*, 13-33.
- Ripolles, M. (2011). Aprender a emprender en las universidades. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 83-88.
- Rothaermel, F. (2007). University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 691-791.
- Ruiz Jiménez, J. M., Cabeza Pulles, D., & Briano Turrent, G. (2012). Universidad y emprendimiento: Un caso de estudio en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada. *Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*, 144-157.
- Ventura Mexico. (03 de Febrero de 2015). Obtenido de Highlights del estudio Global Entrepreneurship Monitor 2014: <http://venturamexico.com/2015/02/highlights-del-estudio-global-entrepreneurship-monitor-gem-2014>.

# LA PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES COMO DERECHO HUMANO

Dr. César Alonso Amador Meza<sup>1</sup>

**Resumen**— El acopio informativo logra que el estado conozca la esfera jurídica de las personas, desde su salud, situación fiscal, transacciones comerciales, vida personal, entre otras, que pueden poner en riesgo sus derechos fundamentales.

La <sociedad de la información> y los llamados gobiernos electrónicos, se basan en que la rapidez de la toma de decisiones públicas. La información para que sea útil debe sistematizarse, centralizarse, agilizando los procedimientos de búsqueda, ser puesta a disposición de los gobiernos para la toma de decisiones públicas y sostener su pertinencia. Igualmente, los particulares comenzaron a hacer uso y acopio de información, creando grandes bases de datos.

La evolución del derecho ubica la confidencialidad de la información personal en posesión del estado y de particulares, como un derecho humano de tercera generación, con características trascendentales, a partir de la evolución progresiva de conceptos como dignidad, salud, honra, vida pública o privada, moral, entre otros.

**Palabras clave**— Información, derechos fundamentales, dignidad, honra, seguridad jurídica.

## Introducción

La evolución del derecho ubica el manejo y confidencialidad de la información personal en posesión del estado y particulares, como un derecho humano de tercera generación, con características trascendentales, que se regula a partir de la evolución progresiva de conceptos como dignidad, salud, honra, vida pública o privada, moral, reputación, entre otros, que a su vez interactúa con los de administración pública y privada, interés público y privado, entre otros. En una lenta evolución que continua hasta nuestros días, con el surgimiento de nuevas tecnologías, los cambios en la composición de la sociedad, el comportamiento de las economías de las naciones, el movimiento global del conocimiento, personas, mercancías, información, servicios, entre otros, ha colocado a las personas en situaciones especiales y generado el nacimiento de nuevos derechos humanos.

Definitivamente los nuevos tiempos han creado nuevas necesidades, que implican extender la protección de derechos de primera o segunda generación, pues a través de las nuevas tecnologías se accede a nuevos estándares de vida, pero también se corren riesgos de la violación de derechos humanos. Realmente los avances y retrocesos en la protección de los derechos humanos son diferentes en cada país, pero debe precisarse que si bien el compromiso original de salvaguardar los derechos humanos de los ciudadanos corresponde al estado bajo jurisdicción se encuentra la persona, también es verdad que en caso de omisión y de manera subsidiaria, los demás estados se encuentran obligados a buscar la salvaguarda de éstos derechos, como expone Marcos Gerardo Cabra Monroy<sup>2</sup>.

La evolución y la lucha por derechos humanos se ha realizado de manera progresiva, y desde la óptica del derecho público internacional, *constituye una cuestión fundamentalmente internacional*, dando lugar al Derecho Internacional Público de los Derechos Humanos, obligando a los estados a trabajar bajo esta dinámica.

## Descripción del Método

Los medios que componen el método de estudio, tomando en cuenta su objeto que son derechos fundamentales, entre ellos el acceso a la información, son bibliográficos con énfasis en el estudio de convenios internacionales, criterios de órganos jurisdiccionales internacionales y nacionales, el Juris Corpus del Sistema Interamericano de Derechos Humanos (SIDH), bibliografía especializada, criterios jurisdiccionales, entre otros.

- A) Garantías individuales, derechos humanos y derechos fundamentales. - el llamado siglo de las luces o ilustración, dejó como resultado el nacimiento de un periodo de desarrollo en todas las aéreas del conocimiento, que es la base de las sociedades actuales. El conocimiento científico se constituye en el eje de desarrollo, dando lugar a los avances de los que disfrutamos. En el derecho, filósofos como Rousseau, Montesquieu, Voltair, entre otros, cambian el aspecto de las

---

<sup>1</sup> César Alonso Amador Meza, es maestro de carrera de la Universidad de Occidente, Unidad Culiacán, Sinaloa, México. Doctor en Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa, México, correo electrónico: cesaramador72@hotmail.com

<sup>2</sup> Cabra Monroy, Marco Gerardo, *El Sistema Interamericano*, Costa Rica, Editorial Jurucentro, 1993

corrientes jurídicas al promulgar por la separación del poder, la igualdad, los límites al poder del estado, entre otros conceptos legales, y que hoy forman parte de la mayoría de las constituciones modernas.

- B) Sin embargo, como lastre del pasado, las garantías que se consagraron en la Constitución Norteamericana, y en Francia en la Declaración de los Derechos del Hombre y el Ciudadano, sin embargo, estos derechos son fuertemente influenciados por el pensamiento de la época, por ejemplo, la igualdad no fue pensada para todos, mujeres, minusválidos, y en general personas de razas, estratos, o ideologías diferentes, fueron excluidos jurídica y materialmente de esos derechos que se proclamaron como universales.

El resultado de este error fue que, durante los siguientes años, los genocidios de armas químicas en la Gran Guerra, el desprecio de la vida durante la Segunda Guerra Mundial, y el surgimiento de la amenaza nuclear, las naciones firman en 1948 la Declaración Universal de Derechos Humanos. En éste documento se pone énfasis en que la protección de los derechos humanos compete a todos los países, comenzando respecto a cada gobierno con sus ciudadanos, y de respetarse, se permite la interacción de los demás países.

### **Sistemas de protección de Derechos Humanos**

La Organización de Estados Americanos (OEA), creó el Sistema Interamericano de Derechos Humanos (SIADH), que a través de un mecanismo de denuncias o de oficio, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CoIDH), procede a la investigación de violaciones de derechos humanos, busca su solución, y en su caso, se remiten los asuntos litigiosos ante la Corte Interamericana de Derecho Humanos (CoIDH).

Por su parte en Europa, tras la Segunda Guerra Mundial se entró en un periodo de desabasto que duro décadas, en que los países tendrían que colaborar para compartir los escasos recursos, y bajo las bases del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales (CEDH), en 1951 se firma el Acuerdo sobre el Carbón y Acero, creando las bases de la actual Comunidad Europea. Además, como lo expone Susana Sanz Caballero<sup>3</sup>, el Estatuto del Consejo de Europa, obliga a los integrantes a respetar los derechos humanos contenidos en la Declaración Universal de los Derecho Humanos, y crea el Tribunal Europeo de Derechos Humanos (TEDH).

Después de Europa y América, expone Erik Tardif<sup>4</sup>, África es el tercer continente en implementar un sistema de protección de los derechos humanos. Tiene como base la Carta africana sobre los derechos humanos y de los pueblos. Asimismo, un grupo de instituciones políticas y cuasi jurisdiccionales que son las encargadas de fomentar la cultura de los derechos humanos y fiscalizar su respeto y, recientemente, es un tribunal el que tiene como misión emitir sentencias de carácter vinculante para los Estados cuando éstos no cumplan con los compromisos adquiridos.

### **La protección de datos personales.**

Como parte de su actividad, para el logro de sus fines y la planeación y puesta en marcha de sus proyectos, los estados e incluso los particulares tradicionalmente han hecho acopio de información de las personas. De tal forma, que como se detallará, la información así recopilada puede dañar los derechos humanos.

La exigibilidad de los derechos humanos a los estados, se basa en la dignidad de la persona y no depende de estar contemplados en una norma específica; de hecho, históricamente aparecen como atributos contra leyes opresivas. El contexto histórico en que se promulga la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH), debe apreciarse desde la óptica misma del concepto de derechos humanos.

Para Pedro Nikken<sup>5</sup> el reconocimiento de la dignidad que toda persona posee y los derechos humanos que de esta se desprenden, por el hecho de serlo, le atribuyen el carácter de portadora de los mismos y que le sean inherentes atributos autónomos que deben ser reconocidos y protegidos por los estados. Éstos derechos no requieren de título específico para su adquisición.

Otra opción es la que precisa que por derechos humanos debe entenderse todo aquel propio de la dignidad humana desde un punto de vista ético, en cambio por derechos fundamentales, expone Encarna Carmona Cuenca<sup>6</sup>, son únicamente aquellos

---

<sup>3</sup> Caballero, Saenz Caballero, El sistema del Convenio Europeo de Derechos Humanos como factor de integración en Europa. *Revista Urbe et Ius*, 1, (2016). Pág., 20

<sup>4</sup> Tardif, Eric. "Acercamiento al sistema africano de protección de los derechos humanos: avances y retos." *Anuario de Derechos Humanos* 9 (2013): pág-139.

<sup>5</sup> Nikken, Pedro. La protección de los derechos humanos: haciendo efectiva la progresividad de los derechos económicos, sociales y culturales. Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Revista IIDH*, 2010, vol. 52, p. 55.



derechos humanos que son reconocidos en el derecho constitucional (o por los tratados internacionales reconocidos), y que son susceptibles de la tutela jurisdiccional.

De esta manera, en el llamado estado constitucional se reconocen únicamente los derechos expresamente señalados en la carta magna, denominándolos como <garantías constitucionales>, <derechos individuales constitucionales>, o más genéricamente denominados <derechos civiles y políticos>, que fueron incorporados en las constituciones liberales. Entre otros podemos citar los derechos más elementales, llamados <derechos de defensa>, hoy derechos humanos de primera generación, como la vida, dignidad, honra, privacidad de la familia y del domicilio, la propiedad, libre tránsito, libertad de expresión, libertad religiosa, igualdad, debido proceso, libertad de asociación, entre otros.

Sin embargo a principios del siglo XX, surge el estado social-democrático con derechos considerados como no liberales, y por ello no constitucionales, que fueron aglutinados bajo el concepto de <derechos sociales fundamentales> o <socialistas>, y se vieron impugnados bajo el argumento de no existir, por encontrarse fuera del llamado estado constitucional, que se caracteriza por la existencia de derechos positivos, es decir amparados en la norma. De ahí que los que no fueron contemplados careciesen de validez formal.

Los derechos individuales evolucionan y transitan del reproche en el estado liberal, reconociéndose los derechos sociales como derechos humanos, ello como producto de la modernidad, resultado del debate filosófico ante los desafíos de la pujanza económica de la revolución industrial y las enormes desigualdades de grupos en estado de desventaja, como trabajadores, campesinos, entre otros. Aparecieron derechos que implican la protección por parte del estado de la educación y seguridad social universal (servicios médicos, jubilación, riesgos de trabajo, guarderías, entre otros), derecho al empleo, huelga, sindicalización, y más, que para su implementación da lugar al surgimiento al estado social-democrático el cual transita del estado liberal hacia el estado social según lo precisa Jordi Sánchez<sup>7</sup>, que busca establecer mecanismos que permitan al estado, en protección extensa de los derechos sociales, intervenir en lo económico y lo político, en aras de corregir las carencias y desequilibrios del estado moderno liberal.

En una lenta evolución que continua hasta nuestros días, con el surgimiento de nuevas tecnologías, los cambios en la composición de la sociedad, el comportamiento de las economías de las naciones, el movimiento global del conocimiento, personas, mercancías, información, servicios, entre otros, ha colocado a las personas en situaciones especiales y generado el nacimiento de nuevos derechos humanos. Definitivamente los nuevos tiempos han creado nuevas necesidades, que implican extender la protección de derechos de primera o segunda generación, pues a través de las nuevas tecnologías se accede a nuevos estándares de vida, pero también se corren riesgos de la violación de derechos humanos.

Es decir una tercera generación, también llamados <derechos de solidaridad>, entre los que se encuentran la protección a la vida familiar y profesional, la identidad nacional y cultural, la justicia internacional, el uso de los avances de la ciencia y tecnología, el derecho a la calidad de vida, la coexistencia pacífica, el derecho al agua, la protección al medio ambiente, al patrimonio artístico y cultural, el medio ambiente sano, los derechos de los pueblos indígenas y de los consumidores, el derecho a la paz, y los de solidaridad, así como lo son la autodeterminación o libertad informativa, que contemplan el derecho a la información, la protección de datos personales, como la vida familiar y profesional, entre otros.

La clasificación, sistematización, localización de la información y las características que este propósito debería reunir, dio lugar una incipiente disciplina afín a las ciencias, que a mediados del siglo XX sus logros y descubrimiento irrumpieron con auge. Exponen Osvaldo Leal Labrada y Radamés Linares Columbié<sup>8</sup>, que originalmente la llamada <Ciencia de la Información> provino de fuentes anglosajonas, principalmente Estados Unidos de América (1962), con el tiempo, y con diversas variantes se ha desarrollado esta disciplina, por ejemplo en la entonces URSS, hoy Rusia, en la que se le denomina <Informática>, en España <Documentación>, y los franceses bajo el rubro <Ciencias de la Comunicación y la Información>, el común denominador es que cada país buscó dar la mejor respuesta a su realidad.

---

<sup>6</sup> Carmona Cuenca, Encarna, Los derechos sociales de prestación y el derecho a un mínimo vital, España, NUEVAS POLITICAS PUBLICAS. Anuario multidisciplinar para la modernización de las Administraciones Públicas, Nº. 2, 2006 (Ejemplar dedicado a: Los derechos sociales)

<sup>7</sup> Sánchez, Jordi, El estado de bienestar, en Caminal Badia, Miguel, Manual de Ciencia Política, España, Editorial Tecnos, 1996, p. 236

<sup>8</sup> Leal Labrada, Osvaldo; Linares Columbié, Radamés. La información y sus espacios disciplinarios: un acercamiento a sus orígenes, desarrollo e interrelaciones. *Acimed*, 2005, vol. 13, no 1, p. 1-1.

Resulta pertinente agregar, la labor de los estados y de grandes corporativos (Por ejemplo el Banco Mundial, en el caso de México el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y a nivel de compañías que manejan grandes volúmenes de información contamos con Thomson Reuters a través de diferentes servicios como Reuters Business Briefing (RBB), Web of Science, Web of Science Core Collection, Arazandi y diversas como son EBSCOhost, Ovid, ProQuest, JSTOR, PubMed, entre otras), cuya labor es precisamente el acopio de información en base de datos, para ponerlos a disposición del público a través de la internet u otros medios. La obtención de dichos datos puede ser pública o privada, gratuita o con costo, general o especializada e incluso aplicar intercalar diferentes rubros a través de software especializados.

La utilidad de la información de acuerdo a la ciencia de la estadística, es que permite conocer la realidad, entendiendo los hechos actuales con base a datos previos, o estimar comportamiento futuro del objeto de investigación, mediante datos recopilados, a través de los que se logra la descripción, probabilidad, Inferencia e interpretación de resultados, encontrando tendencias con un mínimo o escaso porcentaje de error, de ahí su utilidad para los estados y particulares.

Esta nueva frontera de los derechos humanos, clasificada de tercera generación, en la que existe la necesidad de acceso a la información por parte de particulares o el propio Estado, para la toma adecuada de decisiones; sin embargo, la información sobre los sujetos que han construido dichas bases de datos, ya sea de gobernados o clientes, para no violentar los derechos fundamentales, los sujetos obligados deben reservar la información sensible que pudiera afectar la dignidad y demás derechos humanos de quien proporciona esta información. El estado se ha convertido en un ente que puede conocer muchos aspectos de nuestra vida, edad, enfermedades, ingresos, historial como ciudadano, religión, color de piel, ideologías, historial crediticio, preferencias políticas, domicilio, diferentes preferencias desde donde compramos, la predisposición a enfermedades, entre otros datos que nos exige, y que se ser públicos, pueden poner en riesgo a la persona y su familia.

El Sistema Interamericano de Derechos Humanos (SIDH), a través la Corte Interamericana de Derechos Humanos, en interpretación progresiva del artículo 23 de la CADH, en el caso Claude Reyes<sup>9</sup> entre otros, ha marcado un hito jurisprudencial al constituirse en el primer tribunal internacional en reconocer que el acceso a la información es un derecho humano que forma parte del derecho a la libertad de expresión. Si bien es cierto el acceso a la información es una herramienta esencial para combatir la corrupción, hacer realidad el principio de transparencia en la gestión pública y mejorar la calidad de nuestras democracias, pero son las políticas y prácticas de algunos estados, como la discrecionalidad del manejo de la información, lo que impide su acceso efectivo y dar a conocer datos sensibles de las personas los que las hacer correr peligro en sus derechos fundamentales.

De ahí el surgimiento del principio Habeas Data, que definido por Marcia Munoz De Alba Medrano<sup>10</sup> es <el recurso procesal diseñado para controlar la información personal contenida en bancos de datos, cuyo derecho implica la corrección, la cancelación, y la posibilidad de restringir y limitar la circulación de los mismos.>  
La Co Idh, por su parte a señalado que.

- Que la persona es titular del derecho al uso de su información, y es obligación del los estados su confidencialidad,
- Por su parte, es una obligación positiva del Estado de suministrar información o de otorgar una respuesta fundamentada ante una solicitud de la información que posea.
- La falta de respuesta es incompatible con la Convención Americana.
- Los principios de máxima divulgación, publicidad y transparencia como garantía del derecho de acceso a la información en poder del Estado.
- Es obligación de los Estados poner a disposición información de oficio, la actividad del estado.
- La adopción del sistema de búsqueda de información y simplemente el de acceso a la documentación.
- La obligación de los sujetos obligados a suministrar información o responder.
- El establecimiento de un procedimiento administrativo para ejercer el derecho a buscar información.
- Establecer un recurso judicial para garantizar el derecho de acceso. Si no existe el Estado debe crearlo.
- Obligación del Estado de adoptar normas y prácticas para garantizar el derecho de acceso o de suprimir o enmendar normas y prácticas de cualquier naturaleza que entrañen violaciones al mismo.

---

<sup>9</sup> CIDH, Caso Claude Reyes y otros, párr. 89. CIDH, Informe de la Relatoría para la Libertad de Expresión 2003 vol. III. Capítulo IV, párr.42;y Principios de Johannesburgo sobre la Seguridad Nacional, la Libertad de Expresión y el Acceso a la Información. Principio 1.1 "Libertad de opinión, expresión e información.

<sup>10</sup> Cienfuegos Salgado David y Macías Vázquez María Carmen, Estudios en Homenaje a Marcia Munoz De Alba Medrano, Mexico, Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 2006, p. 2

## Resumen de resultados

Acorde a los derechos fundamentales establecidos en la Constitución a través de las reformas que se realizaron en junio de 2012, se elevó a rango de derecho fundamental el acceso a la información, con la diversa reforma al artículo 6° Constitucional del 11 de junio de 2013, que precisa el derecho a que <toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión.>

Es muy positivo que no únicamente el estado, sino cualquier ente que reciba fondos públicos se encuentre obligado a dar información de interés general, tales como sindicatos, fideicomisos, o incluso personas físicas o morales. Con la condición de que se proteja el principio de habeas data (la información que se refiere a la vida privada y los datos personales será protegida).

El 29 de enero de 2016, el Constituyente otorgó al Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, el carácter de organismo autónomo, especializado, imparcial, colegiado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, entre otras características, responsable de garantizar el cumplimiento del derecho de acceso a la información pública y a la protección de datos personales en posesión de los sujetos obligados en los términos que establezca la ley.

## Consideraciones

La Constitución mexicana, no prevé los casos en que deberá negarse la información, ya que únicamente señala: <La ley establecerá aquella información que se considere reservada o confidencial>, y dado que este artículo regula a los sujetos obligados, entre ellos al gobierno federal, los estatales y municipales, entre otros. Con esta precisión se deja al legislador ordinario establecer los sucesos que serán objeto de confidencialidad, además, el IFAI, y sus respectivos similares órganos estatales, son integrados por personas sin que la Constitución establezca estándares mínimos de preparación, honradez o capacidad.

## Resultados

La constitución prevé también como garantía, pero en el diverso artículo 16:

<Toda persona tiene derecho a la protección de sus datos personales, al acceso, rectificación y cancelación de los mismos, así como a manifestar su oposición, en los términos que fije la ley, la cual establecerá los supuestos de excepción a los principios que rijan el tratamiento de datos, por razones de seguridad nacional, disposiciones de orden público, seguridad y salud públicas o para proteger los derechos de terceros.>

Si bien es cierto que el acceso a la información es un derecho fundamental, tradicionalmente en México, los sistemas contra la corrupción han sido nulos, la discreción, la complicidad política, un presidencialismo fuerte, han hecho ineficaz el derecho a la información de los ciudadanos. Los mecanismos de control constitucional entre poderes, como el juicio político, enfrentan la discrecionalidad de los partidos y no los legisladores, que ajenos a la ley, encubren hechos ilícitos unos a otros. Por ejemplo el caso de la "Casa Blanca" presidencial, los casos de las cuentas públicas de los estados de Veracruz, Tamaulipas, Coahuila entre otros, y muchos municipios.

Razón por la cual, falta mucho por hacer para que los ciudadanos puedan conocer, vigilar y exigir un uso adecuado de las cuentas públicas, a pesar de las recientes reformas anti corrupción promovidas por el Gobierno Federal. La no confianza cala en el ánimo popular, con respecto a la investigación de los actos de corrupción, su consignación ante los órganos competentes, y el proceso ante éstos y al final en el juicio de amparo, o bien, la inacción ante la denuncia de los juicios políticos.

Los altos funcionarios, deben ser ejemplo en los actos gubernativos, situaciones que han sido contrario en México.

## Bibliografía

Caballero, Saenz Caballero, El sistema del Convenio Europeo de Derechos Humanos como factor de integración en Europa. Revista *Urbe et Ius*, 1, (2016).

Leal Labrada, Osvaldo; Linares Columbié, Radamés. La información y sus espacios disciplinarios: un acercamiento a sus orígenes, desarrollo e interrelaciones. *Acimed*, 2005, vol. 13, no 1, p. 1-1.

Sánchez, Jordi, El estado de bienestar, en Caminal Badia, Miguel, Manual de Ciencia Política, España, Editorial Tecnos, 1996, p. 236

Nikken, Pedro. La protección de los derechos humanos: haciendo efectiva la progresividad de los derechos económicos, sociales y culturales. Costa Rica, Corte Interamericana de Derechos Humanos, Revista *IIDH*, 2010, vol. 52

Tardif, Eric. "Acercamiento al sistema africano de protección de los derechos humanos: avances y retos." *Anuario de Derechos Humanos* 9 (2013)

# APLICACIÓN DE SEIS SIGMA EN UN RESTAURANT DE COMIDA VARIADA

Iván de Jesús Arellano Avilés<sup>1</sup>, Mtro. Jose Rafael López Zazueta<sup>2</sup>,  
Mtro. Mauricio López Acosta<sup>3</sup>

## *Resumen*

En el presente artículo aborda el tema relacionado al mejoramiento de las actividades en el almacén de un restaurant de comida variada utilizando la filosofía Seis Sigma. Este proyecto busca como objetivo principal mejorar la calidad de atención hacia al cliente e identificar las herramientas que apoyan la metodología DMAIC, para brindar mejores productos y servicios al cliente.

Como primer paso se desarrolla el mapa de procesos, se determina nivel sigma, costo de la pobre calidad y se documenta el chárter del proyecto. Se realiza el FDM o matriz causa –efecto y se hace un análisis AMEF para detectar fallas potenciales.

Nuestro nivel sigma es de 3.24.

## *Palabras clave*

Mapa de procesos, nivel sigma, análisis SIPOC, análisis AMEF, FDM o matriz causa –efecto.

## **Introducción**

El presente proyecto abordará el tema relacionado al mejoramiento del desarrollo de las actividades en el almacén; como consecuencia a que se han encontrado áreas de oportunidad para implementar mejoras. Ya que es aquí donde se encuentran los principales problemas de control y por tanto se hace necesaria la aplicación de un plan de control. En el primer capítulo se expone todo lo relacionado a la empresa, antecedentes, ubicación, objetivos generales y específicos del proyecto, alcance, justificación del proyecto y planteamiento del problema.

Se explica el mapa de procesos donde se lleva a cabo el proyecto, se determinan los métricos de la calidad, el nivel sigma, costo de la pobre calidad.

se realiza el análisis SIPOC, EL FDM o matriz causa –efecto y se hace un análisis AMEF para detectar fallas potenciales.

se encuentran 3 alternativas de mejora propuestas y el plan de implementación; más conocido como 5W +1H.

## Descripción del Método

### Cuerpo principal

#### *Descripción del Método*

El método utilizado para la realización de este proyecto fue la metodología Six Sigma, que según los autores RowlandHayler y Michael Nicholscscribieron,"El proceso de gestión Six Sigma crea las habilidades y prácticas fundamentales que pueden ayudar a una empresa a cambiar las cosas adecuadas y cambiarlas en el camino correcto".

El proceso utiliza una metodología distinta conocida como DMAIC, acrónimo de definir, medir, analizar, mejorar y controlar (por sus siglas en inglés). Las empresas utilizan DMAIC de forma cíclica para identificar y corregir los problemas.

---

<sup>1</sup> [ivan\\_jesus10@hotmail.com](mailto:ivan_jesus10@hotmail.com)

<sup>2</sup> [rafael.lopez1@live.com](mailto:rafael.lopez1@live.com)

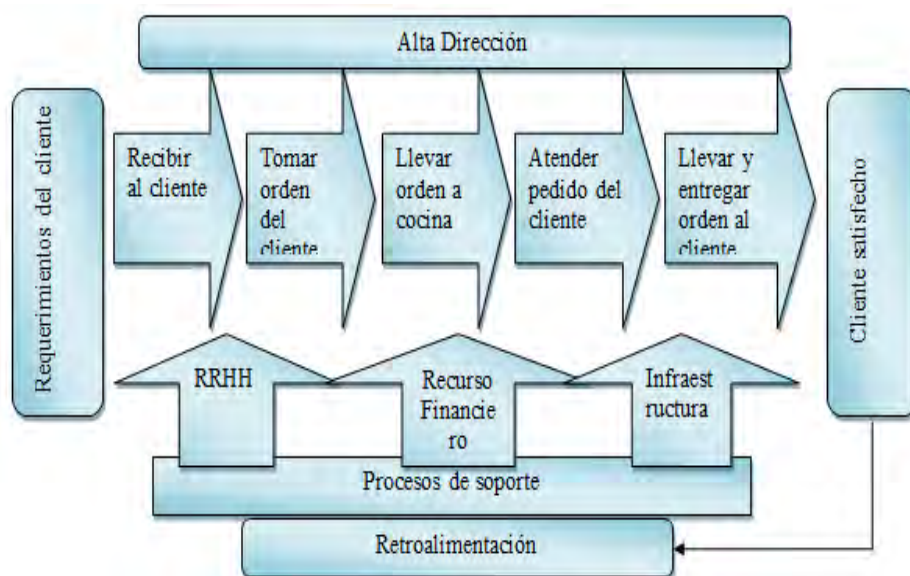
<sup>3</sup> [mlopeza@itson.edu.mx](mailto:mlopeza@itson.edu.mx)

### Definición del problema

El proceso se basa en surtir un requerimiento, se presenta el problema al momento que para poder despachar la solicitud del cliente, tardan en preparar la materia prima aproximadamente 1 minuto, cada que se toma un pedido, diario se tienen alrededor de 80 pedidos de hamburguesas, esto quiere decir que se generan 80 minutos en tiempo muerto y también representa un tiempo mayor al normal de espera por parte del cliente. Básicamente se tienen 2240 minutos en tiempos muertos al mes.

### Descripción del Proceso

El presente caso bajo estudio se desarrollara en el área de cocina (preparación de alimentos), tal como se muestra en la imagen. Para poder trabajar lo primero que debe existir son las necesidades del cliente de adquirir alimentos, una vez que el cliente llega se le recibe y se le asigna una mesa, se toma la orden del cliente y posteriormente esta es llevada a la cocina para que se atienda y prepare el platillo (en nuestro caso nos estamos enfocando a las hamburguesas), una vez que esta lista la orden del cliente es entregada al mesero quien se encargara de llevarla y entregársela al cliente. Por ultimo tendremos un cliente satisfecho, que nos proporcionara una retroalimentación, haciendo saber si el platillo fue de su agrado, esto con el fin de mejorar el servicio brindado.



El proceso se basa en surtir un requerimiento, se presenta el problema al momento que para poder despachar la solicitud del cliente, tardan en preparar la materia prima aproximadamente 1 minuto, cada que se toma un pedido, diario se tienen alrededor de 80 pedidos de hamburguesas, esto quiere decir que se generan 80 minutos en tiempo muerto y también representa un tiempo mayor al normal de espera por parte del cliente. Básicamente se tienen 2240 minutos en tiempos muertos al mes.

### DETERMINACIÓN DEL COPQ

Primero se determinó el costo de la pobre calidad (COPQ). Como ya se comentó se realizan 80 pedidos diarios, que representan 560 pedidos semanales, y si lo trasladamos a un mes serían 2240 pedidos mensuales, por cada pedido se tarda en suministrar de insumos al área de cocina 1 minuto más de lo programado. Entonces existen 2240 minutos muertos mensualmente, esto equivale a 37.33 horas.



Cada CHEF Gana 300 pesos diarios, existen 4 CHEFS, se puede concluir que se pagan 1200 a los tres CHEFS diario. Si lo trasladamos de igual forma a un mes se gasta un total de 36000 en pagos a CHEFS. El Total de tiempo trabajado de los CHEFS es 12 horas diarias, representan 84 horas semanales y 336 horas mensuales. Se realizara una regla de tres para poder determinar el costo de la pobre calidad mensualmente a partir de lo que se paga a los CHEFS, el tiempo total trabajado y el tiempo de ocio.

Tabla 1.- Determinación del costo de la pobre calidad (COPQ)

<b>Sueldo de los Chef (\$)</b>	36000
<b>Tiempo muerto (hr)</b>	37.33
<b>Tiempo total (hr)</b>	336
<b>COPQ (\$)</b>	\$ 3,999.64

I.

#### DETERMINACION DEL NIVEL SIGMA

I Tabla 2.- Nivel Sigma

Nivel $\sigma$	DPMO	Nivel de calidad (%)
1	690,000	30.8511
2	308,537	69.1230
3	66,807	93.3319
4	6,210	99.3790
5	233	99.9767
6	3.40	99.9997

Se calculó del DPMO (Defectos por millón de oportunidades) Para poder determinar el nivel sigma.

$$\text{DPMO} = \frac{1,000,000 \times \text{Número de quejas}}{\text{Número de unidades} \times \text{Número de oportunidades}}$$

DPMO=

Número de Quejas= 66

Número de Unidades=220

Numero de Oportunidades= 6

$$\text{DPMO} = \frac{1000000 \times 16}{220 \times 6}$$

$$\text{DPMO} = 12121.2121$$

Nuestro nivel sigma es de 3.24 Aproximadamente.

#### DETERMINACION DEL COST SAVING

Se tenía un minuto de tiempo muerto por pedido pensamos bajarlo a 35 segundos por pedido. Representaría un 58.33% menos de tiempo muerto entonces podemos definir el costo de ahorro de la siguiente manera:

Aquí se determinó el costo de la pobre calidad

$$\text{COPQ} = \frac{37.33 \text{ Horas} \times \$ 36000}{336 \text{ Horas}}$$

$$\text{COPQ} = \$ 3999.64$$

Faltaría multiplicar el 37.33horas x 0.35 que representa el 58.33% de tiempo muerto ahorrado.

$$\text{COST SAVING} = \frac{37.33 \text{ Horas} (0.35) \times \$ 36000}{336 \text{ Horas}}$$

$$\text{COST SAVING} = \$1399.87$$

Chiltepinos se estaría ahorrando más de la mitad, delo que se tiene en el costo de la pobre calidad.

Alternativas de mejora

A continuación se presentan algunas alternativas de mejora útiles para implementar en CHILTEPINOS:

1. El o los meseros son los encargados de suministrar los insumos al área de preparación de los alimentos, para mejorar este proceso se debería de asignar a una persona que suministre los insumos para la preparación de los platillos.
2. Se podría utilizar un sistema de transporte de insumos como “carretillas” para evitar que se hagan más viajes de los requeridos y así disminuir tiempos en la preparación de las hamburguesas, ya que esto lo realizan de manera manual transportando los materiales uno a la vez.
3. Tener un correcto acomodo de insumos dentro del almacén, ya que se observó que es una de las causas que provoca que los platillos se demoren más en ser preparados y entregados al cliente, y al tener los insumos en un correcto orden se podría eliminar tiempos muertos.

### Comentarios finales

Se presentó hacer el proyecto en Chiltepinos, donde se pudo realizar la aplicación de las herramientas ya mencionadas para la detección de fallas y eliminación de desperdicios (en este caso tiempos muertos en la atención de los pedidos del cliente). Estuve apoyado por herramientas básicas como SIPOC, FDM, AMEF y 5W+1H, al implementar estas herramientas al proceso de servicio al cliente, se pudieron detectar algunas fallas en el área de cocina y almacén, que fueron áreas de oportunidad.

Con este análisis se obtuvo un plan de control para la actividad que origina la mayoría de las demoras, y de igual manera se detectaron otras actividades que influían en la calidad del servicio al cliente, la aplicación de las mejoras propuestas para el proceso bajo estudio serán actividades sencillas y de poca inversión, que les ayudara a tener mayor rendimiento y reducir el tiempo de atención a los pedidos del cliente y cumpliendo sus requerimientos.

### Referencias

<http://www.chowenespanol.com/>

<http://www.gestiopolis.com/amef-analisis-modo-efecto-fallas-potenciales/>

Las claves prácticas de seis sigma. Una guía dirigida a los equipos de mejora de procesos- Pande Peter

# CENTRO DE INCUBACIÓN E INNOVACIÓN EMPRESARIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LOS MOCHIS, FACTOR DE ÉXITO PARA PROYECTOS INCUBADOS DEL NORTE DE SINALOA

M. I. I. Yeniba Argüeso Mendoza<sup>1</sup>, M. C. José Alberto Estrada Beltrán<sup>2</sup>,  
M. C. Indeliza Armenta Acosta<sup>3</sup>, M. I. Francisco Javier Cupa González<sup>4</sup>

## Resumen.

La recesión económica del país ha originado desempleo. La creación del Centro de Incubación e Innovación Empresarial del Instituto Tecnológico de Los Mochis pretende solucionar esto atendiendo a sus estudiantes y la población del norte de Sinaloa, siendo guía en emprendimiento mediante herramientas como desarrollo profesional empresarial, modelo y plan de negocios, consolidación y crecimiento de empresas, trámite y gestión de apoyos y créditos financieros, asesoría presencial y/o virtual y propiedad intelectual. El objetivo es crear MiPymes competitivas e innovadoras que generen empleos de calidad, favoreciendo la economía.

**Palabras clave:** recesión, desempleo, incubación de empresas, emprendimiento, MiPymes.

El término desempleo alude a la falta de trabajo. Un desempleado es aquel sujeto que forma parte de la población activa (se encuentra en edad de trabajar) y que busca empleo sin conseguirlo. Esta situación se traduce en la imposibilidad de trabajar pese a la voluntad de la persona, (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2009). El índice de desempleo en el estado de Sinaloa es de 4.87%, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del año 2014.

La apertura comercial de los entornos global y nacional imponen el reto de aprovechar las oportunidades para un crecimiento y desarrollo económico expansivo, con nuevas fuentes detonadoras de la economía. El ritmo de crecimiento anual de la generación de empleos en Sinaloa, aunque mantiene una tendencia positiva, es insuficiente para cubrir la demanda laboral, siendo las micro, pequeñas y medianas empresas las que generan mayor proporción de empleos, conformando un sector de gran importancia para el progreso del estado. Este crecimiento económico exige que las instituciones educativas de nivel superior se involucren y participen activamente en la creación de iniciativas empresariales, orientando a sus egresados y a la comunidad en general hacia una cultura del emprendimiento, generando el engranaje de movimiento de la economía.

El Instituto Tecnológico de Los Mochis (ITLM) es una institución educativa de nivel superior perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TecNM). El ITLM tiene una antigüedad de 40 años atendiendo a estudiantes de la región norte del estado de Sinaloa. Anteriormente la Dirección de Vinculación de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), actualmente TecNM, se dió a la tarea de construir un modelo de incubación de empresas al que llamaron Modelo de Incubación y Desarrollo Empresarial del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (Mide-SNEST) el cual se enfocaba en eficientar los esfuerzos institucionales que los diferentes institutos tecnológicos habían venido realizando desde los años 90's para vincular a sus alumnos y egresados con el sector productivo, impulsando la generación de emprendedores y beneficiando a las comunidades de las que forman parte. Dicho modelo tuvo que cumplir con los rigurosos requisitos que la Secretaría de Economía emitió para tal efecto.

El modelo se concibió como un modelo de laboratorio empresarial que articula insumos de capital intelectual y financiero, provenientes de organismos de los gobiernos federal y estatal, de instituciones académicas y

<sup>1</sup> M. I. I. Yeniba Argüeso Mendoza es docente del Instituto Tecnológico de los Mochis, en el área de Ingeniería Industrial, Los Mochis, Sinaloa, México. [yenibaargueso@hotmail.com](mailto:yenibaargueso@hotmail.com)

<sup>2</sup> M. C. José Alberto Estrada Beltrán es docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis, en el área de Ingeniería Industrial, Los Mochis, Sinaloa, México. [pepestrada2006@yahoo.com](mailto:pepestrada2006@yahoo.com)

<sup>3</sup> M. C. Indeliza Armenta Acosta es docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis, en el área de Ingeniería Industrial, Los Mochis, Sinaloa, México. [indel5@hotmail.com](mailto:indel5@hotmail.com)

<sup>4</sup> M. I. Francisco Javier Cupa González es docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis, en el área de Ciencias Económico-Administrativas, Los Mochis, Sinaloa, México. [fco\\_cupa@hotmail.com](mailto:fco_cupa@hotmail.com)

de la iniciativa privada, favoreciendo la transferencia de ciencia y tecnología al sector productivo para atraer inversiones que permitan crear empresas capaces de desarrollar productos innovadores, nuevos procesos de producción y canales de distribución, así como formas de comercialización y de organización empresarial que impulsen la generación de más y mejores empleos<sup>5</sup>.

En el Instituto Tecnológico de Los Mochis se creó el Centro de Incubación e Innovación Empresarial respondiendo a la necesidad de atender a la población del norte de Sinaloa, tanto a estudiantes de la institución (6,000 aproximadamente), como a externos, que fungiera como guía en materia de emprendimiento, ofreciendo además las herramientas adecuadas para que los emprendedores decidieran desarrollarse profesionalmente como empresarios, haciendo realidad su idea de negocio y creando MiPymes competitivas e innovadoras que generen empleos de calidad, favoreciendo la economía regional.

El CIIE-ITLM opera desde marzo de 2012 hasta la fecha, renovando su reconocimiento como incubadora básica en 2013, 2014 y 2015 ante el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM<sup>6</sup>); actualmente se cuenta con reconocimiento número IB0066 como incubadora básica por parte del INADEM. El CIIE-ITLM es un Centro de Incubación e Innovación Empresarial debido a que los emprendedores que se atienden tienen la oportunidad de ver transformadas sus ideas de negocios en proyectos convertidos en empresas reales, a través de la asesoría y consultoría que se les brinda paso a paso en el proceso de formación del modelo y plan de negocios; esto se logra mediante la células de incubación, las cuales son un espacio dedicado única y exclusivamente para la investigación y asesoría por parte del consultor especialista y el emprendedor del desarrollo del plan de negocios. Se ofrece también seguimiento en cuanto a las oportunidades de apoyo y financiamiento gubernamentales y privados, con la finalidad de que éstos se conviertan en una realidad en cada uno de los proyectos, además de brindar un seguimiento post incubación para evaluar el desempeño y productividad una vez que sus proyectos se han transformado en productos tangibles (empresas reales).

Los proyectos incubados en el CIIE-ITLM van acordes a los sectores estratégicos clave de crecimiento y desarrollo en el estado de Sinaloa, los cuales son: Industria Naval, Agroindustrial y Turismo. Los Mochis es una próspera y moderna ciudad del Noroeste de México y uno de los emporios agrícolas más grandes del país, estando ubicada en el estado de Sinaloa.

El Objetivo del CIIE-ITLM es servir como detonador económico y tecnológico en el Norte del estado de Sinaloa mediante la operación del Modelo de Incubación y Desarrollo Empresarial del Instituto Tecnológico de Los Mochis, desarrollando proyectos y oportunidades de negocios acordes al nuevo entorno de competencia y globalizador, además de contribuir a la creación y consolidación de empresas sustentables con alto espíritu competitivo, propiciando la potencialización de ideas de negocios en empresas para el desarrollo económico y tecnológico del país.

La población objetivo de la Incubadora son principalmente los estudiantes del Instituto Tecnológico de Los Mochis, egresados y allegados, además de la población en general que desee emprender su propio negocio y las empresas en etapa de crecimiento. EL CIIE-ITLM atiende a la comunidad emprendedora de la Institución con una población de 6000 alumnos inscritos cada semestre, abarcando con ello a los egresados, 62,000 aproximadamente, padres de familia y allegados de nuestros alumnos. Asimismo, el CIIE-ITLM está abierto a atender al público en general.

*Estrategia para que las empresas que incuban tengan acceso a fuentes de financiamiento externo.*

El CIIE-ITLM tiene una estrecha relación con dependencias gubernamentales, con el objetivo de vincular proyectos viables a las convocatorias de financiamiento que emiten estas instancias, como son: ISJU (Instituto Sinaloense de la Juventud), INAES (Instituto Nacional de la Economía Social) e INADEM.

A la fecha se ha gestionado la cantidad de \$546, 000.00 de apoyo y crédito a los proyectos incubados, y las ventanillas en las que se ha participado son: Convocatoria 2.3 de INADEM “Creación de Empresas Básicas a través del Programa de Incubación en Línea”, Tu primer crédito de incubación presencial de INADEM, Emprendedores a la banca comercial de ISJU (Instituto Sinaloense de la Juventud) y Premio Municipal al Emprendedor (Ahome).

---

<sup>5</sup> [www.tecnm.mx/dgest](http://www.tecnm.mx/dgest)

<sup>6</sup> <https://www.inadem.gob.mx>



El CIIE-ITLM ha participado en concursos de fomento al emprendimiento: FESE regional y nacional (en el cual en el 2012 el proyecto "Hisa Ecoplastic" resultó ganador del primer lugar en Hermosillo Sonora, Premio Municipal al Emprendedor Ahome en los años 2013 y 2014, en los cuales proyectos incubados han sido ganadores en una de sus categorías; 2015 el proyecto "Enernut" resultó finalista a nivel nacional en World Trade Center en la Ciudad de México.

La captación de emprendedores al modelo de incubación de empresas se realiza a través de:

1. Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica, en el cual participan en promedio 60 proyectos de manera anual en las categorías: producto, proceso y servicio.
2. Modelo de Talento Emprendedor, impartido por consultores del CIIE-ITLM, contando con 8 módulos de trabajo. Este taller consta de 8 sesiones de 5 horas cada una, teniendo como objetivo fomentar en el estudiante la cultura emprendedora e impulsar la generación de empresarios independientes, intra emprendedores y emprendedores sociales, y está dirigido a los estudiantes del ITLM.

*Servicios que se ofrece a los emprendedores.*

- ✓ Capacitación en temas administrativos y de negocios.
- ✓ Gestión de financiamiento.
- ✓ Espacio físico (Oficina).
- ✓ Asesoría legal, fiscal y/o contable.
- ✓ Asesoría comercial (clientes, proveedores y estudios de mercado).
- ✓ Red de contactos.
- ✓ Diseño y desarrollo de productos y servicios.
- ✓ Apoyo en el Registro de Propiedad Intelectual.

El documento rector de un proyecto productivo es el modelo y plan de negocios, por lo cual se hace indispensable que el emprendedor reciba asesoría y capacitación para cimentar exitosamente las bases de investigación del proyecto, el cual se busca dé paso a una nueva empresa. En las instalaciones del CIIE-ITLM el incubando recibe la oportunidad de utilizar recursos como equipo de cómputo, internet, teléfono, scanner, videoconferencias, entre otros, para el desarrollo del proyecto. Respecto a la consultoría y asesoría, el estudio financiero conlleva una gran responsabilidad en el plan de negocios, ya que allí es donde se refleja la viabilidad financiera del proyecto, por lo tanto debe realizarse bajo supervisión de un consultor experto. El emprendedor recibe la asesoría y capacitación en todo momento; en cuanto a la asesoría legal, se ofrece capacitación a los nuevos emprendedores en las reformas fiscales, esto con el objetivo de que el emprendedor esté consciente de las obligaciones fiscales que adquiere. El análisis del estudio de mercado es crucial para el éxito o fracaso de un nuevo negocio, por lo que el CIIE-ITLM ofrece asesoría especializada en este rubro, diseño de imagen, análisis de la competencia, punto de equilibrio, entre otros.

El CIIE-ITLM, cuenta con consultores de gran experiencia en el área técnica: alimentos, sistemas computacionales, electrónica, ingeniería industrial, arquitectura, bioquímica y química, ofreciendo de esta manera la oportunidad a los incubandos de diseñar o rediseñar sus productos o servicios para la satisfacción de los clientes.

Se ofrece también apoyo en el registro de propiedad industrial, siendo éste un rubro importantísimo, ya que si no se protegen las ideas, como marcas, patentes, modelos de utilidad, INDAUTOR<sup>7</sup> o cualquiera que sea la modalidad que aplique según la naturaleza del proyecto, se corre el riesgo de perder el proyecto, es decir que se presente plagio o robo de ideas.

Además se brinda apoyo en la gestión del trámite de financiamiento, siendo esto para la mayoría de los emprendedores la gran oportunidad de cristalizar su sueño de negocio en algo tangible. El recibir información de manera oportuna les da las herramientas necesarias para tomar la decisión sobre en qué ventanilla participar, requisitos, ventajas y desventajas. Los Sectores económicos en los cuales se enfoca la Incubadora son:

- ✓ Construcción.
- ✓ Agricultura.

---

<sup>7</sup> [www.indautor.gob.mx](http://www.indautor.gob.mx)

- ✓ Software.
- ✓ Electrónica.
- ✓ Textil-confección.
- ✓ Maquiladoras.
- ✓ Turismo.

### *Criterios de selección para elegir a un emprendedor*

El modelo de incubación MIDE-ITLM inicia con el procedimiento referente al contacto inicial con el emprendedor; este procedimiento tiene como propósito identificar el perfil del emprendedor y del proyecto, para determinar si reúne los requisitos de acceso al proceso de pre-incubación o selección de proyectos. Aplica a todos los emprendedores internos y externos que soliciten los servicios de la incubadora. La duración de este proceso es no mayor a 5 días hábiles, y el CIIE-ITLM proporciona la información de los servicios que presta. Cabe aclarar que la igualdad de género y de condición están siempre presentes en todos los servicios que presta la Incubadora. En esta etapa se entrevista al emprendedor sobre su proyecto y sus actividades personales, se le presentan los servicios del CIIE-ITLM, se explica cada uno de los requisitos que tiene que cubrir para acceder a ellos, y finalmente se identifica si hay alineación de intereses entre el CIIE-ITLM y el emprendedor. En caso positivo, se continúa con el procedimiento.

El modelo de incubación MIDE-ITLM continúa con el segundo procedimiento que es la evaluación de proyectos conformado por un comité interno de la incubadora especializados en las áreas de: administración y recursos humanos, mercadotecnia, finanzas y fiscal, procesos de producción, propiedad industrial. El propósito de este procedimiento es determinar, por medio de un Comité Interno de Evaluación, si el perfil de un emprendedor y el de su proyecto tienen el potencial necesario para materializarse en una empresa exitosa en un plazo no mayor a cuatro meses.

Una vez aprobada la evaluación interna del proyecto por el Comité Interno de Evaluación, el proyecto pasa a una segunda evaluación, la cual la realiza el Comité Externo de Evaluación. El propósito de esta evaluación es determinar, por medio de este comité, si el perfil de un emprendedor y el de su proyecto tienen el potencial necesario para materializarse en una empresa exitosa en un plazo no mayor a cuatro meses, En el caso del CIIE-ITLM, este comité externo está formado por miembros del área empresarial y gubernamental.

### *Modelo de incubación del CIIE-ITLM.*

El período de incubación que maneja el MIDE-ITLM es de máximo cuatro meses, contando con tres etapas: Pre incubación, Incubación y Post Incubación, además de incluir la etapa de Emprendimiento.

- Pre incubación: se realiza el acompañamiento en la identificación y estructuración de ideas de negocio con potencial empresarial, con elementos de diferenciación, innovación y de valor agregado en las diferentes fases del proceso empresarial, se acompaña al emprendedor en la confección de su Plan de Negocios. Se ofrecen servicios de tutores para la elaboración, desarrollo y terminación del Plan de Negocios. (duración aprox. 1 mes).
- Incubación: una vez que el emprendedor ha sido evaluado y su resultado ha sido satisfactorio, pasa a la etapa de incubación, la cual se lleva a cabo por medio de células de incubación. Una célula de incubación está formada por el emprendedor, un tutor de proyecto y por consultores especialistas en cada una de las áreas del Plan de Negocios que maneja el MIDE-ITLM. En esta fase se busca constituir a la empresa de manera formal, así como apoyarla en servicios integrales (diseño de modelos y plan de negocios, operación inicial, tutoría, asesoría, consultoría, capacitación, orientación, enlaces de negocios, entre otros). Este proceso es necesario para estructurar y consolidar el proyecto como una empresa sostenible. Su duración aproximada es de 3 a 4 meses.
- Post incubación: una vez que el proyecto ha concluido con el modelo y Plan de Negocios, y que ha recibido el servicio de consultoría por parte del CIIE-ITLM, según las necesidades del proyecto, recibe el trámite y gestión de financiamiento para iniciar operaciones. Se ofrece seguimiento y acompañamiento de hasta 3 meses a las empresas después de haber recibido el recurso financiero. El objetivo de esta etapa es acompañar al proyecto en

sus inicios en el mercado, para que se logre la entrada y consolidación de sus productos o servicios, satisfaciendo las necesidades de los clientes y sea capaz de generar empleos formales.

Además del MIDE, se ha trabajado con los modelos de negocios de Lean Canvas y Lego Serious Play. En cuanto al emprendimiento, se implementó en 2013 y 2014 un Taller de Emprendedores y durante 2015 y 2016 se ha trabajado con el Modelo de Talento Emprendedor del TecNM. El 80% de las empresas incubadas provienen de alumnos de la institución y el índice de sobrevivencia es del 60%.

#### *CASO DE ÉXITO: Productos ENERNUT.*

Los servicios prestados a Productos ENERNUT fueron: evaluación de la idea de negocio por el comité interno y externo del CIIE-ITLM, asesoría y consultoría para la generación del modelo y plan de negocios del proyecto, consultoría y acompañamiento en las áreas de administración, mercadotecnia, área técnica, propiedad industrial, finanzas y área fiscal, vinculación y apoyo por parte de la incubadora para la búsqueda, gestión y trámite de financiamiento, acompañamiento en la participación en la convocatoria 2.2 "Creación de empresa básicas" del INADEM en el 2014, logrando aterrizar \$80,000 de apoyo, *networking* con otros proyectos incubados, Impartición del taller de modelo y Plan de Negocios con la metodología "Lego Serious Play", participación en la FESE 2015, en el World Trade Center en la Cd. de México, en el cual el proyecto fue parte de los 5 finalistas a nivel nacional.

#### *Principales resultados obtenidos.*

Productos ENERNUT es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos derivados del cacahuete, principalmente crema de cacahuete, endulzado con jarabe de agave, el cual se ofrece como un producto natural y muy nutritivo que aporta bienestar y salud a las personas que lo consumen. ENERNUT se enfoca en generar conocimiento, innovación y calidad para sus clientes y consumidores, buscando proporcionar calidad de vida al consumidor con alimentos que satisfagan sus aspiraciones de bienestar, nutrición, diversión y placer. Es una empresa generadora de 4 empleos formales, con ventas suficientes para mantener a la empresa con potencial de crecimiento en el corto plazo. Esta empresa está formada por egresados de la carrera de Ing. Industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis.

#### *Principal contribución de la Incubadora al éxito de la empresa.*

Se logró la generación de un modelo y Plan de Negocios adecuado a las ideas empresariales que presentaba los incubandos en el inicio del proceso de incubación, en este caso, una planta productora de crema de cacahuete como primer producto; se brindó capacitación, asesoría y consultoría adecuada para la formación empresarial de los jóvenes empresarios; además recibió apoyo en la vinculación y asesoría en tema de convocatorias de apoyo ante las instituciones gubernamentales, en este caso, ante el SE-INADEM.

El Centro de Incubación e Innovación Empresarial del Instituto Tecnológico de Los Mochis, pertenece al Tecnológico Nacional de México TNM lo que significa que nuestro sistema es centralizado y dependemos de la Secretaría de Educación Pública (SEP). El CIIE-ITLM promueve la participación de los proyectos incubados en distintos eventos, como el que organiza la FESE a nivel regional y nacional, Premio Municipal al Emprendedor, ferias empresariales de la región, convocatorias del ISJU, INADEM (de apoyo o de crédito), convocatorias municipales y estatales.

La figura 1 muestra la cantidad de empresas incubadas en cada rubro en el CIIE-ITLM, desde su inicio hasta el mes de Junio de 2016, mientras que en la Figura 2 se puede apreciar que de las 28 empresas incubadas hasta esa fecha, 25 corresponden a proyectos de estudiantes del ITLM, mientras que las 3 restantes corresponden a proyectos de emprendedores externos al ITLM.

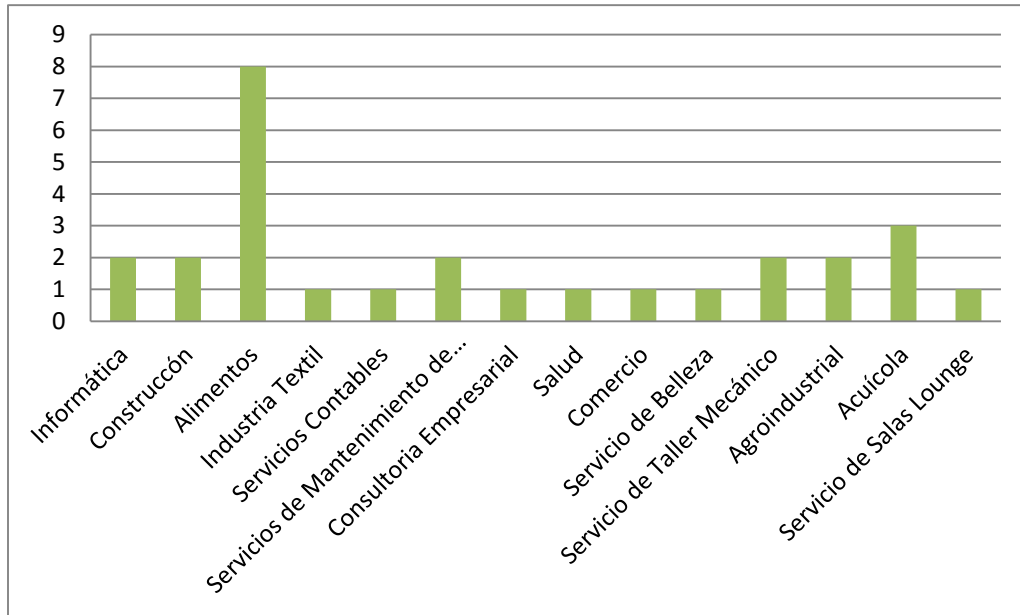


Figura 1. Cantidad de empresas creadas por el CIIE-ITLM hasta Junio de 2016.

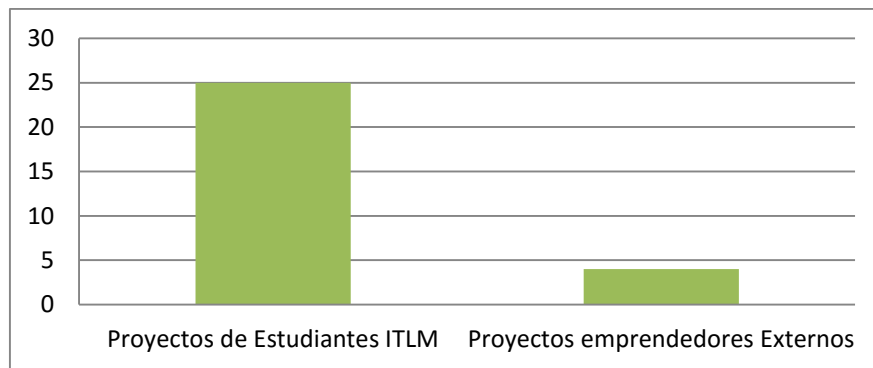


Figura 2. Clasificación de los proyectos incubados en el CIIE-ITLM.

### Referencias

1. Ries, Eric, "The Lean Startup," Penguin Books Limited, 2011.
2. Maurya, Ash, "Running Lean," O'Rielly Media Inc., 2012.
3. Gelobter, Michel, "Lean Startups for Social Change: The Revolutionary Path to Big Impact", Berrett-Koehler Publishers, 2015.
4. <https://tutoriales.inadem.gob.mx/> página consultada por Internet el 28 de enero de 2016.
5. [www.tecnm.mx/dgest](http://www.tecnm.mx/dgest), página del Tecnológico Nacional de México.

## Rediseño del proceso de control de inventario de la empresa Cap's

María Antonia Armenta Nieblas Ing.<sup>1</sup>, Dra. Laila Guadalupe Atrip Káram<sup>2</sup>

**Resumen**— El objetivo de la investigación es el Rediseño del Proceso de Control de Inventario de una Empresa que se dedica a la venta al menudeo de accesorios para caballero, y se busca disminuir los errores de control de inventario en bodega y el conteo manual de los productos a vender. Aplicando la metodología basada en el enfoque Harrigston para el mejoramiento de procesos; se compone de 5 etapas, para identificar las actividades de la empresa: se utilizó la cadena de valor, herramientas para el análisis de la información: entrevistas, listas de verificación, observación, herramientas de análisis (PEST, FODA, CAUSA-EFECTO) y cadena de suministro. Para el rediseño del proceso de control de inventario se apoyó en un sistema de información (software privado), resultando conveniente el programa “SICAR”; se llevó a cabo su instalación, configuración, capacitación, y posteriormente se realizaron pruebas de verificación. Los resultados obtenidos superaron las expectativas.

**Palabras clave**— Inventarios, Tecnologías de la Información y Comunicación, sistemas de información, MIPYME.

### Introducción

Los sistemas de información se definen como los “componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión en una institución” (Laudon y Laudon, 2013).

De acuerdo a lo anterior, los encargados de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) deben identificar que los sistemas de información les apoyarán en el funcionamiento de sus negocios, les proporcionarán información oportuna para la toma de decisiones y deberán generar valor para el cumplimiento de su visión y objetivos estratégicos. Cap's es una empresa dedicada a la compra y venta de productos; de aquí la importancia del manejo de inventario por parte de la misma. El rediseño de su proceso de control de inventario comprende el plan de organización en todos los procedimientos coordinados de manera coherente a las necesidades del negocio, para proteger y resguardar sus activos, verificar su exactitud y confiabilidad de los datos contables. Los productos que vende Cap's son adquiridos del proveedor Grupo Gardea S.A. de C.V. y XtremFox S.A. de C.V., que mediante un catálogo presentado en formato de Microsoft Excel®, muestra con imágenes lo que le puede ofrecer, con su respectiva cantidad. Cap's realiza su pedido al proveedor, cuando tiene el 1% mínimo de existencia en sus productos o tiene el 0% de existencia de productos en bodega. Actualmente, tanto en bodega como en las vitrinas de exhibición, el control de inventario se lleva a cabo registrando las salidas y entradas en un cuaderno y posteriormente realizando un conteo físico de las gorras existentes en ambas, para al final comparar el resultado obtenido del conteo con el del cuaderno, la empresa lleva a cabo este procedimiento cada 30 días. La problemática surge debido a que no coincide el inventario lógico (el obtenido de los totales registrados en el cuaderno) con el físico (el obtenido del conteo directo de los artículos existentes en bodega y en exhibición) y al final cuando el administrador desea conocer el resultado del inventario, se deben consultar uno a uno los registros de entrada y salida en el cuaderno para encontrar el error lo cual implica demasiado tiempo, y generalmente el problema se debe a la duplicidad de registros o al extravío de éstos-

Analizando la situación anterior se determinó y se propuso a la empresa Cap's que necesita un cambio de índole organizativa, donde se replantee el proceso de control de inventario para tener información más objetiva al momento de tomar decisiones de compra. La microempresa, se ha formado de manera improvisada y nunca ha tenido un control administrativo formal, ha sido administrada y dirigida por el mismo propietario; el manejo diario de inventarios por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) lo llevaría a tener los beneficios deseados de la empresa.

La propuesta de rediseñar el proceso de control de inventario le serviría para registrar y controlar los inventarios. Mediante este proceso, el negocio conocerá el valor de la mercancía en existencia y el costo de la mercancía vendida en cualquier momento, sin necesidad de realizar un inventario físico continuamente, porque los movimientos compra-

<sup>1</sup> María Antonia Armenta Nieblas Ing. es Profesora de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Huatabampo Huatabampo, Sonora, México [maan\\_08@hotmail.com](mailto:maan_08@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Laila Guadalupe Atrip Káram es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Huatabampo, Huatabampo, Sonora México [lavlatrip@gmail.com](mailto:lavlatrip@gmail.com)



venta de mercancías se registran directamente en una Tecnología de Información y Comunicación.

Con el rediseño del proceso de control de inventario, se pretende que la empresa Cap's, pueda mejorar los procesos de ventas e inventarios, esto con el propósito de brindar un servicio de mayor calidad a sus clientes, además de mejorar la eficiencia en la toma de decisiones y la calidad de los datos e información que requieren los administradores para tener una mejor visión de las ganancias de la empresa, así mismo las TIC's contribuirán a una disminución considerable en los errores y conflictos existentes en los procesos actuales (Correa Espinal & Gómez Montoya, 2009). Para la elaboración de este rediseño del proceso de control de inventario, se basará en el flujo de efectivo originado por las actividades de operación, inversión y financiamiento; donde las actividades de operación están relacionadas con el desarrollo de la empresa, es decir, con las ventas de los productos. Las actividades de inversión, son las inversiones de la empresa incluye los movimientos de efectivo de la empresa con los proveedores. La actividad de financiamiento está delimitada por en determinar la capacidad de la empresa para generar efectivo y en esa medida poder cumplir con sus obligaciones y tener una visión a futuro con sus proyectos de inversión y expansión.

### **Descripción del Método**

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

El procedimiento se basó en la Metodología de mejora de los procesos utilizando el enfoque de James Harrington, empresario estadounidense y experto en la mejora de procesos. Dicha metodología consta de cinco fases, la cual se enfocó en el conocer los procesos actuales, documentarlos, y comenzar con la mejora por medio de diversas actividades para el logro de la simplificación de sus procesos y que se encuentren estables.

Su elección se basó en la necesidad de mejorar el proceso de control de inventario y así generar mayores beneficios y hacer más competitiva la empresa. Es importante mencionar que se trata de un caso de mejora del proceso y no de reingeniería, que se entiende como cambio radical del proceso.

La metodología que se utilizó para el mejoramiento del proceso de control de inventario describe los pasos a seguir, donde todas las actividades que se realizan van encaminadas a cumplir con la implementación de la solución que se necesita.

Se desarrolló un plan de mejoramiento de proceso para llevar a cabo la mejora del proceso, donde se mostraron los pasos a seguir para cumplir con el éxito del proyecto, se reflejó por medio de un esquema utilizando la herramienta de Microsoft Word® para su realización. Se identificaron los procesos críticos de la empresa, se llevó a cabo un análisis sobre la situación actual que está viviendo la empresa, así como las necesidades que ésta expuso, para la selección y/o priorización de aquel o aquellos procesos de mayor interés o valor para la organización por medio de la cadena de valor. Se realizó la selección de los procesos para mejoramiento, se realizó por medio de una entrevista, donde se tomaron cinco aspectos (impacto en el cliente, índice de cambio, condición de rendimiento, impacto sobre la empresa e impacto sobre el trabajo) para definir el proceso más crítico de la empresa. Se llevó a cabo la selección de los responsables del proceso, se plasmó la formalidad y organización del equipo involucrado del proyecto, así como sus responsabilidades y se firmó la carta constitutiva del proyecto.

Se realizó contacto con el cliente por medio de una cita previa para involucrarlo en la extracción de información útil para el proyecto, para lo cual se le hizo una entrevista, lista de verificación y observación. Para conocer a detalle, cómo se está llevando a cabo las operaciones y de esta manera identificar posibles falencias y por consiguiente posibles oportunidades de mejora.

Se llevó a cabo una investigación en el mercado para vaciar dicha información en las herramientas de diagnóstico (análisis FODA y PEST). Se cumplió con una segunda reunión para verificar las causas que impiden al proceso de efectuar los objetivos. Se utilizó un diagrama de causa-efecto para generar las razones del por qué el proceso no cumple con el objetivo deseado, se definió la cadena de suministro, por medio de un esquema para saber cómo fluye la información entre proveedores, empresa y clientes.

Se logró identificar y reconocer la administración de la bodega por medio de un diagrama y por medio de un esquema se definieron los recursos que se combinan para poder cumplir con los objetivos de la empresa.

Se plasmaron los límites de los procesos que están relacionados con el control de inventario y se mostró un diagrama de flujo del proceso de control de inventario. Para identificar los procedimientos que realiza la empresa.

Se definió el alcance y la misión del proceso, que es lo que impactará con la implementación de la metodología propuesta.

Se desarrolló una visión general del proceso para tener un conocimiento profundo de las actividades que se realizan en la empresa.

Se debió establecer la retroalimentación e información del proceso. Por medio de esta fase se valoró la calidad del desempeño de los aspectos de identificación y medición de los riesgos de la herramienta aplicada, así como el

cumplimiento y eficiencia de los límites establecidos. La función de la medición y control reconoció oportunamente las deficiencias del rediseño del proceso de control de inventario, y de esta manera se hizo una retroalimentación efectiva para llevar a cabo con calidad todas las actividades del control de inventario de la empresa. En esta etapa se dio seguimiento a los indicadores seleccionados en la etapa anterior y se determinó la eficiencia de los mismos en la gestión de la modificación del proceso. El periodo de prueba de esta fase es de 60 días hábiles.

Se diseñó un diagrama de Gantt, es un tipo de diagrama de barras, que se utilizó para la gestión del proyecto. Se representó mediante Microsoft Excel® fue creado para planificar y programar tareas a lo largo de un periodo determinado de tiempo. Permite visualizar las acciones a realizar, darles seguimientos y control del progreso de cada una de las fases del proyecto. Se reproduce la tarea, duración, secuencia, calendario general y fecha de finalización del proyecto. Para construir el diagrama se listaron los siguientes pasos:

Listar todas las actividades que requirió el proyecto.

Tiempos para la realización de cada actividad, prioridades y orden de consecución.

Para la comprensión del proceso: En esta etapa es sumamente importante a la hora de intentar mejorar el proceso, dado que es aquí donde se podrá conocer a detalle cómo se está llevando a cabo las operaciones y de esta manera identificar posibles falencias y por consiguiente posibles oportunidades de mejora.

Se emplearon diversas herramientas para el análisis de la información obtenida, tales como entrevistas, lista de verificación, observación, herramientas de análisis (PEST, FODA, Causa-Efecto) y cadena de suministro. Lo que permitió tener una visión global del proceso e identificar oportunidades de mejora.

Las tendencias claves que muestra el Análisis PEST para la empresa Cap's, dentro de los factores Económicos que tienen mucha influencia en su entorno son la inflación, niveles de ingreso, tasas de interés, disponibilidad de crédito, tendencias de desempleo, producto interno bruto y la demanda de producto. En las tendencias políticas están los impuestos que se derivan de la reforma fiscal que hoy en día sus valores se establecen en función a la demanda y oferta de dólares o moneda extranjera en el régimen fiscal aprobado dentro de la reforma hacendaria y esto podría acabar con muchos negocios al complejizar el pago de impuestos y aumentar las tasas impositivas.

Para el análisis FODA en la empresa se realizó una plática con el gerente de la empresa Cap's para compartir puntos de vista y rescatar las principales ideas para analizar la situación de la empresa y el entorno donde se desenvuelve. Dentro de la matriz en el análisis interno se detectó una debilidad importante: la falta del control de inventario eficiente, lo que ocasiona mantener un mal control sobre la cantidad de los inventarios, mal surtido de los pedidos de los clientes en forma oportuna, mala inversión y fluctuación de inventarios. Sin embargo, en el análisis externo se identifica como oportunidad la de utilizar los avances tecnológicos actuales para beneficios de la empresa. La implementación de un sistema de información lograra que se defina un mejor plan para el control de inventario, que permita aprovechar de una mejor manera su sistema logístico en la empresa.

Una de las primeras etapas es la recolección de información respecto a los objetivos que se buscan alcanzar con el proyecto, en una de las visitas a la empresa se detectó el indicador principal de este proyecto, el cual se mostrará con el apoyo de un diagrama de causa-efecto. Conforme a los resultados de la entrevista con el administrador de la empresa, es posible percibir los principales problemas que se presentan en el proceso de inventario, la manera como se lleva a cabo no es el adecuado, ya que los datos que se generan entre el procedimiento manual y el almacenamiento físico no coinciden y no existe en la empresa una herramienta que permita controlar y facilitar el oportuno seguimiento.

La información para la cadena de suministros es un tema importante para la empresa Cap's y para cualquier organización que busca acercarse y entrar en contacto con un sistema de información que pueda manejar el flujo de la información y de los productos.

Observando las operaciones se presentó lo siguiente en el proceso de compra de mercancía a proveedores:

No hay gestión de inventarios, los requerimientos salen de faltantes que al momento de despachar la mercancía aparecen. Se revisa en el cuaderno de inventario las existencias máximas y mínimas, es un dato no certero por la cuestión de que a veces se le olvida descontar una venta que realizo.

Los proveedores tienen 7 años surtiendo gorras, sólo toma en cuenta la honestidad y seguridad de los proveedores. No se tienen en cuenta otros factores como el precio, que el pago de paquetería sea de parte del proveedor, el servicio a otros clientes, créditos.

La compra se hace como resultado del requerimiento de venta de algún producto.

En la recepción de la mercancía si llega defectuosa el proveedor si acepta la devolución.

En el almacenamiento de la bodega se observaron problemas de organización y aprovechamiento de los espacios.

El pago al proveedor se hace el depósito en el banco primeramente antes de que llegue a mercancía.

Se realizó una investigación donde se evaluaron dos alternativas una de software libre llamada Secop el cual estuvo instalado un mes en la empresa pero no arrojó la información que el usuario necesitaba y la siguiente herramienta que más se asemeja a las necesidades de Cap's fue SICAR un software privado.

Para la aplicación de la modernización, la plataforma de tecnología de información comprende las siguientes características: Laptop HP 240 G3, 15.6”, procesador Intel Celeron de 2.16 GHZ, 500gb en disco duro y con sistema operativo Windows 8.1.

El software que se instaló se llama SICAR punto de venta, es un sistema que le permite crecer de forma fácil y organizada a la empresa, ayudando a brindar un mejor servicio con las herramientas que necesita para atender más rápido, administrar mejor sus productos y llevar controles de inventario de la mejor manera.

Todo el sistema está diseñado principalmente para personas con pocos conocimientos en equipo de cómputo pero que tienen ganas de crecer y mejorar su empresa.

Una vez realizadas las pruebas se procedió a dar la capacitación al usuario del sistema y a realizar actividades sobre los beneficios del software y no se presentó ningún problema con el usuario en cuanto entendimiento y manejo del mismo. Ya terminada la etapa de modernización la cual tuvo una duración de 30 días se puso en marcha la operación del sistema.

Los procesos operativos que tendrán modificación son:

Ventas, este proceso principalmente adquiere el orden de pedido de parte del cliente, son las necesidades de los clientes que se ven reflejadas en las solicitudes de orden de compra. El empresario verifica si está disponible el producto que desea el cliente, si es afirmativo prepara la venta, se contabiliza la venta en el sistema de información, se hace entrega del producto, genera la nota de venta comprobante para el cliente, recibe el efectivo de parte del cliente y finaliza el proceso.

En caso de no tener el producto disponible entra el proceso de inventario (bodega) donde por medio del sistema de información genera un reporte de existencias de ese producto en específico que desea el cliente, localiza el producto en cuestión y se regresa al proceso de ventas. En caso contrario, pasa al proceso de compras. Donde se comparan las existencias de inventario es decir un reporte general del estado de los productos si están máximo, mínimo o 0 existencias para poder determinar la requisición de abastecimiento (cuantos productos se van a comprar), se selecciona al proveedor para realizar el procesamiento de la compra una vez que hace el acuerdo el administrador con el proveedor se pasa a depositar la cantidad de la factura al proveedor, se monitorea la orden de compra por el servicio FedEx, llega la mercancía a la empresa y es capturada la orden de compra en el sistema de información para finalizar.

#### *Referencias bibliográficas.*

Cohen Karen & Asín Lares. (2009). Tecnologías de información en los negocios. México D.F.: 5ª. edición.

Camacho Ávila J. L. & Martínez Forero J. L. (2008), Sistema de Control Interno para el Manejo de Inventarios en Pequeñas y Medianas Empresas en el municipio de Soacha con base en la herramienta de excel (Tesis de licenciatura, Corporación Universitaria Minuto de Dios). Recuperado de [http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/bitstream/10656/554/1/TTCA\\_CamachoAvilaYobanyElkin\\_08.pdf](http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/bitstream/10656/554/1/TTCA_CamachoAvilaYobanyElkin_08.pdf)

Correa Espinal A. & Gómez Montoya R. A. (2009). Tecnologías de la Información en la cadena de suministro. Revista DYNA, vol. 72 no. 157. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0012-73532009000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0012-73532009000100004&script=sci_arttext)

Espejo Ortega (2011). Diagrama de Gantt. Universidad los Ángeles de Chimbote. Recuperado de <http://es.slideshare.net/katianataboadarosales/diagrama-de-gantt-10447957>.

Pérez Ortega G. & Soto Camargo A.M. (2005). Propuesta metodológica para el mejoramiento de procesos utilizando el enfoque Harrington y la Norma ISO 9004. Revista Universidad EAFIT, vol. 41 no. 139.2005.pp 45-56. Recuperado de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102030/DOCUMENTOS\\_AVA/UNIDAD\\_1/ReferenciasComplementarias/REVISTA\\_OyM.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102030/DOCUMENTOS_AVA/UNIDAD_1/ReferenciasComplementarias/REVISTA_OyM.pdf)

#### **Comentarios Finales**

##### *Conclusiones*

Conforme al rediseño que se realizó al proceso de “control de inventario” se logró una mejora en los indicadores, anteriormente se tenía una duración de 6 minutos para poder encontrar un producto, ahora en 2 minutos lo puede localizar con la ventaja de que el cliente quede satisfecho.

Así mismo, el indicador más fuerte es el de “errores en el control de inventario” este dato se tomó de las visitas a la empresa, donde se observaba la manera en que hacía la revisión de sus inventarios, comparando la lista de productos anotados en la libreta de registros, con los productos físicos en existencia. La cantidad de productos que compra la empresa al mes son de 90 a 150 piezas. La media de esta cantidad de productos arroja 120 piezas por mes, donde el 100% de registros que se deberían tener en coincidencia, pero resultó que entre los 20 a 30 productos no se encuentran

registrados, ya sea en la libreta o en la bodega. La media de este dato da 25 productos desaparecidos de los registros, lo cual arroja el 20% de errores en el control de inventario, indicador problema para la empresa. Una vez aplicada la tecnología de Información se obtuvo el 5% como valor en dicho indicador.

El estado de los productos que tiene la empresa es un dato vital para poder contactar al proveedor, ya que depende de ello es la cantidad de productos a reabastecer la bodega, antes se contaba con el 70% de certidumbre, y ahora se sabe al 90% la cantidad mínima y máxima que se tiene en existencia de productos.

El último indicador que es el control efectivo de compras y ventas de los productos, antes se tenía el 85% de información al respecto debido a la cantidad de registros faltantes, sin embargo ahora con el sistema se captura cada compra y venta de tal manera que se pueda saber al 90% sus datos.

La interpretación y análisis de la información obtenida durante la recolección de datos, el usuario antes tardaba 5 minutos en generar una nota de venta y actualmente se realiza en 3 minutos, actualmente en el sistema se puede dar de alta los productos que adquiere la empresa, así como los clientes y los proveedores que surten la bodega anteriormente no se tenían estos registros y actualmente se lleva un tiempo de 2 minutos realizar cualquiera de estas actividades. La gestión de inventario era un proceso muy tardío de 5 horas donde el empresario terminaba agotado de llevar a cabo este proceso, sin embargo ahora en 5 minutos tiene con claridad cuáles son los productos que tiene en existencia y cuales no y a su vez cuantos tiene de cada uno. Generar un reporte de venta diario es de suma importancia para la empresa lo cual le llevaba 5 minutos realizarlo, actualmente en 2 minutos obtiene el total de las ventas y los productos que vendió en ese día. Seguidamente la actividad de generar un reporte de compra no se llevaba a cabo en la empresa, sin embargo actualmente se despliega ese reporte en 2 minutos, donde puede hacer un filtro si necesita el reporte ya sea por proveedor, número de factura o por categorías.

Como se puede observar los indicadores mejoraron con la aplicación de la Herramienta Tecnológica y esto conlleva a una mejor administración de la empresa.

# SERVICIO AL CLIENTE LA CLAVE DEL ÉXITO PARA EMPREENDEDORES DE LOS MOCHIS, SINALOA

Ayala Corral Liliana Guadalupe<sup>1</sup>, Morales Gaytan Roberto<sup>2</sup>, Ing. Suro Manjarrez Cesar Jaciel<sup>3</sup>, M.I.I. Rosas Eugenia Guadalupe<sup>4</sup> y M.I.I. Estrada Ruiz Diego<sup>5</sup>

## **Resumen-**

La presente investigación se encuentra dirigida en función de la necesidad existente de la mejora continua dentro de una empresa, por lo que se busca diseñar una guía enfocada al servicio al cliente con un lenguaje coloquial dirigido a emprendedores de la ciudad de Los Mochis Sinaloa, brindando así una serie de técnicas, métodos y principios que permitirán lograr la comprensión de estos y por ende mejores resultados, los cuales se verán reflejados en mayor productividad, capacitación personal, fidelidad del cliente y mayor calidad; logrando cambios objetivos mediante una directriz practica para la obtención de una ventaja competitiva.

**Palabras clave** –Guía de Servicio al cliente, emprendedores, productividad, calidad, ventaja competitiva.

## **Introducción**

En la actualidad, el servicio es un tema de alta relevancia para todo tipo de organización que deseé conservarse de manera activa en la sociedad, por lo que es de suma importancia esclarecer de manera precisa y directa el servicio al cliente de calidad, ya que dentro del “servicio” pueden existir grandes inconsistencias que degradan la palabra misma.

Cada día son más los emprendedores que apuestan por comenzar un negocio, en el cual podrán autoemplearse, además que comenzará a generar nuevos empleos, lo que trae consigo un crecimiento económico a la sociedad. La finalidad de todo negocio es que el mismo sea prospero, cubriendo las necesidades del hombre y de esta manera generar un nivel de bienestar; el comienzo para llegar a la cúspide suele ser muy retador, ya que el atraer clientes nuevos no es lo más difícil, las organizaciones invierten grandes cantidades de dinero en publicidad para atraer clientes, pero lo que ellos en su mayoría desconocen es que la correcta estrategia competitiva es la que un cliente satisfecho realiza. El paradigma para las empresas deberá cambiar de concentrarse exclusivamente en el producto o servicio a concentrarse en el servicio al cliente. Es así, que para la presente investigación se buscará usar el servicio al cliente como una herramienta que ayude a alcanzar el éxito a emprendedores que deseen potencializar sus organizaciones.

Uno de los secretos del éxito de toda organización consiste en encontrar a la persona indicada para realizar una tarea específica, ya que una pieza mal colocada podría ser el reflejo de la decadencia de la misma, para lograr mantenerse en el mercado competitivo es necesario incluir en su forma de trabajo técnicas y métodos complementados con la experiencia que encaminen al éxito de la empresa.

Por lo que, el objetivo de la investigación es realizar un catálogo enfocado al servicio al cliente con un lenguaje coloquial, dirigido a emprendedores de la ciudad de Los Mochis, Sinaloa. Debido a que hoy en día

---

<sup>1</sup> Liliana Guadalupe Ayala Corral es estudiante de Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en Instituto Tecnológico de Los Mochis [Liliana\\_93\\_73@hotmail.com](mailto:Liliana_93_73@hotmail.com)

<sup>2</sup> Roberto Morales Gaytan es estudiante de Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en Instituto Tecnológico de Los Mochis [Romorales\\_gaytan@hotmail.com](mailto:Romorales_gaytan@hotmail.com)

<sup>3</sup> Ing. Cesar Jaciel Suro Manjarrez es ingeniero en Corrosión y Obra Civil en PEMEX Logística Sector ductos Topolobampo. [Cesar.jaciel.suro@pemex.com](mailto:Cesar.jaciel.suro@pemex.com)

<sup>4</sup> M.I.I. Eugenia Guadalupe Rosas es jefe de proyectos de vinculación del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis-Docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis. [Eugeniaguada@hotmail.com](mailto:Eugeniaguada@hotmail.com)

<sup>5</sup> M.I.I. Diego Estrada Ruiz es jefe de proyectos de investigación del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis – Docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis. [diegoer13@hotmail.com](mailto:diegoer13@hotmail.com)



muchos negocios no logran el éxito esperado por diversos factores que los dirigen al decline del mismo, al menos en el estado de Sinaloa se han registrado el cierre de tres de cada cinco empresas que abren sus puertas el primer año, debido a la alta competencia que implica para las debilitadas e inexpertas empresas que carecen de conocimientos del servicio al cliente sin conocer los beneficios que podrían aportar.

### **Descripción del método**

Para efectos del presente estudio el desarrollo se llevó a cabo a través de 2 etapas, todo esto con la finalidad de contar con un panorama general de la situación en estudio.

1. Diagnóstico de la situación actual.
2. Desarrollo de guía de servicio al cliente.

#### *Diagnóstico de la situación actual*

El servicio al cliente en los tiempos modernos se ha convertido no solo en un aspecto de gran relevancia, sino que trasciende a mantener la estabilidad dentro de una organización; sin importar el giro de la misma, el lugar donde se encuentre ubicada y sobre todo el tamaño. Los clientes suelen recurrir a aquellos sitios donde se sienten bienvenidos, la psicología humana reconoce que un cliente es capaz de pagar un monto mayor por un servicio o artículo siempre y cuando reciba una atención adecuada en función de sus expectativas, cabe mencionar que cada cliente es diferente, se busca un servicio de alta calidad, precio óptimo en costo beneficio, trato adecuado, comodidad y rapidez.

La alta competencia y la gran cantidad de empresas que prácticamente luchan por obtener la atención de los clientes resulta altamente beneficioso para los mismos, ya que son ellos los que obtienen la ventaja de decidir a quién comprar. En pleno siglo XXI, el valor agregado para que toda organización pueda mantenerse en la cúspide del éxito data en la forma de atender a sus clientes.

Cada vez es más recurrente ver jóvenes los cuales buscan atender sus problemas de manera rápida, sin esperar y sobre todo son ellos los que exigen con mayor frecuencia un mejor servicio, es llamada la generación “Y” o “Millennials” nacidos entre los años de 1985 y 1995 consumidores con características sumamente marcadas por la tecnología, cuya demanda conviene ser atendida por las organizaciones, transformándose en exigencias para las mismas. Son mucho más críticos, exigentes y volátiles que el resto de la población. Tan es así que, un 86% de los consumidores actuales declara que dejaría de hacer negocios con una empresa debido a una mala experiencia.

En el estado de Sinaloa actualmente existe un gran mercado potencial sobre el turismo, siendo el mismo una fuente de oportunidad para los emprendedores de atraer turistas, maximizando las oportunidades de crecimiento económico. Es evidente que el mal servicio afecte el turismo dentro del estado, por lo que se debe preparar a la población mediante herramientas óptimas que fomenten la calidad en el servicio al cliente, de esta manera, los turistas comenzaran a recomendar a Sinaloa como un lugar prospero, de gente amable y capaz de brindar experiencias mucho mayores a la de la riqueza natural con la que cuenta.

Hoy en día, es muy común encontrar en el estado apoyos para los emprendedores, los cuales buscan impulsar a empresarios sinaloenses, lo cual en la mayor parte de las ocasiones son los mismos que no cuentan con la información, apoyo o experiencia para lograr cumplir sus metas. Por ello, en el gobierno sinaloense ha trabajado en programas como lo es “Sinaloa Emprende” un programa de la secretaria de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Sinaloa, el cual funciona como un centro de desarrollo empresarial, cuenta con una red de incubadoras de proyectos siendo de los importantes del norte de México. El programa ha logrado apoyar a los empresarios mediante herramientas eficaces y de manera profesional para la creación y mejoramiento de las empresas en Sinaloa, los cuales cada vez tienen en sus manos grandes oportunidades para crecer como negocio, el añadir un correcto servicio al cliente seria la clave del éxito para que dichos emprendedores logren potencializar al estado como uno de los más productivos en todo México.



*Cuadro 1.* Se muestra el estado de Sinaloa, perteneciente a la República Mexicana.

Los Mochis, se ha convertido una ciudad prospera de gente cálida, amable, trabajadora y con grandes miras a ser un centro turístico de gran relevancia dentro de unos años, por ello los habitantes de dicha ciudad trabajan todos los días para mejorar la economía, algunos de ellos impulsando empleos, en un lugar donde prácticamente se cuenta estratégicamente ubicada, contando con todos los medios de transporte como los son: marítimo, aéreo, terrestre y ferroviario.

Los emprendedores de dicha área cuentan con grandes oportunidades en modalidad de transporte, las cuales facilitan el traslado de mercancías para la exportación, al igual que el flujo de futuros clientes, por ello el comenzar a invertir en el servicio al cliente como una línea estratégica mantendrá una conexión entre el cliente y el negociante, siendo así un proceso aspectos íntimamente relacionados, donde ambos necesitan uno del otro para cubrir las necesidades básicas del hombre, por ende la atención al cliente debe ir acompañada de la palabra calidad en todas sus modalidades, formando así líderes en servicio al cliente con metas más haya de vender un producto, donde se busca entablar un grado de satisfacción.



Cuadro2. Se muestra la localización de la ciudad de Los Mochis, perteneciente al estado de Sinaloa.

En el año de 2013, se realizó un estudio dentro de la república mexicana para lograr determinar las ciudades con mayor prosperidad, obteniendo el octavo lugar Los Mochis, logrando sobrepasar ciudades como lo son Guadalajara, Celaya, Nogales, Obregón entre otras. La oportunidad de vislumbrar a la ciudad como una de las más importantes ante los ojos de millones de mexicanos debe ser una razón más para impulsar el desarrollo al servicio al cliente, no como un lujo, como una necesidad para sobrevivir ante las grandes empresas que han logrado entender que la columna vertebral de todo negocio exitoso es la forma en que atienden a sus clientes.



Cuadro3. Ranking 2012 de las mejores ciudades para vivir, publicado por el gabinete de comunicación estratégica de México.

### *Desarrollo de la guía de servicio al cliente.*

El comenzar a emprender va más allá de abrir las puertas de un establecimiento y esperar a que los clientes comiencen a llegar, tal vez atraídos por la curiosidad o por el deseo de cumplir con alguna necesidad en específico, el hecho de comenzar con una idea de negocio es sumamente retante si no se cuenta con una serie de herramientas, métodos y técnicas adecuadas para orientar y dirigir una organización. El tener un lenguaje coloquial en dichas herramientas proporcionara un entendimiento integral dentro de todos los miembros que integran la empresa, eliminando el factor que podría afectar a una parte de la organización, ya no será un requisito esencial tener una educación superior, por lo que comenzara a tener una gran relevancia aspectos tan simples y tan necesarios como lo es la dedicación y la disciplina convirtiéndose en agentes de cambio de manera positiva, los temas a incluir dentro de la guía de servicio al cliente fueron seleccionados en función de las necesidades y competencias que deberán desarrollar los emprendedores.

El desarrollo de la guía de servicio al cliente fue el resultado de una investigación la cual tuvo una duración de seis meses, mismos donde se analizaron de manera detallada los temas de mayor relevancia en cuanto al emprendedurismo enfocado al servicio al cliente, dando como resultado el siguiente listado de temas:

1. Concepto del servicio al cliente.
2. Definir los valores, misión, visión y metas de una organización.
3. Formas de entablar la comunicación verbal con el cliente.
4. Formas de comunicación no verbal con el cliente.
5. Importancia de la imagen de los trabajadores.
6. Formas de realizar llamadas en nombre o representación de la empresa.
7. Técnicas para lograr ser una empresa incluyente enfocada a personas con capacidades diferentes.
8. Formas de negociar al resolver problemas con clientes.
9. Uso exitoso de las redes sociales dentro de la empresa.
10. La importancia de la psicología del cliente como método de satisfacción.
11. Estandarización para la entrega de productos al cliente.
12. Estandarización y movimientos en labores relacionados con el servicio a los clientes.

### **Conclusiones**

Con el desarrollo de la investigación se llegó a la conclusión que una guía de servicio al cliente enfocado a emprendedores resulta altamente factible, ya que permitirá la reducción del índice de negocios que cierran sus puertas por malos manejos, los cuales se presentan en la ciudad de Los Mochis. Resultando beneficioso para los dueños de las organizaciones al igual que todo el núcleo que gira a su alrededor desde proveedores hasta el cliente final logrando optimizar sus procesos y por ende maximizar sus ganancias. Y de esta forma lograr incursionar como una forma de contribuir en problemáticas actuales del estado de Sinaloa.

A manera de conclusión se considera una forma altamente recomendable, el utilizar una guía de servicio al cliente que ayude a incorporar técnicas y métodos que encaminen a las organizaciones hacia la mejora continua no solo enfocado en la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, sino en todo México.

### **Recomendaciones**

La presente investigación demuestra la necesidad de continuar con el estudio para su posible implementación y de esta forma iniciar con la sensibilización de los habitantes sobre los beneficios que traería a las microempresas de Los Mochis, Sinaloa al utilizar una guía de servicio al cliente.

### Referencias

INEGI (Instituto Nacional De Estadística Y Geografía), consultada por internet el 2 de mayo del 2016. Dirección de internet:  
<http://www.inegi.org.mx/> .

CONAPA (Consejo Nacional Para La Prevención De Accidentes), consultada por internet el 2 de mayo del 2016. Dirección de internet:  
[http://www.conapra.salud.gob.mx/Interior/Perfil\\_Accidentes\\_Estado.html](http://www.conapra.salud.gob.mx/Interior/Perfil_Accidentes_Estado.html) .

GEM ( Global Entrepreneurship Monitor) consultada por internet el 18 de mayo del 2016. Dirección de internet:  
<http://www.gemconsortium.org/> .

Página de internet “línea directa”, consultada por internet el 26 de mayo del 2016. Dirección de internet:  
<http://www.lineadirectaportal.com/movil/publicacion.php?id=214426&origen=t&seccionID=3&galeria=0&back=index.php> .

### Referencias bibliográficas

Pontificia Universidad Católica Sede en Esmeraldas (PUCESE) “Manual de atención al cliente”, abril de 2013, consultado por internet el 15 de abril de 2016, dirección de internet:  
<http://www.fad.es/sites/default/files/Manual%20Atenci%C3%B3n%20Cliente.pdf> .

FONDO NACIONAL DE GARANTÍAS S.A., “Manual de servicio al cliente”, octubre de 2011, consultado por internet el 05 de mayo de 2016, dirección de internet:  
<https://www.fng.gov.co/ES/Documentos%20%20Informes%20cliente/Manual%20Servicio%20al%20Cliente.pdf> .

Rafael Montenegro”Proceso de Organización Documental Y Calidad en El Servicio Al Cliente” febrero de 2012, consultado por internet el 07 de mayo de 2016, dirección de internet:  
[https://books.google.com.mx/books?id=1N3UuQAACAAJ&dq=manual%20de%20servicio%20al%20cliente&source=gbs\\_similarbooks](https://books.google.com.mx/books?id=1N3UuQAACAAJ&dq=manual%20de%20servicio%20al%20cliente&source=gbs_similarbooks) .

### Notas Biográficas

La **alumna Ayala Corral Liliana** Guadalupe es estudiante de Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en Instituto Tecnológico de Los Mochis.

El **alumno Morales Gaytan Roberto** es estudiante de Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en Instituto Tecnológico de Los Mochis.

El **Ing. Cesar Jaciel Suro Manjarrez** es ingeniero en Corrosión y Obra Civil. en PEMEX Logística del Sector ductos Topolobampo.

La **M.I.I. Eugenia Guadalupe Rosas** es jefe de proyectos de vinculación del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis-Docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis.

El **M.I.I. Diego Estrada Ruiz** es jefe de proyectos de investigación del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis – Docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis.



# EL ACOSO LABORAL (MOBBING) EN LA JURISPRUDENCIA MEXICANA

Dra. Sofia Barraza Valenzuela<sup>1</sup>

**Resumen---** El hostigamiento y acoso laboral se estudian a través de los criterios de interpretación del Poder Judicial Federal, emitidos antes y después de su regulación en México, en noviembre de 2012.

**Palabras claves---** Violencia, acoso, hostigamiento, mobbing, jurisprudencia.

## Introducción

Con motivo de las reformas a la Constitución en materia de derechos humanos de junio de 2011, y la laboral en noviembre de 2012, en la que se incorpora el tema como hostigamiento; se presentaron juicios de amparo ante el Poder Judicial Federal, en los que se alegaban violaciones a derechos, derivados de acoso laboral.

Con anterioridad ya se habían planteado casos con respecto a las protecciones otorgadas en tratados internacionales, trayendo como consecuencia la actividad interpretativa sobre esas disposiciones legales; lo que nos llevó a realizar la búsqueda de los criterios emitidos para conocer el desarrollo de la figura a través de la jurisprudencia en México, encontrando tesis respecto a la denominación, contenido, alcance de esa regulación así como de los medios de defensa que las víctimas pueden hacer valer.

## Descripción del método

Se aplicaron los métodos cualitativo y cuantitativo. La información se obtuvo a partir de la legislación y jurisprudencia publicada en los sitios oficiales de la Cámara de Diputados y la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en México.

### *La jurisprudencia como fuente del derecho*

El derecho se manifiesta en diversas formas, las que se conocen como fuentes del derecho, estas van cambiando en los diferentes momentos históricos, así existen las fuentes históricas; y, conforme a la realidad social imperante en cada época, conocidas como fuentes reales; por último tenemos las que para poder existir, requieren un proceso formal de creación conforme a la Constitución, siendo estas las fuentes formales; ejemplos de estas son: la propia Constitución, los tratados internacionales, la legislación, los reglamentos, la jurisprudencia, la costumbre y los usos, doctrina, las reglas, las circulares y los principios generales del derecho.

Se advierte así que la jurisprudencia es una fuente del derecho y consiste en la actividad de interpretar lo establecido en las normas jurídicas, especificando su significado, así como la de cubrir las omisiones de estas, es decir, desentrañar lo que se debe entender en los textos de las leyes y pronunciarse sobre cómo corresponde regular aspectos que escaparon al legislador al momento de crearlas; en nuestro país se encomienda esta función al Poder Judicial Federal.

Sobre la interpretación del derecho, Luis Recasens Siches (2009) considera: << sin interpretación, no hay en absoluto ninguna posibilidad de que exista de hecho ni funcione en la práctica ningún orden jurídico>>. Así, la labor de interpretar las leyes existe en diferentes sistemas jurídicos, pues es necesaria para despejar las dudas sobre su sentido y alcance.

Así las cosas, la jurisprudencia es una fuente del derecho muy relevante porque establece criterios sobre lo que se debe entender de un precepto legal, proporciona certidumbre a la población evitando que cada quien le asigne el sentido que a sus intereses convenga y existan diferentes interpretaciones sobre una misma situación.

La jurisprudencia se produce después de dictar sentencia en los asuntos planteados ante los diferentes tribunales señalados con anterioridad, cuando se somete a discusión la interpretación de preceptos legales específicos. Es importante aclarar que a diferencia de otros países, en México, lo resuelto en la sentencia no es textualmente lo que se plasma en el criterio de interpretación, sino que sobre lo razonado en la sentencia respecto al punto en discusión, se redacta el texto que contiene la interpretación y eso es lo que constituye cada una de las tesis que en conjunto conforman la jurisprudencia.

### *Obligatoriedad de la jurisprudencia*

---

<sup>1</sup> Doctora en Derecho, Profesora con perfil deseable PROMEP en la Facultad de Derecho Culiacán, integrante del Cuerpo Académico en Derecho Constitucional y del Comité de Equidad de Género de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Integrante del Colegio Nacional de Profesores en Derecho Procesal "Dr. Cipriano Gómez Lara", entre otros. doctorasofiabarraz@gmail.com

En México la jurisprudencia es obligatoria para los tribunales que la dictan y sus inferiores, lo anterior se establece en forma amplia en el artículo 217 de la Ley de Amparo. Eso indica que una vez establecido el criterio de interpretación, este debe ser aplicado por cualquier persona impartidora de justicia en los tribunales del país y conforme a lo previsto en ese precepto. Resulta conveniente precisar que en tanto se llega a las 5 tesis ininterrumpidas, las cuatro consecutivas van marcando la tendencia sobre cuál será el criterio de interpretación resultante, y por esa razón, en tanto todavía no conforman jurisprudencia, se utilizan para resolver los casos aun cuando no se ha consolidado la obligatoriedad.

#### *Tesis sobre el acoso laboral (mobbing)*

Con anterioridad a la reforma constitucional en materia de derechos humanos, el Poder Judicial Federal determinó que era obligación del Estado mexicano sancionar las conductas de hostigamiento y acoso laboral, con fundamento en los tratados internacionales de derechos humanos suscritos por nuestro país.

Así, en la tesis con número de registro 1651116, emitida en marzo de 2010, se analiza el acoso laboral sobre personas con discapacidad tomando lo señalado por la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en la forma siguiente:

ALIMENTOS. LA PRESUNCION DE NECESIDAD DEL DISCAPAZ DEBE CONTEXTUALIZARSE EN EL ÁMBITO PERSONAL, FAMILIAR Y SOCIAL EN QUE SE DESARROLLA LA PERSONA Y SOLAMENTE PUEDE DESVIRTUARSE CON DATOS OBJETIVOS Y CONCRETOS DE QUE ESTÁ ASEGURADO SU DESARROLLO Y DIGNIDAD (SCJN, 2010).

Para efecto del tema en desarrollo, la tesis señala las necesidades y aspectos que comprende el derecho a los alimentos: <<son aquellas sin las cuales el individuo no puede subsistir ni desarrollarse plenamente en su entorno personal, familiar y social, como la comida, el vestido, la habitación, los gastos para la educación de menores y aquellos que se dirijan a proporcionarles oficio, arte o profesión adecuados a sus circunstancias personales; y si se trata de personas con algún tipo de discapacidad o declaradas en estado de interdicción, tiene ese carácter lo necesario para su habilitación o rehabilitación y su desarrollo, quienes, además, gozan de la presunción de necesitar alimentos.>>

Lo anterior implica que las personas con discapacidad gozan del derecho a los alimentos, en el cual se amplían los beneficios acorde a las necesidades específicas de la discapacidad que se padece, por la consideración en el sentido de que las personas con discapacidad a través del empleo no solo obtienen ingresos para su manutención, sino también para su habilitación o rehabilitación y desarrollo.

Tomando en cuenta que algunas discapacidades permiten a las personas desarrollar actividades, es posible que esta pueda emplearse para proveerse alimentos por sí mismas y al hacerlo gozan de las protecciones laborales, como las obligaciones adquiridas por el Estado mexicano en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de: <<asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad sin discriminación alguna por motivos de discapacidad...y adoptarán medidas efectivas y pertinentes,... para que las personas con discapacidad puedan lograr y mantener la máxima independencia, capacidad física, mental, social y vocacional, y la inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida.>>

Como se observa, el empleo es un medio para que las personas con discapacidad se puedan proveer alimentos a sí mismas para llegar a subsistir con dignidad. Destaca de esta tesis el hecho de que aun sin contar con preceptos sobre el acoso laboral en la Ley Federal del Trabajo, se resuelve el tema conforme a lo establecido en un tratado internacional sobre derechos humanos, por ser el trabajo un derecho humano que también encuadra dentro de los derechos económicos y sociales.

Lo anterior indica que en el contexto internacional ya existían regulaciones sobre el acoso laboral, en el sentido de que los Estados deben otorgar protecciones contra este como la prevista en el artículo 27 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con discapacidad, aplicado en esa tesis, el cual establece la necesidad de proteger los derechos de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, a condiciones de trabajo justas y favorables, y en particular la igualdad de oportunidades y de remuneración por trabajo de igual valor, a condiciones de trabajo seguras y saludables, incluida la protección contra el acoso, y a la reparación por agravios sufridos

Así, la tesis deja claro que las personas con discapacidad deben obtener sus ingresos en ambientes de trabajo libres de acoso laboral y en caso de sufrirlo, tiene derecho a la reparación del daño, derecho que se debe garantizar de igual manera a cualquier persona sujeta a relación de trabajo.

En noviembre de 2012 se reforma la Ley Federal del Trabajo, introduciendo la regulación específica sobre el acoso laboral en los artículos 3º Bis, en la que describió la conducta como:<< a) Hostigamiento, el ejercicio del poder en una relación de subordinación real de la víctima frente al agresor en el ámbito laboral, que se expresa en conductas verbales, físicas o ambas;>> 47 fracción VIII, con la rescisión sin responsabilidad para la patronal como

sanción para el personal que la realice; 51 fracción II, concediendo el derecho de rescindir el contrato o relación de trabajo sin responsabilidad para el personal que la sufre; y, el 994 fracción VI, impone multa de 250 a 5000 salarios mínimos al patrón que lo realice o permita que suceda.

Esta legislación presenta deficiencias que el Poder Judicial Federal viene subsanando a través de las tesis producidas hasta el momento y que fueron objeto de análisis nuestra parte, por lo que se considera un primer intento de protección contra el acoso laboral, que puede mejorarse mediante posterior reforma a la Ley Federal del Trabajo.

Por otra parte y dado que el artículo 10 de la Ley de Acceso a las Mujeres a una Vida Libre de Violencia establece que la violencia laboral incluye al acoso y hostigamiento sexual, en octubre de 2013 se emite la tesis publicada con número de registro 2004735, que analiza el acoso laboral hacia las mujeres.

#### OFERTA DE TRABAJO. SU CALIFICACIÓN BAJO LA PERSPECTIVA DE GÉNERO Y EL DERECHO A LA NO DISCRIMINACIÓN.

Si en la demanda la trabajadora adujo, entre otros hechos, que fue objeto de acoso sexual por un directivo de la empresa demandada, y que esto lo denunció al gerente, quien lejos de tomar las medidas protectoras conducentes, ejerció represalias en su contra, la Junta, al calificar la oferta de trabajo, debe realizar un escrutinio más estricto de la propuesta pues, además de verificar las condiciones fundamentales de la relación laboral como el puesto, salario, jornada u horario que, por regla general y conforme a la jurisprudencia debe tomar en consideración; en este tipo de casos, debe tener en cuenta lo que el empleador respondió al contestar la demanda, en términos del artículo 878, fracción IV, de la Ley Federal de Trabajo, vigente hasta el 30 de noviembre de 2012, dado que si se condujo con evasivas, al omitir informar si investigó o no los hechos relativos al acoso sexual laboral, no obstante que el artículo 132, fracción VI, de la referida ley y vigencia, le impone la obligación de guardar a los trabajadores la debida consideración, absteniéndose de maltrato de palabra o de obra, lo que se traduce en que el ambiente laboral a su cargo debe estar libre de cualquier trato atentatorio contra la dignidad, integridad y seguridad de la trabajadora, es indudable que el ofrecimiento de trabajo debe calificarse de mala fe, por más que las referidas condiciones fundamentales de la relación laboral aparezcan bondadosas, pues lo contrario implicaría obligar a la empleada a exponerse a un ambiente hostil a su dignidad, integridad y seguridad. Adicionalmente, deberá dar vista a la Inspección del Trabajo, para que proceda conforme a sus atribuciones, en términos del artículo 540, fracción I, de la propia ley, habida cuenta que a partir de la reforma al artículo 1o., de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 10 de junio de 2011, es obligación de nuestro país observar lo dispuesto por la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (Convención Belém do Pará), en cuyo artículo 7, apartados b y c, debe procederse con la debida diligencia para investigar y sancionar la violencia contra la mujer, entre los que quedan incluidos los casos de acoso laboral, respecto a los cuales no existe reglamentación específica (SCJN, 2013).

De esta tesis se destaca la interpretación en el sentido de que el ambiente de trabajo a cargo de la patronal debe estar libre de cualquier trato atentatorio contra la dignidad, integridad y seguridad del personal, no debiendo ser expuesto a ambientes hostiles a esos derechos.

Así mismo, nuevamente, el Poder Judicial Federal fundamentó la impartición de justicia en las protecciones otorgadas en tratados internacionales, en este caso, la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (Convención Belén do Pará), destacando el deber de los Estados de proceder con la debida diligencia para investigar y sancionar la violencia contra la mujer, quedando incluidos los casos de acoso laboral.

Nótese como a pesar de que para la fecha en que se emite la tesis ya se había incluido la protección contra el acoso laboral en la Ley Federal del Trabajo, esta no se menciona en la misma porque el caso a discusión era anterior a la reforma, por lo que utiliza conjuntamente con ese tratado, las disposiciones legales que ya se contenían en la ley laboral respecto a las obligaciones de la patronal en la relación de trabajo y las facultades de la Inspección del Trabajo.

Posteriormente, en mayo de 2014 se analiza una medida cautelar sobre un caso de acoso sexual y laboral, con número de registro 2006457 y título:

**MEDIDA CAUTELAR DECRETADA POR LA COMISIÓN ESTATAL DE DERECHOS HUMANOS DEL ESTADO DE MICHOACÁN EN UN CASO DE ACOSO SEXUAL Y LABORAL. SI EN CUMPLIMIENTO DE AQUÉLLA SE DETERMINA LA REINCORPORACIÓN DE UN TRABAJADOR A SU PUESTO DE BASE, ELLO RESULTA SER UN ACTO IDÓNEO, RAZONABLE Y PROPORCIONAL, POR LO QUE SI LA JUNTA NO LO CONSIDERA ASÍ, VIOLA SUS DERECHOS FUNDAMENTALES.**

Si a fin de dar cumplimiento a una medida cautelar emitida por la Comisión Estatal de Derechos Humanos del Estado de Michoacán en un caso de acoso sexual y laboral, se reincorpora a un trabajador a su puesto de base, a efecto de que se lleven a cabo las investigaciones correspondientes y salvaguardar la seguridad e integridad física de la parte agraviada con absoluta libertad y con estricto apego a las obligaciones que imponen las normas

convencionales y, por tanto, si dicha medida resulta ser un acto idóneo, razonable y proporcional con el sentido y objetivo de la forma en que se decretó, y la Junta no lo considera de ese modo al dictar el laudo, entonces, es innegable que éste es violatorio de los principio de congruencia y exhaustividad y, por ende, de los derechos fundamentales que le corresponden (SCJN, 2014).

La tesis nuevamente destaca el deber de respeto al derecho convencional, es decir, el conformado por los instrumentos internacionales aceptados por los Estados, al señalar la obligatoriedad que imponen las normas convencionales, en este caso, el deber de llevar a cabo las investigaciones correspondientes y salvaguarda de la seguridad e integridad física de una persona agraviada en sus derechos por actos de acoso sexual y laboral.

Consideramos que el mes de julio de 2014 fue trascendente para el tema debido a que se emitieron tres tesis aisladas, en las que se dictaron criterios de interpretación específica sobre el acoso laboral (mobbing), siendo estos bastante relevantes ya que cubren las omisiones en que incurre la Ley Federal del Trabajo y la legislación civil.

La primera de estas se identifica con el número de registro 2006868 y con el título:

**ACOSO LABORAL (MOBBING). CARGA PROBATORIA CUANDO SE DEMANDA LA INDEMNIZACIÓN POR DAÑO MORAL EN LA VÍA CIVIL (SCJN, 2014).**

El primer aspecto a destacar es la dilucidación de que las víctimas de acoso laboral tienen derecho a reclamar la indemnización por daño moral en la vía civil. Lo anterior despejó la duda existente a partir de los vacíos legales en la legislación civil y laboral, lo anterior en virtud de que la legislación civil sobre el daño moral no hace referencia a que se pueda reclamar la indemnización cuando se sufre acoso laboral y la ley laboral es omisa en señalar si existe derecho a indemnización por vías distintas a la laboral; lo que ha quedado resuelto y además se especificaron los cuatro supuestos para la procedencia de esa acción en la vía civil, siendo estos:

<<i> el objetivo de intimidar, opacar, aplanar, amedrentar o consumir emocional o intelectualmente al demandante, con miras a excluirlo de la organización o satisfacer la necesidad, por parte del hostigador, de agredir, controlar y destruir;>> este inciso complementa el contenido del artículo 3° Bis de la Ley Federal del Trabajo, al puntualizar que el objeto de las conductas de acoso laboral es la exclusión de la víctima de la patronal y que el victimario pueda ejercer control sobre ella.

<<ii> que esa agresividad o el hostigamiento laboral ocurra, bien entre compañeros del ambiente del trabajo, o por parte de sus superiores jerárquicos>> esto indica que los sujetos activos del acoso laboral pueden ser los compañeros de trabajo o los superiores jerárquicos de la víctima.

<<iii> que esas conductas se hayan presentado sistemáticamente, es decir, a partir de una serie de actos o comportamientos hostiles, pues un acto aislado no puede constituir acoso>> aquí se incorpora la reiteración de las conductas para la configuración del acoso, en consecuencia, se interpreta que un solo acto no puede constituir acoso. Lo que implica que la víctima debe sufrir en diversas ocasiones las conductas, para que se genere a su favor el derecho a reclamar la indemnización por daño moral en la vía civil.

<<iv> que la dinámica en la conducta hostil se desarrolle según los hechos relevantes descritos en la demanda.>> Esto exige la concordancia entre la conducta de acoso sufrida y probada en el juicio, con los hechos narrados en la demanda

Al respecto, se recalca que <<cuando queda demostrada la conducta de acoso laboral (mobbing), existe la presunción ordinaria sobre la afectación del valor moral controvertido; sin que sobre este elemento se requiera de mayor acreditación, pues no puede dudarse la perturbación que producen en el fuero interno de un individuo las conductas apuntadas, ya que el reclamo de una reparación por esos actos da noticia de que la víctima se sintió afectada en sus sentimientos. Así, la conducta ilícita de la demandada es susceptible de demostrarse, ya sea por alguna resolución judicial en la que se haya declarado la ilicitud en su forma de proceder, o bien, mediante las pruebas necesarias que acrediten los hechos relevantes de la demanda>>.

Lo anterior implica que en el juicio se debe probar la conducta de acoso y que esta es ilegal, para que en consecuencia opere la presunción de que hay afectación al ámbito moral, es decir, en los sentimientos; así la víctima quedando liberada de la carga de prueba al respecto.

Otra tesis aislada, la número 2006869, brinda las vías laboral, penal y administrativa, adicionales a la civil, para hacer efectivos los derechos de las víctimas de acoso laboral, bajo el título:

**ACOSO LABORAL (MOBBING). LA PERSONA ACOSADA CUENTA CON DIVERSAS VIAS PARA HACER EFECTIVOS SUS DERECHOS, SEGÚN LA PRETENSIÓN QUE FORMULE (SCJN, 2014).**

El reconocimiento de diversas vías para el reclamo de las afectaciones sufridas por el acoso laboral, se razona nuevamente a partir del contenido de las normas internacionales y el sistema jurídico mexicano, concretamente a partir del derecho de acceso a la justicia y el recurso judicial establecidos en los artículos 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 25, numeral 1, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos y 10 de la Ley General de Víctimas.

En principio, se asevera que el acoso laboral es una <<conducta denigrante>> que <<genera daños y afectaciones en el trabajador acosado>>, posteriormente se presentan las distintas posibilidades de la víctima para el reclamo de los derechos afectados, siendo estas: <<si pretende la rescisión del contrato por causas imputables al empleador, ese reclamo debe verificarse en la vía laboral; si, por otro lado, sufre una agresión que pueda considerarse como delito, tendrá la penal para lograr que el Estado indague sobre la responsabilidad y, en su caso, sancione a sus agresores; asimismo, podrá incoar la vía administrativa si pretende, por ejemplo, que se sancione al servidor público que incurrió en el acto ilícito, o la civil, si demanda una indemnización por los daños sufridos por esa conducta; de ahí que cada uno de esos procedimientos dará lugar a una distribución de cargas probatorias distintas, según la normativa sustantiva y procesal aplicable al caso específico, a la que el actor deberá sujetarse una vez que opte por alguna de ellas.>>

Como se aprecia, la víctima de acoso laboral puede implementar sus estrategias de defensa por las vías laboral, penal, administrativa y/o civil, en las que puede obtener resultados diferentes. Llama la atención la parte final de la tesis en la que impone a la víctima la opción de elegir alguna de estas vías, consideramos que el ejercicio de alguna no necesariamente debiera excluir el ejercicio de otra, pues si los resultados a obtener son diferentes, más que limitar la defensa de la víctima, las vías procesales pueden complementarse.

Por último se emitió la tesis que proporciona la noción y tipología del acoso laboral, con número de registro 2006870 y con el título:

ACOSO LABORAL (MOBBING). SU NOCIÓN Y TIPOLOGÍA (SCJN, 2014).

Son cuatro los aspectos que define esta tesis:

En el primero, se explica el objeto del acoso laboral, al definirlo así: <<El acoso laboral (mobbing) es una conducta que se presenta dentro de una relación laboral, con el objetivo de intimidar, opacar, aplanar, amedrentar o consumir emocional o intelectualmente a la víctima, con miras a excluirla de la organización o a satisfacer la necesidad, que suele presentar el hostigador, de agredir o controlar o destruir;>>

El segundo es el requerimiento de continuidad en la agresión por la repetición de las conductas, pues se exige que estas se presenten de manera sistemática; <<se presenta, sistémicamente, a partir de una serie de actos o comportamientos hostiles hacia uno de los integrantes de la relación laboral, de forma que un acto aislado no puede constituir acoso, ante la falta de continuidad en la agresión en contra de algún empleado o del jefe mismo>>

El tercero concierne a la dinámica en la conducta hostil

Estos tres aspectos fueron retomados de la interpretación de la tesis número 2006868 por lo que se ha opinado al respecto en párrafos anteriores; agregando a este tercer aspecto: << la dinámica en la conducta hostil varía, pues puede llevarse a cabo mediante la exclusión total de cualquier labor asignada a la víctima, las agresiones verbales contra su persona, hasta una excesiva carga en los trabajos que ha de desempeñar, todo con el fin de mermar su autoestima, salud, integridad, libertad o seguridad, lo cual agravia por la vulnerabilidad del sujeto pasivo de la que parte.>> Siendo relevante porque esclarece que las conductas de acoso pueden excluir a la víctima de sus labores o sobrecargarla de trabajo con el propósito de afectar sus derechos humanos y laborales para producirle agravios.

El cuarto aspecto es la determinación de los niveles en que estas conductas se despliegan por el sujeto activo, siendo estos: <<a) horizontal, cuando la agresividad o el hostigamiento laboral se realiza entre compañeros del ambiente de trabajo, es decir, activo y pasivo ocupan un nivel similar en la jerarquía ocupacional; b) vertical descendente, el que sucede cuando la agresividad o el hostigamiento laboral se realiza entre quienes ocupan puestos de jerarquía o superioridad respecto de la víctima; y, c) vertical ascendente, éste ocurre con menor frecuencia y se refiere al hostigamiento laboral que se realiza entre quienes ocupan puestos subalternos respecto del jefe victimizado.>> Con esto se agrega un aspecto no considerado en las tesis anteriores, esto es que los inferiores pueden acosar a sus superiores jerárquicos.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

El Poder Judicial Federal ha establecido criterios de interpretación en relación a la regulación sobre el acoso en ambientes de trabajo.

Las tesis fueron encontradas con el título y contenido *acoso laboral (mobbing)*, observando que se aplica la denominación utilizada en el contexto internacional.

En esta investigación se localizaron 6 tesis aisladas sobre el acoso laboral (mobbing), emitidas por el Poder Judicial Federal. 2 proceden de asuntos anteriores a la regulación de la figura en la ley laboral en noviembre de 2012 y 4 son posteriores a esta.

#### *Conclusiones*

Contar con el marco jurídico específico sobre el acoso laboral en México, hace visible el problema y amplía la estrategia de defensa de las víctimas.



El Poder Judicial Federal ha pronunciado criterios de interpretación sobre las leyes que regulan el acoso laboral (mobbing), ante las deficiencias que estas presentan.

Derivado de lo anterior, el Poder Judicial de la Federación, en ejercicio de la facultad de interpretar las leyes y cubrir las omisiones en que estas incurren, ha emitido criterios vía tesis, puesto que todavía no se ha alcanzado el número suficiente para establecer jurisprudencia, con los cuales se va complementando la legislación sobre el acoso laboral (mobbing) en nuestro país.

Sin embargo, la escases de tesis sobre el tema evidencia la falta de interés de quienes litigan para plantearlos, lo que no ha permitido que se forme jurisprudencia, a diferencia de otros temas objeto de reformas en fechas cercanas a las que nos ocupan, en los que se ha creado abundante jurisprudencia.

Por otra parte, se observa que el Poder Judicial Federal se refiere a la figura como acoso laboral (mobbing), incluyendo al que proviene de empleados de igual, mayor o menor jerarquía que la víctima.

#### *Recomendaciones*

Es necesario que las fuentes de trabajo busquen la implementación de cambios en la cultura institucional a fin de incidir en la conciencia de su personal para fomentar ambientes de trabajo libres de hostigamiento y acoso laboral, el debido respeto a los derechos humanos y laborales. La certificación de las fuentes de trabajo en la Norma Mexicana en Igualdad Laboral y No Discriminación, es una acción afirmativa que les permite realizar cambios estructurales para alcanzar ese objetivo.

La comunidad de litigantes en derecho constitucional, laboral, penal, administrativo y civil, cuentan con una área de oportunidad en ese tipo de casos, siendo necesaria la capacitación para que puedan implementar estrategias de defensa adecuadas frente al hostigamiento y acoso sexual; el escaso número de criterios emitidos hasta la fecha en las tesis aisladas analizadas, demuestran la poca actividad litigiosa al respecto, lo que resulta grave ante la alta incidencia de este tipo de acoso, según encuestas realizadas en diversas investigaciones sobre el tema.

#### **Referencias**

- Recassens Siches, L. (2009). *Introducción al estudio del derecho* (16. ed.). México: Porrúa.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación SCJN. (2010). *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*. (Tomo. XXXI). (Novena Época). México: SCJN.
- (2013). *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*. (Libro XXV). (Tomo III). (Décima Época). México: SCJN.
- (2014). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*. (Libro VI). Tomo III). (Décima Época). México: SCJN.
- (2014). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*. (Libro VIII). (Tomo. I). (Décima Época). México: SCJN.
- Honorable Congreso de la Unión (2016). *Ley de Amparo*. México: Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAmp170616.pdf>
- Honorable Congreso de la Unión (2016). *Ley Federal del Trabajo*. México: Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125\\_120615.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf)

#### **Notas bibliográficas**

La autora ha realizado diversas investigaciones sobre el tema, con resultados que pueden consultarse en:

Armienta Hernández, G. Rodríguez Pérez, B. E. y Barraza Valenzuela, S. (2013). *El mobbing en las universidades públicas* (1a. ed.). Culiacán, Sinaloa. México: UAS.

Barraza Valenzuela, S. (5-7 de noviembre de 2014). El acoso laboral psicológico (Mobbing) en el profesorado de asignatura de la Universidad Autónoma de Sinaloa. *Academia Journal*, 6(5), 444-449.

----- (enero-junio de 2012). El acoso laboral como afectación al derecho de libertad. *JUS Revista Jurídica* (2), 13-18.

----- (26-27 de enero de 2012). *Elementos del mobbing*. En el III Congreso Internacional de Atención a Víctimas y Participación Social. Mazatlán: Comisión Nacional de Derechos Humanos y Comisión Estatal de Derechos Humanos Sinaloa. Resumen recuperado de: [http://www.cedhsinaloa.org.mx/\\_documentos/difusionDH/congresos/IIICongresoInt/ponencias/empresas/7.pdf](http://www.cedhsinaloa.org.mx/_documentos/difusionDH/congresos/IIICongresoInt/ponencias/empresas/7.pdf)



# ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAVÉS DEL MOVIMIENTO CORPORAL

Barrón Romero Ramón Alberto<sup>1</sup>, Balderrama Salazar Jesús Guadalupe<sup>2</sup>,  
Dra. Linda García Rodríguez<sup>3</sup>, Dr. Dario Fuentes Guevara<sup>4</sup> y M.C. José Luis Guevara Fierro<sup>5</sup>

**Resumen**— Los graves problemas ambientales en materia de energía tratan de ser resueltos, bajo sistemas autónomos que permitan el máximo aprovechamiento de la energía cinética, siendo esta una opción para la creación de energía eléctrica enfocada a dispositivos móviles celulares, por lo que se pretende analizar la factibilidad de un modelo de cargador por energía cinética de equipos celulares con una carga definida; El estudio se enmarco bajo la modalidad de una investigación basada en un diseño mixto, puesto que fue necesario recopilar información de diversas fuentes y el análisis de las diversas variables, obteniendo así resultados favorables al reducir el consumo de energía eléctrica convencional y fomentar la actividad física diaria.

**Palabras clave**— Energía cinética, movimiento corporal, celulares.

## Introducción

En la actualidad, la tecnología va en constante desarrollo y por esto, la utilización de la misma ha hecho un aumento considerable al compararse con décadas atrás. Hoy en día, esta utilización se puede observar diariamente, encontrándose en la mayoría de los casos ligada a la población joven, la cual, tiene una gran habilidad de entendimiento y manejo de la misma, gracias a que esta población se ha desarrollado en un ambiente donde todo está basado en la tecnología, es lo que mayormente los rodea, además de la gran posibilidad que existe en la obtención con mayor facilidad. Aunque esto es una ventaja ya que la tecnología está hecha para facilitar la vida de las personas y para un mejor y más rápido desarrollo industrial, esto también trae consigo una serie de factores negativos, donde uno de ellos es el alto consumo energético que la industria tecnológica ocasiona.

A nivel mundial se ha observado con mayor incremento el respeto y la valoración del medio ambiente, por lo cual uno de los temas mayormente tratados es el ahorro energético, debido a la gran cantidad de cambios climáticos que se están presentando en el mundo y el gasto excesivo e innecesario de energía eléctrica proveniente de los recursos obtenidos del medio ambiente.

El presente trabajo pretende investigar la factibilidad de la generación de electricidad a través del movimiento corporal empleando un dispositivo utilizado para suministrar la corriente eléctrica simultáneamente siendo viable y de uso cotidiano, aprovechando la energía del movimiento corporal. En relación a la siguiente pregunta: ¿Qué efecto tendría el uso de un cargador que genere energía cinética a través del movimiento corporal al caminar, para un componente inalámbrico electrónico que está preparado para tener acceso a la telefonía móvil?

Los cargadores por energía cinética son la solución para los usuarios de dispositivos móviles celulares en casos de escasez de energía, apagones inesperados y falta de conectores eléctricos. En el mercado existen cargadores solares, baterías portátiles y cargadores de carros, con los cuales se puede tener una autonomía en la carga de ciertos dispositivos que están limitados en su uso por requerir corriente eléctrica.

## Descripción del Método

Los pasos para realizar esta investigación son los siguientes:

<sup>1</sup> El C. Barrón Romero Ramón Alberto estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística dentro del Instituto Tecnológico de Los Mochis. [dfamon@hotmail.com](mailto:dfamon@hotmail.com)

<sup>2</sup> El C. Balderrama Salazar Jesús Guadalupe estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en Logística dentro del Instituto Tecnológico de Los Mochis. [guadalaoo\\_07@hotmail.com](mailto:guadalaoo_07@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Linda García Rodríguez profesor investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dotl25@hotmail.com](mailto:dotl25@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dr. Dario Fuentes Guevara profesor investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dotl25@hotmail.com](mailto:dotl25@hotmail.com)

<sup>5</sup> M.C. José Luis Guevara Fierro Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [guevara\\_fierro@hotmail.com](mailto:guevara_fierro@hotmail.com)

**1.- Tipo de investigación:** El tipo de investigación se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios.

En atención al planteamiento de los autores antes señalados y considerando la meta establecida en el objetivo general de esta investigación, se puede establecer que el tipo de investigación seleccionado para guiar este estudio, se denomina Investigación Proyectiva, específicamente Proyecto Factible. El cual está centrado en el hecho de que el planteamiento propuesto en este estudio se diseñó para implementar un cargador de energía cinética portátil adaptable al cuerpo humano, generando electricidad a través del movimiento corporal, para su utilización en cualquier teléfono celular cumpliendo con los requerimientos que establecían diseñar un cargador de energía cinética compacto, de diseño llamativo en donde se puede observar el porcentaje de carga de la batería, la hora actual y que funcione para teléfonos celulares que se carguen a través del puerto USB. Se realizara con el fin de proporcionar carga a la batería del teléfono móvil en cualquier lugar y momento, a su vez, fomentar el uso de energías alternativas y ahorro energético.

Según Hurtado de Barrera, J. (2010): La investigación proyectiva se ocupa de cómo deberían ser las cosas, para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente. La investigación proyectiva involucra creación, diseño, elaboración de planes, o de proyectos; sin embargo, no todo proyecto es investigación proyectiva.

Este tipo de investigación, consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo.

## **2.- Revisión de la literatura:** Secundaria.

Se captura información de libros, revistas, artículos, noticias y sitios web, ya que es necesario enriquecernos con toda esa misma información que sea posible encontrar para poder concretar y sustentar el estudio, justificando posibilidad de realización. Algunos de los temas que se requieren abordar y conocer son los siguientes:

- Energía cinética
- La energía potencial
- Movimiento corporal
  - El esqueleto
  - Las articulaciones
  - El sistema muscular
  - El sistema nervioso
- Transformador
- Capacidad
- Batería de níquel-cadmio
- Teléfono Celular
  - Batería de celular
- Conversión de fuerzas
- Convertidor CA-CD
- Convertidor CD-CA
- Funciones de las conexiones USB
- Microcontrolador

## **3.- Análisis de la información.**

**Diseño de la investigación:** La importancia del diseño de investigación se refiere según Rossel, S. (2013), a “la estrategia que adopta el investigador para responder el problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio”.

Al identificar las etapas y variables del presente trabajo, se ha definido por los autores, el diseño de investigación que se aplica para este caso gracias a las técnicas y métodos que se utilizaran.

Según el manual de la universidad de Pedagógica Experimental del Libertador (UPEL) (2003), “La que se apoya en necesidades detectadas en el campo para luego realizar una amplia investigación documental y bibliográfica que permita finalizar con una propuesta”.

Este concepto refleja que esta investigación es de diseño mixto ya que se denota la importancia de dependencia del diseño de tipo de campo y el tipo bibliográfico para el desarrollo de un proyecto.

Tomando en cuenta los objetivos específicos que se plantearon, se puede decir que el presente trabajo tiene dos etapas. La primera etapa se compone de la recolección de información, la segunda etapa será la de elaboración de cada parte que conforma el modelo de cargador de energía cinética, ya sea su diseño o ensamblaje. Al dividir el proyecto en dos etapas, se encuentra que:

La primera etapa se describe como un diseño de investigación documental o bibliográfica, para el cual, Monje Álvarez, Carlos A. (2011), dice que “consiste en un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos”.

Este tipo de investigación será útil para los objetivos de estudios previos sobre la energía cinética, carga de baterías y consulta de investigaciones o proyectos realizados anteriormente de manera que se pueda tener una idea de cómo desarrollar cada objetivo planteado, a su vez el revisar las características existentes de los cargadores que generan energía eléctrica a través de la energía cinética, movimiento corporal o alguna otra similitud respecto al tema a abordar.

Para diseñar el modelo de cargador es necesario consultar los data sheets de los componentes que se utilizarían en el proyecto, de allí se extrae información importante, tanto el consumo y funcionamiento, como las características físicas de cada componente electrónico. Se realizara el diseño del circuito para poder ser organizado y finalizado cumpliendo con los parámetros establecidos por cada fabricante.

El estudio de campo según el manual de la universidad de Pedagógica Experimental del Libertador (UPEL) (2003), consiste en “Análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, explicar sus causas y efectos, y los datos de interés que son recogidos de forma directa de la realidad”.

En este sentido, la presente investigación corresponde a un diseño de campo, ajustándose a la definición anterior, ya que por medio de entrevistas, observación y ensayos, su busca cumplir con el desarrollo del software de control que permita programar los parámetros necesarios para indicar la carga de la batería. También se diseñara la configuración del circuito que maneja internamente el cargador de energía cinética, para alcanzar la construcción e implementación en los teléfonos celulares y realizar las pruebas a través de un software de simulación para verificar el buen funcionamiento del cargador.

Igualmente a través del instrumento de recolección de datos se buscara conocer las necesidades del uso del dispositivo electrónico a diseñar, aplicándolo a un grupo de personas que utilicen teléfonos celulares.

**Población y muestra:** Según Wigodski, J. (2010), población y muestra se define como:

“Se describe el universo afectado por el estudio, el grupo seleccionado, las características, tamaño y mitología seguida para la selección de la muestra o de los sujetos, la asignación de las unidades a grupos o categorías y otros aspectos que se consideren necesarios”.

**Población:** Para clasificar a la población, existen dos clasificaciones, la población finita y la población infinita: Según Olgún, P. (2011), estas se definen como:

“Una población puede ser finita o infinita. Una población finita tiene un número limitado de elementos, mientras que una infinita la forman un número ilimitado”.

La población está definida por todos aquellos usuarios que han adquirido o podrían adquirir teléfonos celulares y según su criterio o experiencia suministraran la información necesaria que permita desarrollar el estudio. Esta población es de tipo finita puesto que está enfocada a una población del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Localizada en la República Mexicana, Estado de Sinaloa, Municipio Ahome, Ciudad Los Mochis. Esta población está

delimitada a un número de personas aproximadas, además de ser escogida por la familiarización que tienen los autores con respecto a esta.

**Muestra:** La muestra según Olgún, P. (2001), es determinada:

“A partir de la población de estudios cuantificativos para un estudio investigación, ya que no es posible medir cada una de las entidades que integran la población es estudio. La muestra será representativa de la población, si refleja las características que definen la población de la cual fue extraída”.

**Tipo de muestreo:** Muestreo No Probabilístico: Se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población.

Por consiguiente, la clasificación del resultado de la muestra será probabilística (aleatoria) del tipo al azar simple porque según los antes señalado, la muestra tiende a ser representativa para la población del Instituto Tecnológico de Los Mochis.

#### Cálculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población.

$$n = \frac{N x Z_a^2 x p x q}{d^2 x (N - 1) + Z_a^2 x p x q} \quad \text{en donde:}$$

- N= tamaño de la población
- Z= nivel de confianza
- P= probabilidad de éxito, o proporción esperada
- Q= probabilidad de fracaso
- D= precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

#### Cálculo del tamaño de la muestra desconociendo el tamaño de la población

$$n = \frac{Z_a^2 x p x q}{d^2} \quad \text{en donde:}$$

- Z= nivel de confianza
- P= probabilidad de éxito, o proporción esperada
- Q= probabilidad de fracaso
- D= precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

**4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos:** Rodríguez Peñuelas, (2006). “Otro importante aspecto a desarrollar en el Marco Metodológico del proyecto de investigación, toda vez que se ha delimitado, el tipo de investigación, su diseño, la población o universo de estudio así como su muestra; está relacionado con la definición de los métodos, instrumentos y técnicas de recolección de la información que se incorporan a lo largo de todo el proceso de investigación, en función del problema y de las interrogantes planteadas; así como, de los objetivos que han sido definidos. Por cierto, conjunto de técnicas que permitirán cumplir con los requisitos establecidos en el paradigma científico, vinculados al carácter específico de las diferentes etapas de este proceso investigativo y especialmente referidos al momento teórico y al momento metodológico de la investigación. Estas técnicas son diversas según el objeto a que se apliquen y no se excluyen entre sí. Todavía es preciso, por una parte, saber elegir la más adecuada y por otra utilizarla convenientemente”. Las técnicas que se emplearan para obtener la información necesaria para el diseño e implementación del modelo de cargador serán la encuesta y la guía de observación.

**La encuesta:** La encuesta se realizara a cada uno de los elemento de la muestra. Esta encuesta, se aplicara en forma escrita a través de una serie de preguntas. Dicha herramienta según Chiner Sanz, E. (2011), es “la relación directa establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales”. Con este instrumento se obtuvo información de suma importancia lo cual ayudo a definir los requerimientos del producto en cuanto a las necesidades de sus usuarios, a su vez ver el interés de las personas en el uso de las energías alternativas y productos de innovación.

**La observación:** La observación, según Campos, G. (2012) “es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis”. En el caso de esta investigación la técnica de observación será Observación Científica que, según Campos, G. (2012) “es cuando se observa cuando un

objetivo claro, definido y preciso. El investigador sabe que es lo que desea observar y para que quiere hacerlo, lo cual requiere que debe preparar cuidadosamente la observación”.

Para llevar a cabo la observación científica es necesario utilizar un instrumento de recolección de datos conocido como Guía de Observación, definido por el manual de la UPEL (2006) como “una lista de chequeo, que permite evaluar y recolectar de manera lógica toda la información que se está observando”.

**5.- Técnicas de procesamiento y análisis de resultados:** Según Castañeda, M. (2010). “La información procesada tiene un valor inestimable: de ella dependerá, por cierto que puedan o no resolverse las preguntas iniciales formuladas por el investigador. Pero, no obstante, esa información no nos habla de sí misma, no es capaz por sí sola de darnos las respuestas deseadas hasta tanto no se efectuó sobre ella un trabajo de análisis de interpretación”.

Una vez desarrolladas las técnicas de recolección de datos antes descritas, estas arrojarán, una serie de datos provenientes de las muestras. La forma en la que se analizarán los resultados en la guía de observación será cualitativa, mejor conocido como análisis cualitativo.

Según Castañeda, M. (2010), el análisis cualitativo es aquel que “se efectúa cotejando los datos que se refieren a un mismo aspecto y tratando de evaluar la fiabilidad de cada información”. En este caso agrupando y analizando los datos obtenidos de las preguntas realizadas para conocer en detalle si el producto cumplió con los objetivos planteados, de este modo se pretende obtener una respuesta única promedio del común denominador referente a dicho tema, conocido como síntesis.

Por otro lado dice Castañeda, M. (2010). “Si los datos al ser comparados, no arrojan ningún discrepancia seria, y si cubren todos los aspectos previamente requeridos, habrá que tratar de expresar lo que de ellos se infiere redactando una pequeña nota donde se sintetice los hallazgos. Si, en cambio, las fichas aportan ideas o datos divergentes, será preciso primeramente determinar, mediante la revisión del material, si se ha cometido algún error en la recolección. Si esto no es así, será necesario ver si la discrepancia se origina en un problema de opciones o posiciones contrapuestas o si, por el contrario, obedece a alguna manera diferente de categorizar los datos o a errores de las propias fuentes con que estamos trabajando”.

Para los resultados de la encuesta, se tomarán en cuenta la transformación de estos a números, de esta manera se estaría codificando. Posterior a esto los datos se tabularán permitiendo así su categorización y análisis a través de gráficos que se van a realizar por cada pregunta de la encuesta.

**6.- Establecimiento de conclusiones:** De acuerdo a los resultados que se obtendrán después de haber realizado la investigación, se podrá conocer si es factible el diseño de un cargador de energía cinética portátil a través del movimiento corporal, y si el mismo resuelve la problemática planteada.

### **Resultados.**

La presente investigación da como resultado que la creación de un dispositivo eléctrico por energía cinética resulta factible la implementación de esta alternativa de energía sustentable, con lo cual puede mejorar los sistemas de carga convencional y hacerlos más factibles para los usuarios.

### **Conclusión.**

El principal problema que presenta este tipo de energía en la actualidad, al igual que muchas otras que están en fase de desarrollo, y es que se necesita una considerada inversión inicial para la construcción del prototipo y el periodo de amortización de la inversión es prolongado aun así, siendo no preciso. Sin embargo, es una energía muy joven, con multitud de proyectos en marcha y muy diversos, debido al amplio modo de obtener energía del movimiento, y por lo tanto con una probabilidad muy alta de encontrar proyectos viables. Su viabilidad económica está de momento muy interrelacionada con la tarifa prima de componentes electrónicos a utilizar para su elaboración.

La viabilidad de esta propuesta que se presenta, está basada en las necesidades que se tienen en la actualidad sobre la demanda del consumo de energía eléctrica y las limitables disposiciones que se tienen al momento de cargar nuestro teléfono móvil. Ésta se planea ser instalada de forma práctica y segura en las extremidades inferiores del cuerpo humano en conexión junto a la cintura del mismo, para el suministro de electricidad a través de la generación del

movimiento corporal al trasladarse (caminar), generar energía cinética de manera eficiente y limpia contribuyendo al ahorro eléctrico. *Más que energía renovable, un recurso sostenible.*

La realización del prototipo funcional no requiere de una gran inversión inicial, ya que los materiales y componentes que se necesitan para construirlo, son objetos comunes o partes de objetos, este prototipo depende sobre todo de la utilización de un convertidor de energía, además de un sistema de poleas que se puede encontrar en artículos electrónicos domésticos, por lo cual se podría reutilizar objetos que ya no funcionan en su tarea.

### Recomendaciones

Mediante el desarrollo de esta investigación se determinó que efectivamente se puede disminuir el consumo de energía eléctrica por los dispositivos convencionales, es por ello que se recomienda llevar a cabo una segunda etapa de la presente investigación para poder llevar a cabo la implementación de del dispositivo de generación de energía eléctrica por el uso de energía cinética para mejorar el uso de los mismos.

### Referencias

A. Raymond, Serway; Jewett, W. John. (2004). Physics for Scientists and Engineers (6th ed. edition). Recuperado el día 12 de marzo de 2016. EUA: Brooks/Cole.

Camelo Pinzón Javier Camilo, Díaz Valderrama Joaquín Rogelio. (2008). Diseño e implementación de un cargador solar para dispositivos portátiles. Recuperado el día 12 de marzo de 2016, de universidad de san buenaventura, facultad de ingeniería sitio web: <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/biblioteca/bdigital/42140.pdf>.

Feynman Richard, (1999). Lectures on Physics. Recuperado el día 12 de marzo de 2016. EUA: Perseus Publishing.

Gallegos Jorge. (2011). Partes de los celulares. Recuperado el día 12 de marzo de 2016, de Curso de celulares Sitio web: <https://cursodecelulares.wordpress.com/2011/05/13/piezas-en-telefonos-moviles/>.

García Juan. (2014). Eco-Drive. El primer reloj del mundo que usa energía verde. Recuperado el día 15 de marzo del 2016, de EcoInventos Sitio web: <http://ecoinventos.com/eco-drive-duo-el-primer-reloj-del-mundo-con-doble-carga-ecologica-la-luz-y-el-movimiento/>.

Gridling Gunther, Weiss Bettina. (2007). Introduction To Microcontrollers. Recuperado el día 15 de marzo del 2016, Vienna: Vienna University of Technology.

Hernández Juan. (2012). Diseño e implementación de un cargador solar para equipos de telefonía móvil para la compañía inversiones lucas & tovar C.A. Recuperado el día 12 de marzo de 2016, de Universidad nueva Esparta, facultad de ingeniería Sitio web: <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/TG4818.pdf>.

Isan Ana. (2014). Cargadores con energía cinética. Recuperado el día 15 de marzo del 2016, de ecologismos Sitio web: <http://ecologismos.com/cargadores-con-energia-cinetica/>.

L. Robert. Electrónica: Teoría de circuitos. Diodos zenr y multiplicaciones de voltaje 85-89 pág. Acoplador de voltaje 678-681 pág. Recuperado el día 12 de marzo de 2016. Editorial Prentice Hall. 6a edición. 199.

Malvino Albert Paul. Principios de Electrónica. Fundamentos de los transistores. 193-219 pág. Recuperado el día 12 de marzo de 2016. Editorial McGraw-Hill. 5a edición 1994.

Salazar Pedro. (2014). Un cargador de Smartphone genera energía con tus movimientos. Recuperado el día 15 de marzo del 2016, de EL COMERCIO Sitio web: <http://elcomercio.pe/tecnologia/gadgets/cargador-smartphones-genera-energia-tus-movimientos-noticia-1704045>.

Vázquez Ramos Abel. (2005). Convertidores de Energía. Recuperado el día 14 de marzo de 2016, de Einvie Sitio web: [http://www.uaz.edu.mx/cippublicaciones/eninvie2K5/P\\_1%5CP\\_3Vazquez.pdf](http://www.uaz.edu.mx/cippublicaciones/eninvie2K5/P_1%5CP_3Vazquez.pdf)

### Notas Biográficas

**Barrón Romero Ramón Alberto** es estudiante de Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en Instituto Tecnológico de Los Mochis.

**Balderrama Salazar Jesús Guadalupe** es estudiante de Ingeniería Industrial con especialidad en Logística en Instituto Tecnológico de Los Mochis.

**Dra. Linda García Rodríguez** es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México.

**Dr. Darío Fuentes Guevara** es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México.

**M.C. José Luis Guevara Fierro** Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México.



# SIMULACIÓN PASO A PASO DE SISTEMAS MECÁNICOS CON SALTOS EN LA VELOCIDAD CAUSADOS POR UNA RESTRICCIÓN UNILATERAL EMPLEANDO LA PLATAFORMA SIMULINK

Ing. Manuel de Jesús Beltrán Cárdenas<sup>1</sup>, Dr. Raúl Santiesteban Cos<sup>2</sup> y  
Dr. Guillermo Javier Rubio Astorga<sup>3</sup>

**Resumen**—En este artículo se muestra paso a paso una manera para simular sistemas mecánicos con restricción unilateral que causa un salto en la velocidad debido a los impactos. Los impactos en los sistemas mecánicos se han tomado como perturbaciones del sistema, o el contacto es modelado como una analogía al sistema resorte-amortiguador. Para las simulaciones se utiliza la plataforma Simulink ya que su entorno de programación gráfica resulta conveniente para la representación y manipulación de sistemas de ecuaciones diferenciales. Se simula el rebote de una pelota debido a que es el ejemplo básico de un sistema con restricción unilateral sujeto a impactos. Se implementa el método del rebote de una pelota al sistema péndulo-barrera.

**Palabras clave**— Restricción unilateral, impactos, saltos en la velocidad, Simulink.

## Introducción

El efecto de los impactos en las articulaciones y la dinámica del sistema han sido de vital importancia en el estudio de robots manipuladores, bípedos entre otros. Así como en sistemas electromecánicos donde el contacto ha sido la causa de fallas, como en los automóviles, maquinaria (Lampart y Zapomel, 2014, Hurmuzlu, Genot y Brogliato, 2004, Brogliato Bernard, 1999 y Hurmuzlu y Moskotwitz, 1986). Las discontinuidades en la dinámica de sistemas mecánicos son saltos en la velocidad. Cuando se encuentra en contacto con una superficie su velocidad sufre saltos instantáneos debido a la colisión (Zbiciak y Kozyra, 2014, Harshal B. Oza et al. 2011 y Leine y van de Wouw, 2008). Los saltos en la velocidad no son estrictamente causados por impactos, también puede ser debido a fricción seca (Haslinger y Stavroulakis, 2006 y Moreau y Panagiotopoulos, 1988). Cuando la colisión con la superficie ocurre, la ley de impacto o de restitución nos da las circunstancias para un reinicio en las condiciones iniciales, en la cual, por medio de algunas condiciones o restricciones en el sistema, conllevará a que solo las velocidades sean reinicializadas debido a que la posición justo antes del impacto es igual a la posición justo después del impacto (Christine Chevallereau et al. 2003).

La restricción unilateral es la representación de una superficie, la cual no puede ser atravesada por una partícula (Gans Roger F.2013), y de ser alcanzada por la partícula ocasionará una colisión. Silva (2006) y Haavisto y Hyötyniemi (2007) han modelado como una analogía al sistema resorte-amortiguador el contacto del pie con el suelo de un bípedo, donde el contacto no es tomado como una colisión entre dos cuerpos rígidos, ya que existe deformación y penetración en la superficie. En los robots humanoides de HONDA, los saltos en la velocidad son tomados como perturbaciones del sistema (Kazou Hirai et al. 1998). El interés por la dinámica de cuerpos rígidos y la restricción unilateral se debe a que la rigidez permite simplificar la dinámica del contacto-impacto (Bernard Brogliato, 1999).

A continuación se presenta una serie de ejemplos de sistemas mecánicos con restricción unilateral con contacto inelástico. Se mostrará su desarrollo paso a paso, el cual no se ha explicado con anterioridad para Simulink. Dicho software tiene la ventaja que su ambiente de programación gráfica permite representar de manera sencilla los sistemas de ecuaciones diferenciales y obtener gráficamente su comportamiento.

## Descripción del Método

### *Sistemas con restricción unilateral*

En este trabajo se simularán algunos sistemas dinámicos no suaves que tienen la forma (Brogliato Bernard, 1999)

<sup>1</sup> Ing. Manuel de Jesús Beltrán Cárdenas es estudiante de la maestría en ciencias de la ingeniería en el Instituto Tecnológico de Culiacán, México. [manuel.beltranc@hotmail.com](mailto:manuel.beltranc@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Dr. Raúl Santiesteban Cos es profesor investigador del Tecnológico Nacional de México campus Culiacán, México. [raulsnacos@gmail.com](mailto:raulsnacos@gmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Guillermo Javier Rubio Astorga profesor investigador del Tecnológico Nacional de México campus Culiacán, México. [guillermo.rubio@itculiacan.edu.mx](mailto:guillermo.rubio@itculiacan.edu.mx)

$$\dot{x} = g(x, u) \quad (1)$$

$$f(x, t) \geq 0 \quad (2)$$

donde  $x \in \mathbb{R}^n$  es el vector de estados del sistema,  $u \in \mathbb{R}^m$  es el vector de entradas, y la función  $f(\cdot, \cdot)$  representa la restricción unilateral impuesta al estado. Entonces nos estamos refiriendo a una subclase de sistemas con restricción unilateral en la posición.

#### Sistema rebote de una pelota

El sistema rebote de una pelota es el ejemplo clásico de un sistema con impactos, y engloba las características generales de la restricción unilateral y el reinicio de los estados.

A continuación se presenta el modelo matemático del rebote de una pelota (Figura 1)

$$m\ddot{q} = -mg \quad (3)$$

$$q \geq 0 \quad (4)$$

$$\dot{q}^+ = -e\dot{q}^- \text{ si y solo si } q = 0 \quad (5)$$

se hace el siguiente cambio de variable para representarlo en ecuaciones de estado

$$q = x_1, \dot{q} = \dot{x}_1 = x_2, \ddot{q} = \dot{x}_2 \quad (6)$$

$$\dot{x}_1 = x_2 \quad (7)$$

$$\dot{x}_2 = -g$$

los superíndices + y - representan al estado justo antes del impacto y justo después del impacto respectivamente.

La desigualdad (4) representa la dinámica con restricción unilateral en la posición. La ecuación (5) restringe el cambio en la posición antes y después del impacto, ya que la posición antes del impacto es igual a la posición después del impacto. La ecuación (6) es una ley de impacto, la cual reinicializa la velocidad cuando la trayectoria tiende a violar la restricción (4) (Acary y Brogliato, 2008), la constante  $e$  de la ecuación (6) es el coeficiente de restitución, que específicamente para colisiones de una dimensión, está definido como la relación de la velocidad de separación (velocidad después del impacto) a la velocidad de acercamiento (velocidad antes del impacto) (Haron y Ismail, 2011). Para las simulaciones llevadas a cabo en este trabajo se asume que el coeficiente de restitución es conocido.

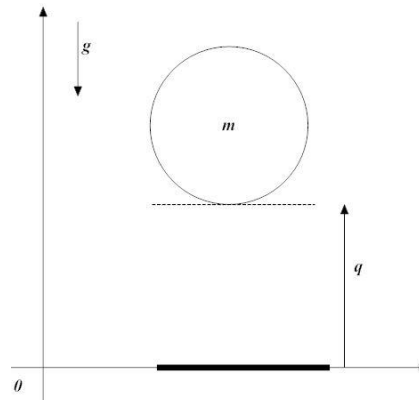


Figura 1. Rebote de una pelota

#### Simulación

Para la simulación se utiliza la plataforma Simulink, en la cual, mostramos una forma de simular los sistemas con restricción unilateral.

#### Primer paso

Formar las ecuaciones del sistema en Simulink. La Figura 2 muestra la forma de representar el sistema (7).

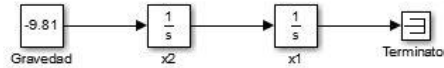


Figura 2. Sistema (7) en Simulink

Segundo paso

La desigualdad (4) es la restricción unilateral del sistema, que indica que la posición de la pelota no será menor a la superficie de impacto, para ello, se habilita el límite de salida al integrador x1 (posición), el cual tomara valores de  $[0, +\infty)$  como es mostrado en la Figura 3, esto se realiza en la ventana de propiedades del bloque integrador.



Figura 3. Selección de los límites de salida del integrador

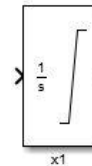


Figura 4. Bloque integrador con saturación habilitada

Tercer paso

La ecuación (5) es la ley de restitución que reinicia la condición inicial de la velocidad al alcanzar la superficie de impacto. Para esto primero se debe reiniciar los integradores cuando  $x_1 = 0$ . Se habilita el “puerto de estado” del bloque integrador (x1) como se muestra en la Figura 5. Este puerto entrega la salida del bloque de la misma forma que la salida habitual, excepto que cuando el bloque es reiniciado, entrega el valor que tendría de no haber sido reiniciado.

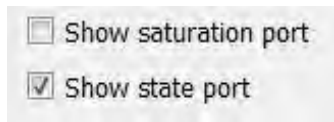


Figura 5. Selección del puerto de estado

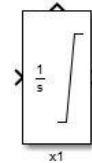


Figura 6. Bloque integrador con saturación y puerto de estado habilitado.

Se pondrá un bloque de comparación a cero que utilizará como entrada el puerto de salida del integrador, el bloque de comparación tendrá la condición  $\leq 0$  de esta forma, el bloque mandara como señal 0 cuando no este activo, de otra forma enviara 1. Para ambos bloques integrador se utilizara un reinicio externo “rising”, el cual, cuando su entrada cambie de 0 a 1, el integrador se reiniciara. A su entrada conectaremos la salida del bloque de comparación a cero como se observa en la Figura 7.

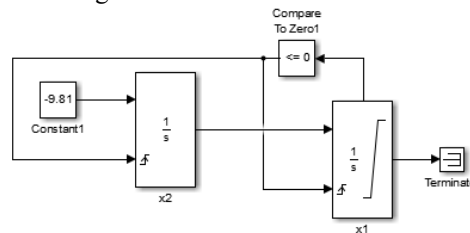


Figura 7. Sistema (7) con reinicio externo

La ley de restitución (5) nos dice que la velocidad después del impacto es el negativo del producto del coeficiente de restitución y la velocidad antes del impacto, visto de otra manera, cambia el signo de la velocidad tomando en consideración la disipación de la energía por medio del coeficiente de restitución (Christoph Glocker, 2002). Al igual que al inicio de este paso, se habilitará el “puerto de salida” al integrador x2, además de permitir el uso de condiciones iniciales externas a ambos bloques integrador (Figura 8), también se puede utilizar un bloque de memoria a la salida del bloque integrador x2 sin habilitar el “puerto de salida”. Se utiliza el bloque de condiciones externas, ya que, estos proveen un valor inicial en  $t_0$  sin importar el valor de entrada actual.

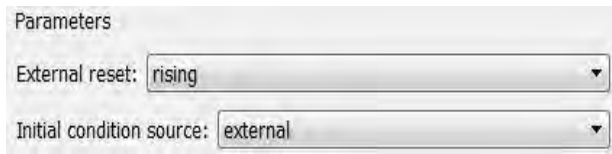


Figura 7. Sección de fuente de condición inicial

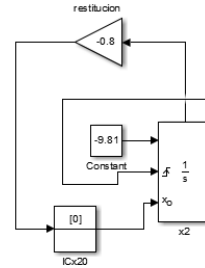


Figura 8. Bloque integrador x2

La Figura 8 muestra la ecuación (5), donde el puerto de salida del integrador x2 es la entrada a un bloque de ganancia que es el negativo del coeficiente de restitución y se convierte en la nueva condición inicial de x2. La Figura 9 muestra el diagrama completo del sistema (7) con la restricción unilateral (4) y la ley de restitución (5). La Figura 10 muestra la salida del sistema en la que se pueden apreciar los saltos instantáneos en la velocidad cuando x<sub>1</sub> alcanza la restricción unilateral (Christoph Glocker, 1999).

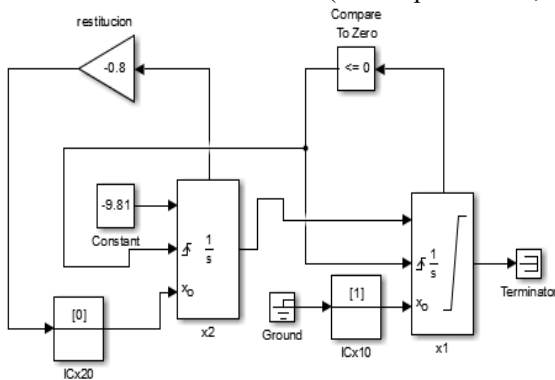


Figura 9. Diagrama de sistema rebote de pelota con  $e = 0.8$ ,  $x_{10} = 1$  y  $x_{20} = 0$

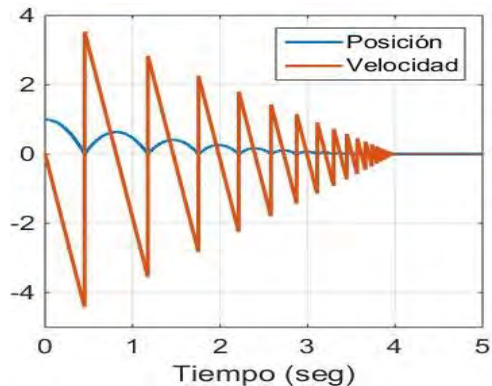


Figura 10. Respuesta del sistema rebote de pelota

*Sistema péndulo-barrera.*

A continuación se presenta el modelo matemático del péndulo-barrera (Figura 11)

$$(ml^2 + J)\ddot{q} = -mgl\text{sen}(q) - k\dot{q} + \tau \tag{8}$$

$$q \geq 0 \tag{9}$$

$$q^+ = q^- \tag{5}$$

$$\dot{q}^+ = -e\dot{q}^- \text{ si y solo si } q = 0 \tag{11}$$

se hace el siguiente cambio de variable para representarlo en ecuaciones de estado

$$q = x_1, \dot{q} = \dot{x}_1 = x_2, \ddot{q} = \dot{x}_2 \tag{6}$$

$$\dot{x}_1 = x_2 \tag{13}$$

$$\dot{x}_2 = (-mgl\text{sen}(x_1) - kx_2 + \tau) \left( \frac{1}{ml^2 + J} \right)$$

donde m es la masa del péndulo, g la constante de gravedad, J el momento del centro de masa del péndulo, l la longitud de la base al centro de masa del péndulo, k la constante de fricción viscosa y  $\tau$  es el torque de entrada.

En este sistema, cuando el péndulo alcanza la superficie creada por la barrera  $q=0$  se produce una colisión, lo que reinicia sus estados. Para este ejemplo se da una referencia con valor 0, pues se busca que la posición angular del péndulo alcance la superficie donde se produce el impacto.

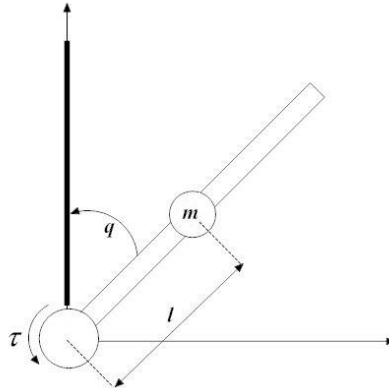


Figura 11. Péndulo-barrera

La Figura 12 muestra el diagrama a bloques del sistema (13) y la Figura 13 el sistema (13) con los pasos de la sección anterior para formar el sistema (13) con la restricción unilateral (9) y la ley de restitución (10) y (11). La ecuación (10) no afecta al proceso que se realizó en la sección anterior, ya que, es una condición la cual explica que la posición justo antes del impacto es igual a la posición justo después del impacto.

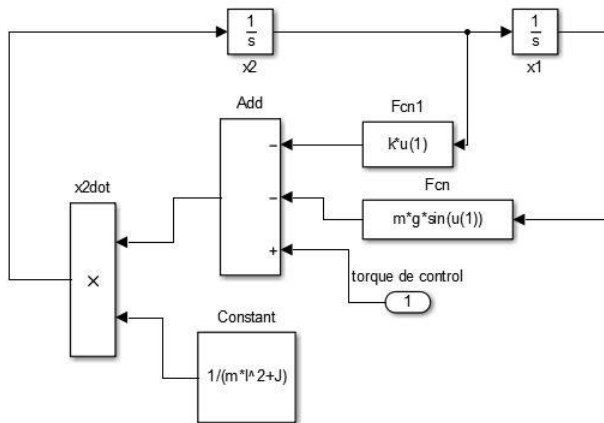


Figura 12. Diagrama de sistema (13)

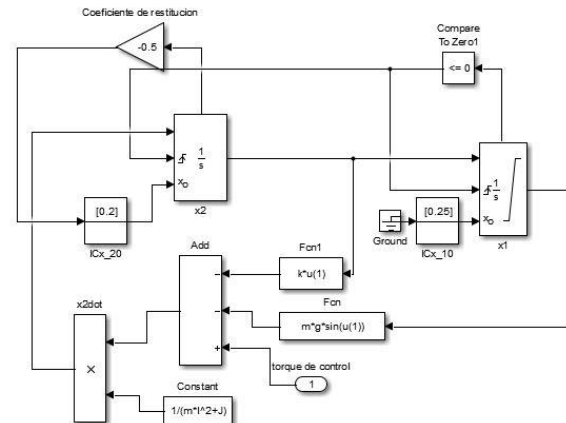


Figura 13. Diagrama de péndulo-barrera con impacto

La Figura 14 muestra la respuesta del sistema (13) con la ley de restitución (10), (11). Se utiliza una entrada de referencia 0 a lazo abierto, para mostrar los impactos en la respuesta del sistema al alcanzar la restricción unilateral. Se observa en la Figura 14, que cuando la posición alcanza la superficie, la velocidad sufre saltos instantáneos.

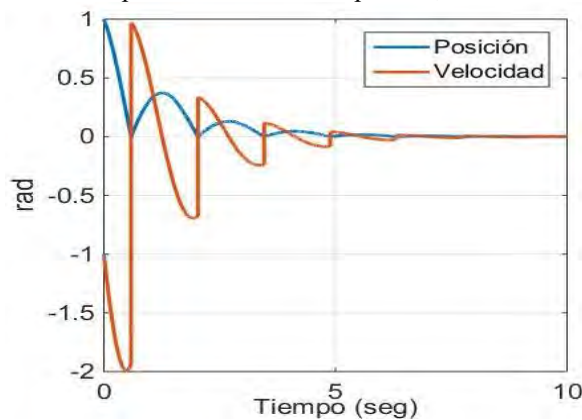


Figura 14. Respuesta del sistema (9)-(13)

Para la simulación se utilizaron los siguientes parámetros:

$$m=1, l=1, k=1, J=1, e=0.5$$

(14)

con condiciones iniciales  $x_{10} = 1$  y  $x_{20} = -1$ .

### Conclusión

El presente trabajo mostró una forma de simular los sistemas dinámicos de segundo orden con restricción unilateral de una manera simple, basándose en las restricciones que implican las condiciones del impacto en los estados del sistema. Se inició con el ejemplo del rebote de una pelota pues es el ejemplo básico de los sistemas con restricción unilateral, en el cual, se usó el procedimiento que fue utilizado posteriormente para un sistema más complejo pero que tiene el mismo tipo de restricción con lo que se demuestra que el procedimiento no cambia para sistemas con el mismo tipo de restricción e impacto. Ya que, para sistemas donde estos impactos se deban a otro tipo de causa, ya sea un servomotor es sometido a impactos debido al juego que hay entre sus engranes, este tipo de sistema se simularía utilizando un switch que conmute entre las condiciones necesarias para que exista o no el impacto. También existen los sistemas compuestos por cadenas cinemáticas que es sometido a impactos, como un robot bípedo, en el cual ocurre un impacto cada que su pie llega al nivel de la superficie o suelo, la cual es una restricción unilateral. En este tipo de sistema se debe obtener la ecuación del impacto, que nos dará una nueva dinámica que ocurrirá cuando el pie golpee el suelo, y para su simulación un switch debe detectar la colisión del pie con el suelo y conmutar entre las dos dinámicas para hacer un reinicio de los estados.

### Referencias

- Acary, V. y Brogliato, B. "Numerical methods for nonsmooth dynamical systems", *Springer*, Berlin, 2008.
- Brogliato, B., "Nonsmooth mechanics", *Springer*, Londres, 1999.
- Chevalereau, C., Abba, G., Aoustin, Y., Plestan, F., Westervelt, E.R., Canudas-de-Wit, C. y Grizzle, J.W. "RABBIT: a testbed for advanced control theory", *IEEE Control Systems Magazine*, pp. 57-79, 2003.
- Gans, R.F., "Engineering dynamics from the lagrangian to simulation", *Springer*, New York, 2013.
- Glocker, C., "Impacts with global dissipation index at reentrant corners", *Contact Mechanics International Symposium*, pp. 45-21, Junio, 2002.
- Glocker, C., "Velocity jumps induced by  $C^0$ -constraints", *Design Engineering Technical Conferences*, Septiembre, 1999.
- Haron, A. y Ismail, K.A. "Coefficient of restitution of sports balls: a normal drop test", *International Conference on Mechanical Engineering Research*, Vol. 36, 2012.
- Haavisto, O. y Hyötyniemi, H. "Clustered regression control of a biped robot model", *Humanoid Robots, New Developments*, pp.582, Junio 2007.
- Haslinger, J. y Stavroulakis, G.E., "Nonsmooth mechanics of solids", *Springer-Wien New York*, 2006
- Hiari, K., Hirose, M., Haikawa, Y. y Takenaka, T. "The development of Honda humanoidrobot", *IEEE International Conference of Robotics & Automation*, pp. 1321-1326, 1998
- Hurmuzlu, Y., Génot, F. y Brogliato, B. "Modeling, stability and control of biped robots- a general framework" *Automatica*, Vol. 40, pp 1647-1664, 2004.
- Hurmuzlu, Y. y Moskowitz, G. "The role of impact in the stability of bipedal locomotion" *Dyanamics and Stability of Systems*, Vol.1, No.3, 1986.
- Lampart, M. y Zapomel, J. "Dynamic properties of the electromechanical system damped by an impact element with soft stops", *International Journal of Applied Mechanics*, Vol.6, No. 2, pp 14500016-1-17, 2014.
- Leine, R.I. y van de Wouw, N. "Stability and convergence of mechanical systems with unilateral constraints", *Springer-Verlag*, Berlin, 2008
- Moreau, J.J., Panagiotopoulos, P.D., "Nonsmooth mechanics and applications", *Springer-Verlag Wien*, 1988
- Oza, B. H., Orlov, Y. y Spurgeon, S. "Finite time stabilization of perturbed double integrator with jumps in velocity", *IEEE Conference of Decision and Control*, 2011.
- Silva, M., Machado, J.A. y Jesus, I. "Modeling and simulation of walking robots with 3 DOF legs", *International Conference Modeling, Identification and Control*, pp 271-276, 2006.
- Zbiciak A. y Kozyra, Z. "Dynamics of multi-body mechanical systems with unilateral constraints and impacts", *Procedia Engineering*, pp 112-117, 2014.



# ANÁLISIS DEL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS PROVEEDORES LOCALES CON LA INDUSTRIA MÉDICA EN LA CIUDAD DE TIJUANA B. C.

M.C. Erika Beltrán-Salomón<sup>1</sup>, M.C. Karla Frida Madrigal-Estrada<sup>2</sup>,  
Dra. María Marcela Solís Quintero<sup>3</sup> y Dr. Gerardo Arceo Moheno<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados del análisis realizado a los encargados del área de compras de empresas de la industria de dispositivos médico en Tijuana B.C. Tiene como principal objetivo identificar los factores relevantes que este sector requiere para que empresas locales puedan ser parte de su cadena de suministros. Los datos fueron obtenidos de entrevistas a profundidad realizadas a gerentes de seis empresas pertenecientes a esta industria, de tal manera que, esta información ofrezca la oportunidad de robustecer el encadenamiento productivo existente entre la industria médica y los proveedores locales.

**Palabras clave**— Empresas locales, industria médica, proveeduría, encadenamiento productivo.

## Introducción

A finales de los años setenta se establece en el estado de Baja California la industria maquiladora, principalmente con firmas asiáticas de giro electrónico. En la década de los noventa con la entrada del Tratado de Libre Comercio en América del Norte (TLCAN) la industria maquiladora presenta un crecimiento anual significativo debido al posicionamiento de empresas extranjeras entre la frontera de Estados Unidos y México. Como indican Carrillo y Hualde (2011) estas empresas son atraídas por las ventajas que el TLCAN ofrecía y como medida estratégica de reducción de costos y cercanía con Estados Unidos.

Con más de 40 años de establecida la industria maquiladora en nuestro país se ha generado una fuerte demanda de materias primas; sin embargo, la participación de la proveeduría nacional en el aprovisionamiento de las mismas es escasa. Otros autores (Solís Quintero, M.M. et al. 2013) estiman que solo el 3.2% corresponde al aprovisionamiento de insumos nacionales, concentrados en materias primas y materiales para fletes y empaques. La estimación de proveeduría nacional con respecto a los extranjeros es de 5% a 95%.

Ponce-Rodríguez y Jiménez-Castañeda (2012) argumentan que la ventaja que sugiere la posición geográfica de los estados de la frontera norte del país no ha brindado los resultados satisfactorios para lograr una mayor relación entre la industria maquiladora y la industria nacional.

En los últimos años, estudiosos en el tema de proveeduría como J. Carrillo (2003), Ollivier Fierro (2007), Ponce-Rodríguez, Jiménez-Castañeda (2012) y Solís Quintero M. M. (2014) han hecho importantes aportaciones acerca de la relación de aprovisionamiento que tienen la industria maquiladora y la industria nacional. Mostraron resultados acerca de las características y limitaciones que presenta la proveeduría local mexicana en diferentes ciudades del país y en diferentes sectores industriales. En resumen, las empresas locales mexicanas presentan, las siguientes características:

1. Capacidad de aprovisionamiento limitada para hacer frente a los requerimientos y fluctuaciones de la industria maquiladora.
2. Bajo desarrollo tecnológico que impacta directamente en las economías de escala y en la calidad de los productos.
3. Dificultad para el cumplimiento de estándares y normativas de calidad.
4. Baja competitividad al no poder ofrecer precios más bajos y atractivos en relación con las empresas extranjeras que ya son parte de la cadena de suministros de la industria.

<sup>1</sup> La M.C. Erika Beltrán Salomón es profesora Investigadora de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Baja California en Tijuana B.C., México [ebeltran89@uabc.edu.mx](mailto:ebeltran89@uabc.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La M.C Karla Frida Madrigal Estrada es Profesora Investigadora de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Baja California en Tijuana B.C., México [kmadrigal@uabc.edu.mx](mailto:kmadrigal@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. María Marcela Solís Quintero es Profesora Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, B.C., México [marcela.solis@uabc.edu.mx](mailto:marcela.solis@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Gerardo Arceo Moheno es Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [ericarceo@hotmail.com](mailto:ericarceo@hotmail.com)

Se identificaron tres razones por las cuales la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación, IMMEX (anteriormente IME) no ha desarrollado proveeduría local en México. Primero, debido a la dependencia que nuestro país tiene con países industrializados en cuanto a tecnología, capital, mercados, y principalmente, de las decisiones de las corporaciones transnacionales; segundo, cuando estas empresas se posicionan en nuestro país ya cuentan con una red de proveeduría de su lugar de origen que continúan debido a lazos de confianza y a compromisos adquiridos previamente; y tercero, lo poco eficientes que han resultado algunas políticas de gobierno (Ollivier Fierro, 2007).

Datos obtenidos por El Colegio de la Frontera Norte en un estudio realizado a empresas de la industria maquiladora de los sectores electrónicos y de autopartes (2002) revelaron que las empresas proveedoras nacionales locales solo producen materiales indirectos, ninguna produce insumos directos.

Carrillo y Zarate (2003) argumentan que “el desarrollo de las empresas proveedoras locales es una fuente potencial de crecimiento, empleo y estabilidad económica debido a su flexibilidad y capacidad de adaptarse a los entornos y vicisitudes económicas de una región”. El desarrollo de proveeduría nacional local ofrece ventajas con respecto a proveedores extranjeros, las principales se muestran en la Tabla 1.

Proveduría extranjera	Proveduría local mexicana
Nivel de inventario considerable debido a los tiempos de entrega	Nivel de inventario bajo
Alto costos de logística y transportación	Bajos costos de logística y transportación
Servicio y tiempo de respuesta con desfase horario	Servicio y tiempo de respuesta en tiempo real
Limitada adaptación al entorno regional de la empresa	Flexibilidad y adaptación al entorno regional

Tabla 1. Ventaja de la proveeduría local mexicana con respecto a la extranjera. Fuente propia.

Existe el entendido de que las empresas de la IMMEX en México son heterogéneas. Son diferentes en cuanto a productos, tamaño, ubicación y agrupamiento industrial. Desde los inicios de la industria maquiladora en el país, los sectores predominantes han sido el electrónico, automotriz y textil. Sin embargo, sectores como el de la industria de dispositivos médicos están tomando relevancia a nivel mundial generando cifras de producción que superan los 635 millones de dólares (mdd) a nivel global durante el 2012 y se espera que para 2020 esta cifra alcance los 1,138 mdd (PROMEXICO, 2013).

#### Generalidades de los dispositivos médicos

Las Organización Mundial de la Salud (OMS) define a un dispositivo médico como: producto, instrumento, aparato o máquina que se usa para la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de enfermedades y dolencias, o para detectar, medir, restaurar, corregir o modificar la anatomía o función del organismo con un fin sanitario. Habitualmente el objetivo que se persigue con un dispositivo médico no se alcanza por medios farmacológicos, inmunológicos ni metabólicos.

Los dispositivos médicos se clasifican de acuerdo al riesgo que implica su uso. En México se clasifican como lo indica la figura 1.

CLASE I	CLASE II	CLASE III
Aquellos insumos conocidos en la práctica médica, cuya seguridad y eficacia están comprobadas y generalmente no se introducen en el organismo.	Aquellos insumos conocidos en la práctica médica, que pueden tener variaciones en su material o concentración y generalmente se introducen al organismo por periodos menores a treinta días.	Aquellos insumos recientemente aceptados en la práctica médica, que se introducen al organismo y permanecen en él por más de treinta días

Figura 1. Clasificación de los dispositivos médicos según el grado de riesgo. Fuente: COFEPRIS

### *La industria de dispositivos médicos en México*

Con la entrada del TLCAN a principios de los noventa las exportaciones mexicanas de esta industria se incrementaron, y durante la última década este sector ha presentado una marcada presencia y crecimiento. En 2012 empleó a 134,999 personas, la producción alcanzó cerca de los 11 mdd y se espera que la TMCA (tasa media de crecimiento anual) sea del 8%, superior a la de la región TLCAN y de países como EU, Alemania e Italia (PROMÉXICO, 2013).

En el estado de Baja California la industria de dispositivos médicos cuenta con más de 20 años de presencia, actualmente concentra importantes empresas médicas en su mayor porcentaje de capital americano y representa más del 34% de las exportaciones totales nacionales en este sector. Cuenta con más de 60 empresas de esta industria de las cuales el 41% se encuentran en Tijuana, el 17% en Mexicali, 5% en Tecate y 3% en Ensenada. El clúster de productos médicos más importante del país se encuentra posicionado en Baja California.

El objetivo del presente estudio es identificar los principales factores que las empresas de la industria médica en la ciudad de Tijuana, B. C. toman en consideración para seleccionar a sus proveedores. De esta forma la proveeduría local mexicana conozca los requerimientos que deben cumplir para ser parte de la cadena de suministros de esta industria y ser parte de las oportunidades que ofrece.

### **Metodología**

#### *Tipo y diseño de la investigación*

El enfoque de la investigación fue cualitativo, con diseño no experimental y descriptivo. Los datos se obtuvieron por medio de entrevistas a profundidad aplicadas a los encargados del área de compras o cadena de suministros de empresas del sector médico de la región. Estas empresas representaron la población de dicha investigación, la muestra fue no probabilística pues estuvo sujeta a la disponibilidad de compartir información por parte de las mismas. Para efecto del estudio participaron seis de las empresas más representativas por su tamaño y participación en la industria de dispositivos médicos de la ciudad de Tijuana B. C.

Durante el desarrollo de las entrevistas se buscó identificar diferentes aspectos. Primeramente, cuáles eran los factores determinantes para seleccionar proveedores, segundo, cuál era la participación de proveedores locales en la empresa y tercero, el interés de la empresa en el desarrollo de proveedores locales. Los datos fueron analizados de forma descriptiva y concentrada la información obtenida de las empresas que integraron la muestra.

### **Resultados obtenidos**

La industria de dispositivos médicos suele ser exigente y mantener estándares muy rígidos para la contratación de sus proveedores. Necesitan cumplir con normativas de calidad y de control por organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales tanto del país como extranjeras. Esta rigidez puede variar según la clasificación de productos que manufactura o bien si se trata de proveedores de insumos directos o indirectos.

Como resultado de las entrevistas a profundidad que fueron realizadas a seis empresas de la industria de dispositivos médicos, se obtuvieron los factores principales que consideran para seleccionar a sus proveedores:

- a. Sistema de calidad robusto y bien diseñado
- b. Capacidad tecnológica, con equipo actual y calificado
- c. Contar con certificaciones y regulaciones
- d. Competitividad en precios con respecto al mercado
- e. Correcta constitución legal y hacendaria
- f. Respaldo y solidez financiera
- g. Cumplimiento a fechas de entrega
- h. Flexibilidad

Se argumenta que existe proveeduría local mexicana en la región, pero en su mayoría son de insumos indirectos o de servicios. Los proveedores locales no ofrecen lo que la industria requiere en insumos directos. Se considera que existe poco conocimiento acerca de la industria de dispositivos médicos, lo cual incide en la poca participación de proveedores locales nacionales en la misma.

De las empresas entrevistadas el 33% cuenta con un área para el desarrollo de proveedores, de las cuales solo una mostró evidencia de contar con un proveedor local mexicano que puede clasificarse como proveedor directo. El 100% de ellas considera relevante la participación de proveedores locales y se muestran abiertos a considerarlos en su cadena de suministros siempre y cuando cumplan con los requerimientos determinados.

### Conclusiones

El eslabonamiento productivo de la industria de dispositivos médicos con la industria nacional no es diferente a la de otros sectores industriales, pues mantiene una débil relación con proveedores locales mexicanos.

La industria muestra interés de integrar a la proveeduría local a su cadena de suministro, sin embargo, la mayoría de estas empresas no cuentan con un programa formal de desarrollo de proveedores. La participación que mantienen con los proveedores es evaluar y asegurar el cumplimiento de los requerimientos establecidos solo así pueden ser consideradas como candidatas para establecer una relación productiva entre ambas.

El estudio presentado muestra el eslabonamiento productivo que mantiene la industria de dispositivos médicos con la proveeduría nacional, pero desde un aspecto limitado. Solo considera datos de la industria, es recomendable incluir en el estudio a representantes de la proveeduría local, así como a las instituciones, dependencias y organismos públicos y privados como actores relevantes. Esto permitiría hacer un análisis correlacional entre estos tres ejes, con el objetivo de identificar determinantes que pudieran incidir en el logro de una mayor participación de la proveeduría local en la industria de dispositivos médicos de Tijuana, B. C.

### Referencias

- Asociación Industrial de Productos Médicos de las Californias, A.C. recuperado el 31 de agosto del 2015. Dirección de internet: [http://www.investinbaja.gob.mx/docs/en/industries/medical-equipment-and-supplies/Cluster\\_de\\_Productos\\_Medicos.pdf](http://www.investinbaja.gob.mx/docs/en/industries/medical-equipment-and-supplies/Cluster_de_Productos_Medicos.pdf)
- Carrillo, J. (2007). La industria maquiladora en México: ¿evolución o agotamiento? Comercio exterior, vol. 57, núm. 8, agosto 2007.
- Carrillo, J. y Hualde, A. (2011). Baja California a 100 años de la Revolución Mexicana: 1910-2010. Capítulo 18: Evolución de la industria maquiladora. México, ISBN: 978-607-479-035-1
- Carrillo, J. y Novick, M. (2006). Eslabonamientos productivos globales y actores locales. Debates y experiencias en América Latina En E. De la Garza (Coord.), Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques (pp. 243-267). México: Anthropos/UAM
- Carrillo, J. y Zarate Cornejo, R. (2003). Limitaciones de los proveedores mexicanos de la electrónica frente a los extranjeros, El Colegio de Sonora, vol. XV, núm. 28.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). Registros sanitarios de dispositivos médicos. Recuperado el 9 de noviembre del 2015. Dirección de internet: <http://www.cofepris.gob.mx/AS/Paginas/Registros%20Sanitarios/RegistroSanitarioDispositivosMedicos.aspx>
- Colegio de la Frontera Norte (Colef), 2002, Encuesta: Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial en plantas maquiladoras, Tijuana, Departamento de Estudios Sociales, Colef.
- La manufactura de dispositivos médicos en México. Modern Machine Shop. Artículo recuperado el 14 de octubre del 2015. Dirección de internet: <http://www.mms-mexico.com/articles/la-manufactura-de-dispositivos-mdicos-en-mxico>
- Mungaray, A. & Benítez, C. (2000). Expansión global y desarrollo local de proveedores en Tijuana. Frontera Norte, 12(24).
- Ollivier, J. (2007). Proveeduría nacional a la Industria maquiladora en México un reto tecnológico, Frontera Norte, vol.19, núm. 038.
- Secretaría de Economía – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Informe Anual 2008). [http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/INFORME\\_ANUAL\\_PDP\\_2008.pdf](http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/INFORME_ANUAL_PDP_2008.pdf)
- Secretaría de Economía. Informe de labores 2014-2015. Dirección de internet: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103258/Tercer\\_Informe\\_de\\_Labores\\_SRE\\_2015.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103258/Tercer_Informe_de_Labores_SRE_2015.pdf)
- Secretaría de Economía. PROMÉXICO (2013). La industria de dispositivos médicos. [http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/68/2/130815\\_DS\\_Dispositivos\\_Medicos\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/68/2/130815_DS_Dispositivos_Medicos_ES.pdf)
- Solís Quinteros, M. M., Vega López, A. & Flores Ortiz, M. V. (2014). Análisis de los factores que impiden a la proveeduría local su incursión en la industria maquiladora sector electrónico en Tijuana, Baja California, México. Acta Universitaria, 24(NE-1), 87-94. doi: 10.15174/au.2014.712

## La evaluación de los servicios de salud: experiencias en Costa Rica

Mtro. Jeison Calvo Rojas <sup>1</sup>, Mtro. José Ángel Castro Granados <sup>2</sup>, M en I. Margott Roldán Figueroa <sup>3</sup> e  
Ing. Gilberto Velázquez Carrillo <sup>4</sup>

**Resumen**— Los servicios de salud constituyen en la actualidad uno de los rubros con mayor incidencia dentro de los niveles de actividad y de gastos para los países en vías de desarrollo, es por ello que se deben de destinar cuantiosos recursos para combinar la calidad de los mismos con los niveles de eficiencia de cada una de sus actividades. La Organización Mundial de la Salud en sus diferentes estudios ha reconocido las obligaciones que desde el punto de vista macroeconómico deben generar los países para equilibrar estos recursos que sin dudas se reflejan en las aportaciones a los presupuestos con estos destinos.

Se realizó un análisis global de la importancia de la evaluación de los servicios de salud, particularizando en los métodos asociados al impacto económico de los mismos, lo cual y a criterio de los autores aún continúa incipiente su estudio desde el punto de vista teórico y empírico. Se abordó además una panorámica de los servicios de salud en Costa Rica, y como a pesar de los resultados que exhibe el país, es apremiante una evaluación de los mismos desde una perspectiva económica.

**Palabras clave**— servicios de salud, evaluación de impacto, perspectiva económica.

### Introducción

Las potencialidades de los servicios de salud en el mundo están marcados por las capacidades que se tengan para eficientar los mismos desde una perspectiva innovadora, donde puedan ser evaluados con criterio de eficiencia y eficacia los resultados de los mismos en aras de cumplir las metas de las instituciones.

### Descripción del Método

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

En la bibliografía especializada se consignan una serie de guías metodológicas, que constituyen pautas para desarrollar evaluaciones económicas de los servicios de salud, aspecto que a criterio de los autores aún resulta insuficiente su estudio.

#### *La evaluación de los servicios de salud. Experiencias en Costa Rica*

Se llevó a cabo un análisis exhausto del ausentismo en los servicios de salud de Costa Rica.

- 1.- Se realizó la búsqueda referencial de las palabras clave
- 2.- Se analizó diferentes contextos de la evaluación económica en los servicios de salud
- 3.- Se definió una perspectiva económica en torno al ausentismo en los servicios de salud
- 4.- Se explicaron diferentes momentos y experiencias de los servicios de salud en Costa Rica

### Desarrollo

#### **La Evaluación Económica de los servicios de salud. Métodos más usados.**

La evaluación económica se concibe como un método necesario para lograr una ejecución más racional de los escasos recursos que se asignen en diferentes sectores entre ellos el de la Salud. La evaluación económica, como indicador de la eficiencia económica, trata de garantizar un uso más adecuado de los bienes disponibles, con lo cual puede incrementarse el bienestar social.

La evaluación económica consiste en realizar una comparación entre los recursos que, según lo estimado, van a ser utilizados y los beneficios esperados, con el propósito de determinar si el proyecto se adecua a los objetivos planteados y, por lo tanto, se asignan óptimamente los recursos de la sociedad.

La evaluación económica se centra, por tanto, en la identificación, medida y valoración de los resultados (efectos), que se supone tienen relación con el bienestar social. Esto es lógico, ya que el bienestar social no se

---

<sup>1</sup> El Mtro. Jeison Calvo Rojas es alumno del Doctorado en Ciencias Contables y Financieras en la Universidad de Camagüey, Cuba. Así también es colaborador en la Caja Costarricense de Seguro Social en San José, Costa Rica.  
[jcalvor77@hotmail.com](mailto:jcalvor77@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Mtro. José Ángel Castro Granados es planificador económico de la Universidad Nacional de Costa Rica.  
[jgranados@ccss.sa.cr](mailto:jgranados@ccss.sa.cr)

<sup>3</sup> La M en I. Margott Roldán Figueroa es directora de operaciones en la Consultoría Ergonómica y Desarrollo Empresarial CEDE en la Ciudad de México, México. [margottroldanfigueroa@hotmail.com](mailto:margottroldanfigueroa@hotmail.com)

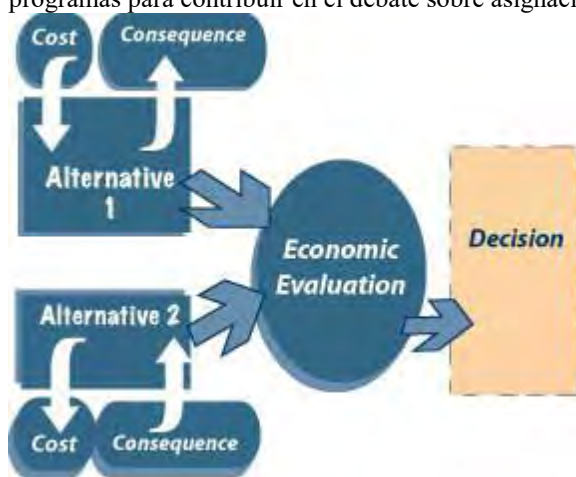
<sup>4</sup> El Ing. Gilberto Velázquez Carrillo es director general de la empresa Proyectos Integrales el Delfín S.C. en Culiacán, Sinaloa, México. [gilbertovelazquezcarrillo@gmail.com](mailto:gilbertovelazquezcarrillo@gmail.com)



expresa por sí mismo ni se puede medir directamente, de modo que para lograr los máximos beneficios en este sentido, con las correspondientes limitaciones, es preciso valorar todas aquellas decisiones capaces de afectar, incluso indirectamente, la asignación de recursos (Badía X, Rovira J.; 1994).

La evaluación económica está estrechamente vinculada a un conjunto de categorías que, en la práctica, contribuyen a su mejor realización, y entre las que figuran: la eficacia y la efectividad, que en ocasiones se utilizan indistintamente sin considerar que expresan diferentes contenidos de esa evaluación. La eficacia se define como el resultado que puede obtenerse potencialmente de una acción o método en condiciones ideales, al ser aplicado en la práctica; en tanto la efectividad, por su parte, es la capacidad real de lograr los máximos resultados en condiciones reales.

La evaluación económica utiliza procedimientos o acciones que ejerzan la mayor efectividad, pues de lo contrario se estarán invirtiendo recursos con mecanismos que no proporcionan el máximo de bienestar social. Las evaluaciones económicas completas, que estudian costos y consecuencias de dos o más alternativas, pueden ser altamente contextualizadas, por ejemplo, para decidir un paquete de prestaciones o asignar un presupuesto en una región en particular, o bien, como lo propone la Organización Mundial de la Salud – OMS–, ser más generales y proporcionar información sobre los costos y beneficios relativos de los programas para contribuir en el debate sobre asignación de recursos y definición de prioridades (OMS, 2003).



Fuente: Figura N°1 Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2007

La evaluación económica intenta identificar las maneras en que los recursos escasos se pueden emplear de manera eficiente.

En el campo de salud pública, la evaluación económica se utiliza para analizar cómo se han asignado los recursos y cómo se puede generar el nivel máximo de resultados de salud con una cantidad fija de recursos. Existen numerosos métodos asociados a la evaluación económica, para el caso de la salud puede tomar distintas formas, según se comparen dos o más alternativas y se analicen los costos y consecuencias o solo una de estas dimensiones (Drummond M, O'Brien B, Sculpher M, Stoddart G, Torrance G, 2005).

Los elementos iniciales de toda evaluación son la definición del problema y los objetivos propuestos, además de una descripción y delimitación de los programas y/o tecnologías, incluyendo las características técnicas, área de estudio, así como los probables efectos, eventuales riesgos y su socialización.

Es fundamental en el diseño de una evaluación económica determinar la perspectiva del estudio, es decir, definir para quién se va a evaluar los costos y los beneficios, ya que esta decisión tiene implicaciones sobre los costos y consecuencias que se incluyen (Mejía, 2008).

Entre los puntos de vista más comunes a tomar en cuenta están el paciente para la evaluación económica se encuentra la familia del paciente o ambos, empleador, médico general o especialista, asegurador privado, asegurador público, prestador o proveedor de servicios (hospital), sistema de salud, gobierno en sus diferentes niveles y la visión social, en función de la problemática detectada.

Generalmente se recomienda adoptar la perspectiva social, pues ésta facilita el diseño de políticas dirigidas a la maximización del bienestar de la sociedad, de modo que excluir los beneficios o costos para ciertos grupos podría obstaculizar este proceso y conducirá situaciones inequitativas o injustas (Mejía, 2008).

Dentro de la evaluación económica el análisis de costo / efectividad ocupa un lugar importante. Su objetivo es el de contribuir para la mejor utilización de los recursos con el máximo impacto posible en términos de mejoras en determinados indicadores de salud poblacional. Diversos autores, como Levin (1975), Cohen & Franco (1993) y Drummond et al. (1987) han detallado las etapas para la realización del ACE. Éste busca



comparar los costos de un programa de salud con los beneficios derivados del mismo: mientras los costos son medidos de manera tradicional, es decir, en términos monetarios.

Otro de los métodos de análisis es el de minimización de costos, que se refiere a un tipo de evaluación económica que restringe el análisis a la medición de los efectos de las opciones sobre los recursos, suponiendo o demostrado que los efectos sobre la salud son los mismos para todas las opciones. El análisis de minimización de costos puede considerarse un caso particular del análisis costo efectividad, en el que la regla de decisión obvia es seleccionar la opción que tenga el efecto neto sobre los recursos, es decir, la opción que minimiza el costo.

Si no se puede probar la igualdad de los efectos sobre la salud, la evaluación debe considerarse análisis de costos

Dentro de los estudios el análisis costo/ utilidad también se releva como un método interesante, por cuanto permite comparar diferentes intervenciones sanitarias, en la que los efectos sobre los recursos se expresan en unidades monetarias y los efectos sobre la salud se expresan en términos de años de vida ajustados por calidad o cualquier otra medida que utilice el año de vida sano como unidad de medida o numerario en la que se pueda expresar años de vida en cualquier estado de salud (Gálvez, 2003). Algunos autores opinan que el término análisis costo utilidad debería limitarse a aquellos estudios que han usado un método de valoración relativa de los estados de salud basado en la teoría de la Utilidad.

#### **Particularidades del modelo de gestión y evaluación de los servicios de salud en costa rica.**

Para el caso específico de Costa Rica es importante destacar que el país ha venido desarrollando toda una estrategia nacional con vistas a colocar al sector de la salud dentro de sus prioridades.

Estructura del sector y Niveles de Atención.

Los modelos de atención y de gestión de los servicios de salud en Costa Rica, son el resultado de una cultura sanitaria de décadas que se desarrolló a lo largo del tiempo, sumando y aportando hitos, hacia la concepción integral de la atención de la enfermedad y los cuidados de la salud. Se han asimilado los aprendizajes y las prácticas de los programas de salud que desde hace muchos años asumieron el reto de cambiar las rígidas estructuras de la organización de esos servicios y que se atrevieron a romper con el pasado.

El programa individual más importante en el desarrollo de la Salud Pública y los servicios de salud en Costa Rica, fue el “Programa Salud Rural y Comunitaria” del Ministerio de Salud de los años 70.

El Programa marcó un hito en el desarrollo de los servicios del cuidado de la salud. Se dotó a la comunidad de servicios de salud básicos, a través de los centros de salud (antiguas Unidades Sanitarias) y una red de puestos de salud en las comunidades con poblaciones menores de quinientos habitantes.

Tuvo la fortaleza de capacitar personas que estaban en el campo y las regiones selváticas en todo el país, como los primeros técnicos de atención primaria para: aplicar vacunas, suministrar antiparasitarios a los niños en las escuelas y en las viviendas; proporcionar hierro a todas las mujeres embarazadas y continuar realizando las visitas domiciliarias que este personal ejecutaba con anterioridad.

La educación, la aplicación de tecnologías sanitarias simples y sostenibles financieramente, y la participación ciudadana en la salud, demostraron que pueden producir grandes cambios: pasar del paradigma de las enfermedades infecciosas y parasitarias, la desnutrición y la muerte, hacia el paradigma de la salud y la vida. Así, por ejemplo, en materia de mortalidad infantil la reducción relativa porcentual respecto a 1970 (61.5/mil), va disminuyendo cada año hasta alcanzar en 1987 con una tasa de 17.6/mil y un porcentaje de reducción de 71.4% y en la actualidad la mortalidad infantil se sitúa en menos de 9 por cada mil nacidos.

Los CEN-CINAI

Es de gran importancia la dotación de alimentos a las poblaciones más vulnerables del país a través de los Centros de Educación y Nutrición, CEN. El programa fue el resultado de años de prácticas exitosas que incluyeron la dotación de alimentos a la madre embarazada, a los preescolares y los escolares en zonas urbanas marginadas y rurales alejadas del país.

Además, se logró la coordinación estrecha entre las instituciones del sector social: alimentación y nutrición, servicios de salud, agua a través de los acueductos rurales y casas de habitación de interés social, provistas por el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), financiadas a través del Programa de Asignaciones Familiares.

Programa Hospital sin Paredes

El Programa Hospital sin Paredes se instaló en la localidad de San Ramón de Alajuela, demostró que la atención y los cuidados de la salud tienen niveles claramente definidos y que el hospital comunitario tiene un rol preciso en esa definición y donde los técnicos de salud juegan un papel fundamental en la base de la pirámide de la atención.

Se logró identificar además, que el cuidado de la salud es un problema de equipos y no de profesiones o tecnologías individuales. Por tanto, lo que se requiere es la formación de equipos de trabajo y la discusión de los problemas detectados por el técnico de atención primaria, el promotor de la salud, el auxiliar de enfermería y el médico general y que juntos se abocaron a buscar las soluciones.

Demostró, también, que la salud es un movilizador social que facilita la incorporación de todos los sectores sociales en el vehículo del desarrollo y el progreso; que no hay salud sin empleo y buenos salarios; que el saneamiento básico y ambiental humano, es una condición para la sostenibilidad del bienestar; que la incorporación de los ciudadanos sanos, inteligentes y con capacidad de aprender, son los únicos en condiciones de plantearse el desarrollo. El Programa Hospital sin Paredes es un ejemplo de la estrategia de Atención Primaria en Acción.

Las cooperativas de salud

La primera gran síntesis del modelo de atención de la salud costarricense la realizaron los pioneros de las cooperativas de salud (F. Marín y M. Vargas). El aporte de estos profesionales y sus equipos a la comprensión del modelo de atención integral de la salud, sigue siendo la luz que aún hoy ilumina el sendero de la atención integral de la salud en Costa Rica.

Treinta años después cada sector de salud tiene el equipo básico constituido por un asistente técnico de atención primaria de la salud, ATAPS, quien realiza las visitas domiciliarias de acuerdo con una programación anual, refiere a las personas que así lo ameritan al médico y a la enfermera, aplica las vacunas casa por casa y mantiene la ficha familiar al día con los cambios demográficos que se generan en su seno: nacimientos, defunciones, traslados de familiares, aparición de enfermedades crónicas, problemas de violencia familiar, drogadicción y otros.

La auxiliar de enfermería ejecuta visitas domiciliarias, educa promueve la salud. En el establecimiento aplica vacunas, realiza curaciones, prepara la consulta médica, entre otras.

El médico general divide su tiempo en dos: la atención directa de los pacientes que requieren ser tratados en forma aguda y la atención de los enfermos crónicos que requieren de atención y educación, lo que incluye tanto a los pacientes como a los cuidadores y sus familiares.

#### **El modelo de atención y de gestión en salud**

Los antecedentes mencionados contribuyeron en la definición del Modelo de Atención y de Gestión en Salud adoptado por la CCSS en la década de los noventa. En ese periodo se produce la reforma del sector salud donde se definen los siguientes componentes: la Rectoría Sectorial del Ministerio de Salud, la institución proveedora nacional de servicios de públicos de salud; reorganización de la Caja Costarricense de Seguro Social; la recaudación y financiamiento de la seguridad social, SICERE (Sistema Centralizado de Recaudación); el modelo de atención integral de salud o la readecuación del modelo de atención y el fortalecimiento de INCIENSA.

Los principios de la Seguridad Social costarricense

Solidaridad: posiblemente sea el principio más reconocido por los costarricenses, ya que en los 61 años de seguridad social ha sido el más evidente y claro. En doctrina de la seguridad social se considera que las personas con mayores recursos contribuirán con el financiamiento de los que tienen menos.

Equidad: principio que plantea la eliminación de desigualdades inaceptables en un sistema diseñado para ser universal y solidario, para ser la base de un sistema de protección social. El principio plantea el reconocimiento de que existen diferencias entre las personas y, por tanto, el modelo de atención reconoce esas necesidades que deben ser atendidas a través de los programas y las actividades.

Universalidad: se refiere a la cobertura de servicios de salud y pensiones de todos los habitantes en el territorio nacional, indistintamente de su nacionalidad o condición de aseguramiento, igualmente importante el concepto de universalidad contributiva, de esta manera se tienen los derechos y también los deberes.

Obligatoriedad: dos consideraciones importantes son que todos los ciudadanos tenemos la obligación de pertenecer al sistema nacional de salud y por otro lado, todos debemos contribuir a su financiamiento. Es indispensable que se cumplan los dos requisitos.

Participación social: se ha hecho un gran esfuerzo para garantizar la participación de la sociedad civil organizada a través de las Juntas de Salud y Seguridad Social. La Ley 7852 de Desconcentración Administrativa de la Caja Costarricense de Seguros Social abre la posibilidad de la participación de los grupos de ciudadanos organizados, de los asegurados y sus patronos para regir el destino de los servicios de salud, hospitales y áreas de salud, a través de elecciones que se realizan cada cuatro años en todo el país.

Los principios de la Atención Primaria de la Salud

El Modelo de Atención y Gestión de la Salud costarricense, se basa en los principios de la APS, como queda establecido en la definición de los valores de la Renovación de la APS, relativos a la búsqueda del mayor nivel posible de salud para todos los ciudadanos, con equidad y solidaridad.

El nuevo modelo de atención integral de salud busca superar los esquemas basados en un enfoque predominantemente curativo y la atención de la libre demanda, que ha generado gran insatisfacción entre los usuarios y proveedores de los servicios.

Características generales

El modelo propuesto se caracteriza por:

a. Solidaridad: el sistema propuesto promueve que la carga financiera se distribuya de manera justa entre todos los miembros de la sociedad. Esto es que, la contribución al financiamiento de la red de servicios se realice de acuerdo con las posibilidades económicas de cada persona, la familia y la comunidad; la solidaridad de los individuos y cantones más ricos hacia los de menor capacidad económica; de los sanos hacia los enfermos, de los jóvenes hacia las personas mayores, de los hombres hacia las mujeres, de los adultos hacia los niños.

b. Enfoque integral: el modelo de atención propuesto se caracterizará por la aplicación de un enfoque biopsicosocial del proceso salud-enfermedad, y por una atención integral y continua de las necesidades de la población, con énfasis en las acciones de promoción y prevención, fundamentadas en la estrategia de atención primaria, y en el fomento de los factores protectores de la salud, a nivel individual, familiar y social.

El enfoque integral se distingue por:

Integralidad: el modelo explicativo de los problemas que utiliza es el multicausal y la oferta básica de servicios que ofrece el nuevo modelo de atención, se caracteriza por las respuestas holísticas a las necesidades y problemas de salud, lo cual incluye acciones de promoción, prevención de riesgos, daños y análisis de los determinantes de la salud en Costa Rica.

Desde el punto de vista del sujeto de la atención, el modelo dirige sus esfuerzos no sólo al individuo, sino también a la familia, la comunidad y el ambiente.

Continuidad: el cuidado de la salud de las personas, la familia y la comunidad, es continuo en el tiempo y el espacio poblacional, asignado al equipo de salud.

Multidisciplinaridad: la composición del equipo de salud y el abordaje de los problemas, son multidisciplinarios. En todo momento, evita “medicalizar” las soluciones o respuestas del sistema de salud.

Amplia participación social: el desarrollo de un nuevo modelo de atención integral de la salud, exige la participación social activa, consiente y con plenos derechos y deberes. De manera progresiva se deben establecer espacios reales y democráticos de participación comunitaria, en aspectos tales como: proceso de toma de decisiones de carácter estratégico, análisis de la situación de salud, elaboración y ejecución de los planes de salud, fomento de estilos de vida sana, auto-cuidado individual y colectivo, y fiscalización y evaluación de los servicios.

Mayor eficiencia, eficacia y calidad: estas tres variables están relacionadas entre sí: sin eficiencia y eficacia no hay calidad y, sin calidad y eficiencia, las acciones en salud no logran los resultados esperados.

El nuevo modelo de atención, por sí solo, no garantiza una mayor calidad, eficacia o eficiencia de los servicios de salud. Gran parte de estas cualidades tienen que ver con la capacidad de gestión institucional.

Bases organizativas y funcionales del nuevo modelo

Las principales características operativas del nuevo modelo de atención, giran alrededor de la definición de una oferta básica de servicios, la cual debe ser garantizada a toda la población asegurada, en igualdad de condiciones.

A partir de ella se define la conformación del equipo de salud, los niveles de atención y el sistema de referencia y contrarreferencia. También son importantes en este aspecto, el tipo de “sectorización” sanitaria que se adopte, el grado de descentralización de la gestión que se logre, y los mecanismos de coordinación intra e intersectorial que se desarrollen.

Niveles de atención

La demanda de salud de la población se caracteriza por su altísima diversidad y amplitud. Igualmente, la respuesta tecnológica y de servicios (oferta), también se ha diversificado, sobrespecializado y aumentado en complejidad y costo. Por razones de costo-beneficio y de racionalidad técnica, se hace necesario definir las prioridades de salud por ser atendidas, y escalar la oferta en dos o más niveles de atención, de acuerdo con la capacidad sanitaria instalada y las posibilidades económicas del país.

En el país se cuentan con una división de la oferta en tres niveles de atención.

I Nivel: oferta básica de servicios Visita domiciliaria comunidad en establecimientos educativos

II Nivel: Medicina interna psiquiatría pediatría Gineco-obstetricia Medicina General

III Nivel: nivel subespecialidades.

Organización territorial de la prestación de servicios públicos de salud

Las regiones de salud

El país se encuentra dividido en siete regiones de salud: Chorotega, Brunca, Pacífico Central, Huetar Atlántica, Huetar Norte, Central Norte y Central Sur. Esta división se origina en el Plan Nacional de Desarrollo de 1982 y a todo un movimiento en Latinoamérica por la regionalización y el desarrollo de la planificación.

Esta división es compleja porque hay regiones que no coinciden con la división política-administrativa de las provincias del país, en algunos casos, a dos o tres provincias como es el caso de la región Central Norte: Alajuela, Heredia, y Limón.

Las redes de servicios de salud

En los últimos años se han organizado los servicios de salud a partir de la concepción de redes de servicios de salud, coexistiendo simultáneamente con las regiones de salud. Así tenemos la Red Noroeste, la Red Sur y la Red Este. Cada una de estas redes se constituye a partir del área de influencia de los hospitales de tercer nivel o sea, hospitales nacionales generales como son: México, Calderón Guardia y San Juan de Dios. Un ejemplo de ello es la Red Noroeste:

El Hospital México lidera la red noroeste y más grande del país; se apoya en cuatro hospitales regionales: San Rafael de Alajuela, San Carlos, Monseñor Sanabria de Puntarenas y Enrique Baltodano de Liberia. Además la red incluye hospitales periféricos como son La Anexión de Nicoya, Carlos Luis Valverde de San Ramón, San Vicente de Paul de Heredia, San Francisco de Así de Grecia, el Hospital de Upala y el de Los Chiles. El esquema de la siguiente página ilustra los tres niveles de atención de la red: EBAIS, AREAS y Hospitales.

Las áreas de salud

La unidad más importante de la provisión de servicios de salud como de la gestión de esos servicios, es el Área de Salud que corresponde, en la mayoría de los casos, con los cantones. Del total de 81 cantones todos tienen una sede de Área de Salud. Sin embargo, las cabeceras de provincia, tienen tres o más sedes por su gran tamaño, como es el caso de Alajuela con cuatro sedes: Alajuela Norte, Alajuela Sur, Alajuela Este y Alajuela oeste. De igual forma, cantones como Desamparados y Goicoechea muy populosos, su

Población requiere ser subdividida en áreas más pequeñas para su adecuada administración y gestión.

En el Área de Salud se formula el Plan Anual Operativo y el presupuesto de operaciones así como su ejecución y liquidación final. El nivel central asigna los recursos financieros a las Áreas, a través del compromiso de gestión, producto de una negociación previa entre ambas partes. Toda la gestión de recursos humanos, compras y obras menores se ejecutan desde la sede del Área en apoyo a los sectores de salud.

#### **Análisis y discusión de resultados**

Evaluación de los servicios de salud. Un análisis desde la perspectiva económica.

La evaluación se puede definir como la determinación metódica del logro, el valor y el significado de algo o alguien en función de unos criterios definidos a un conjunto de normas. La evaluación es utilizada para caracterizar y evaluar tópicos de interés en la sociedad, como por ejemplo en las empresas, la educación, la economía, la salud, la religión, los gobiernos entre otros.

La evaluación es una herramienta fundamental para dar objetividad la toma de decisiones en las diferentes fases de ejecución de los programas e intervenciones, desde su concepción y diseño hasta su posterior valoración en términos de logros e impactos. La misma debe ser parte del diseño y desarrollo de cualquier programa o intervención que permita intervenir, mejorar o solucionar una situación problemática

La OECD (1998) indica que “es una valoración tan sistemática y objetiva como sea posible de un proyecto, programa o política que se está desarrollando o se ha completado, su diseño, implementación y resultados. La evaluación debería brindar información que es creíble y útil, posibilitando la incorporación de las lecciones aprendidas en el proceso de toma de decisiones”. Por su parte, Rossi et al (1999) definen evaluación como “el uso de procedimientos científicos para sistemáticamente investigar la efectividad de los programas. La evaluación es un instrumento para estudiar, comprender y ayudar a mejorar los programas en todos sus aspectos importantes, incluyendo el diagnóstico de los problemas a los que se dirigen, su conceptualización y diseño, su implementación y administración, sus resultados y su eficiencia”.

De lo anterior se desprende que la evaluación es un instrumento poderoso para la toma de decisiones ya que permite re direccionar el curso de las acciones y reduce el riesgo al fracaso al no lograr los objetivos.

Más específicamente la evaluación de programas permite contestar preguntas como las siguientes (Rossi et al, 1999):

- 1- Sobre la necesidad por los servicios (valoración de necesidades): ¿Hay necesidad de este programa?  
¿Cuáles son las condiciones sociales y de salud a las que debe dirigirse el programa?

2- Sobre la conceptualización del programa y su diseño: ¿Está el programa apropiadamente diseñado?  
3- Sobre las operaciones del programa y la prestación de los servicios: ¿Se está implementando el programa adecuadamente?

4- Sobre los resultados e impactos: ¿Realmente tiene el programa los resultados deseados? ¿Hay efectos colaterales no esperados?

5- Sobre el costo y la eficiencia: ¿Cuál es el costo del programa? ¿Es costo-efectivo? ¿Es sostenible?

Es importante destacar que sin evaluación es poco probable conocer si los recursos están siendo aprovechados apropiadamente, si las acciones ejecutadas se están realizando según lo planeado y si esas acciones están provocando los cambios deseados en las dimensiones de calidad de vida que constituyen las metas de impacto finales para cualquier proyecto.

Es importante mencionar que hay dos tipos de evaluaciones como son la interna y la externa. En el caso de la evaluación interna son los mismos ejecutores y responsables de los programas (y a veces hasta los mismos beneficiarios) los que llevan a cabo la evaluación. Por esta razón también recibe el nombre de auto-evaluación. Por el contrario, en la evaluación externa o independiente es un profesional o grupo de profesionales traído expresamente para ese efecto el que está a cargo del diseño y desarrollo del proceso evaluativo. Los dos tipos de evaluaciones tiene bondades y limitaciones, una de las ventajas de la evaluación interna es, que al ser los mismos evaluadores miembros del equipo de ejecución, tienen un conocimiento profundo del funcionamiento del programa y del contexto que lo rodea, sin embargo precisamente por su condición de ejecutores pueden también ser más proclives a incorporar percepciones subjetivas demasiado optimistas en su interpretación evaluativa y sobreestimar las bondades del programa. En realidad parece que la opción más indicada es una adecuada combinación de ambos enfoques, el interno y el externo (Worthen & Sanders, 1987).

#### **Comentarios finales**

Los sectores son la base fundamental de todo el diseño de la reforma sectorial, en cuanto a la implementación del modelo de atención y gestión se refiere. Además se busca disponer de sectores donde habita un número no mayor de 4,000 habitantes por equipo básico (EBAIS), para permitir que la promoción de la salud, los cuidados de la salud y la atención de la enfermedad, se cumplan fielmente. Se ha demostrado a lo largo de los años, que entre 3,000 y 4,000 habitantes se pueden garantizar el cumplimiento de los principios del modelo de atención.

#### **Conclusiones**

##### *Resumen de resultados*

Se considera que aún es insuficiente el nivel de respuesta y de gestión de la evaluación de servicios de salud, por lo que se está en presencia de un problema a resolver, máxime que según estimaciones de la prensa nacional cerca 2.000 000 de personas se sienten insatisfechas con los servicios que provee la CCSS, sin embargo existe un parte de los usuarios que realizan un uso inadecuado de los servicios que redundan en acrecentar la ineficiencia y saturan los servicios, de ahí la necesidad de evaluar económicamente el impacto de estos servicios en el país.

##### *Conclusiones*

De sus resultados a las siguientes conclusiones se pueden extraer:

- (1) Los servicios de salud constituyen en la actualidad una de las actividades de mayor relevancia dentro las economías de los países en vías de desarrollo por lo que se hace necesario su evaluación con criterio económico.
- (2) La evaluación de los servicios de salud desde la perspectiva económica permite conocer el uso eficiente de los recursos y las potencialidades de los mismos para satisfacer las necesidades cada vez más crecientes de las masas poblacionales.
- (3) Constituye un reto para Costa Rica avanzar en una evaluación integral de sus servicios de salud con criterio económico con vistas a dar saltos cualitativos en la gestión de estos a nivel de país.

#### **Recomendaciones**

Realizar estudios especializados en evaluación económica para conocer el impacto y factores que se atribuyen a la ineficiencia e ineficacia de los recursos encausados en los servicios de salud.

#### **Referencias**

- OECD (1998). Review of the DAC Principles. <http://www.oecd.org/dac/evaluation>  
Rossi, P.H.; Freeman, H.E. & Lipsey, M.W. (1999). Evaluation: A Systematic Approach. Sage Publications  
Worthen, B.R. y Sanders, J.R. (1987). Educational Evaluation: Alternative Approaches and Practical Guidelines. New York: Longman.

Instituto Superior de Ciencias Médicas, La Evaluación Económica ¿Una alternativa para el período especial en Cuba? MEDISAN 1997; 1(2):25-30

Tan-Torres T, Baltussen R, Adam T, Hutubessy R, Acharya A, Evans DB, Murray CJL. Making Choices in Health: WHO Guide to Cost-Effectiveness Analysis. Geneva: World Health Organization; 2003



# DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO xMOOC PARA LA ASIGNATURA DIBUJO ARTÍSTICO DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN ANIMACIÓN Y EFECTOS VISUALES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SINALOA

Carmen Elizabeth Camacho Ortiz<sup>1</sup>, Ing. Diego Romero Aviles<sup>2</sup>,  
Dr. Eber Enrique Orozco Guillén<sup>3</sup>

**Resumen**—La oferta de los cursos masivos en línea conocidos como MOOC ha crecido rápidamente desde sus inicios en 2011 cuando fue ofertado el primero de estos por la universidad de Stanford, desde entonces, principalmente las universidades son las que han promovido la creación de estos cursos. Entre los diferentes tipos de MOOC se encuentran los xMOOC en los cuales toda la estructura del curso es centrada en una página web que gestiona las acciones de todos los participantes, en esta modalidad, la evaluación se hace en forma de test o preguntas y además se deben entregar al profesor ciertas actividades. En este trabajo se presenta el desarrollo e implementación de un xMOOC para la asignatura Dibujo Artístico que se imparte en el Programa Académico de Ingeniería en Animación Efectos Visuales. Se han desarrollado las cuatro unidades de la asignatura con sus respectivos recursos audiovisuales e instrumentos de evaluación integrados en una página web para la administración del curso.

**Palabras clave**—MOOCs, Tecnología Educativa, Dibujo Artístico, Plataformas de Aprendizaje, Revista Profesional

## Introducción

La educación superior y a distancia, gracias a los avances que ha experimentado la sociedad en las comunicaciones digitales, está inmersa en el fenómeno de los Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC), que impulsa ampliar las posibilidades de aprendizaje y formativas desde cualquier lugar propiciando que instituciones educativas como universidades y organizaciones de reconocido prestigio estén apostado por este tipo de cursos. Sin embargo, el fenómeno de los MOOC trae consigo una doble disyuntiva: los que creen que puede ser una tecnología, o mejor dicho una aplicación educativa tecnológica, que facilite y garantice que una formación de calidad pueda llegar a todas las personas -independientemente de su lugar y clase social-, y los que creen que este nuevo medio no es nada nuevo y simplemente supone un nuevo modelo de negocio para las Universidades y las Instituciones, pero que su calidad deja mucho que desear (Vázquez, López y Sarasola, 2013; Zapata, 2013), y suponen un retroceso en la aplicación educativa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Independiente de la visión que se adopte, la tendencia internacional con la aparición de los MOOC es reducir el número de horas que pasan los estudiantes universitarios dentro de las aulas viendo contenidos que repiten profesores año con año, los cuales podrían estar grabados en audio y video y/o en una plataforma web, de tal manera que ahora puedan dedicar esas horas lectivas, por ejemplo para hacer trabajo colaborativo.

La sociedad actual avanza constantemente en lo que respecta al uso de las tecnologías de información y comunicación, y de igual forma los modelos educativos van integrando estos avances. Sin embargo, se deben hacer cambios en la forma de enseñar bajo esquemas que incluyan el uso de las TIC. En los últimos años las vías para transmitir el conocimiento al igual que la formación académica formal y no formal han sufrido cambios con la llegada del mundo digital, posibilitando el acceso a la información, así como la formación educativa prácticamente en todas las áreas del conocimiento a un mayor número de personas. La formación en este siglo XXI se está

<sup>1</sup> Carmen Elizabeth Camacho Ortiz, es estudiante de Doctorado en Tecnología Educativa en el Centro Universitario Mar de Cortes y Directora del Programa Académico de Ingeniería en Animación y Efectos Visuales de la Universidad Politécnica de Sinaloa, Mazatlán México. [ccamacho@upsin.edu.mx](mailto:ccamacho@upsin.edu.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Diego Romero Aviles es Ing. en Sistemas de Información y profesor del Programa Académico de Ingeniería en Animación y Efectos Visuales de la Universidad Politécnica de Sinaloa, Mazatlán México. [dromero@upsin.edu.mx](mailto:dromero@upsin.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Eber Enrique Orozco Guillén es Profesor de Tiempo Completo y Director del Programa Académico de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa, México [eorozco@upsin.edu.mx](mailto:eorozco@upsin.edu.mx)

orientando hacia nuevos modelos de enseñanza masivos en abierto y gratuitos. Estos modelos interactivos, colaborativos y online aumentan y posibilitan el acceso a la formación superior de manera universal. El movimiento MOOC se basa en plataformas de aprendizaje dirigido desde los principios de ubicuidad, autoevaluación, modularidad y videosimulación. La relevancia de los MOOC en educación se podría resumir en tres aspectos fundamentales (Durall et al., 2012, p. 15):

- “Los MOOC van un paso más allá de los contenidos educativos en abierto al hacer libres no solo los materiales, sino también los procesos de interacción, los cuales se convierten en el centro del aprendizaje.
- El potencial de los MOOC se basa en que utilizan la red como estructura al tiempo que adoptan una concepción abierta del aprendizaje.
- Los MOOC amplían el acceso a la formación al ofrecer oportunidades de aprendizaje con independencia de la afiliación a una institución en particular.”

En este trabajo se presentan los resultados del diseño, desarrollo y creación del contenido de la asignatura dibujo artístico del primer cuatrimestre del Programa académico de Ingeniería en Animación y efectos visuales bajo la modalidad xMOOC.

### Fundamentación Teórica

#### Los MOOC y su génesis

Desde un punto de vista histórico, los MOOC son una evolución de anteriores experiencias en el ámbito de la Educación Abierta y el e-Learning. Entre sus antecedentes se encuentra el movimiento para los Recursos Educativos Abiertos (OER) y las iniciativas pioneras en la Educación a Distancia con tecnología digital. Es importante valorar estos antecedentes porque nos pueden dar pautas para valorar la innovación educativa de los MOOC.

Sobre el acrónimo MOOC, éste no tiene un equivalente ampliamente aceptado y se traduce literalmente como massive open online course (curso en línea abierto y masivo). Su génesis se remonta a septiembre de 2008 cuando George Siemens, Stephen Downes y Dave Cormier crearon y facilitaron un curso en abierto sobre conectivismo, conocido popularmente como CCK08: connectivism and connective knowledge y a finales de 2011 se propaga masivamente la metodología que se ha convertido en un modelo que han adoptado prestigiosas universidades y que se extiende rápidamente por el mundo (Figura 1).

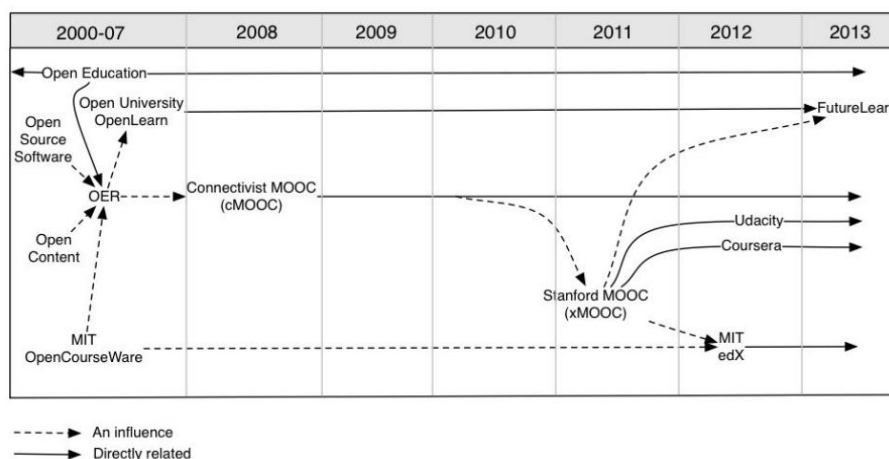


Figura 1. Los MOOC y la Educación abierta, Fuente: MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education by Li Yuan and Stephen Powell

Los cursos masivos y abiertos en línea, pueden encontrarse en una gran diversidad de presentaciones, conteniendo distintos tipos de organización, diseño y formatos, cada uno de ellos maneja diversos lineamientos sobre lo que debe hacer el alumnado, las formas de su evaluación, los tipos de contenido y la manera de presentarlos, todo esto ha

generado una gran variedad de clasificaciones o categorías de los mismos. Clark (2013), identifica siete tipos o categorías de MOOC:

- TransferMOOCs: consisten en tomar los cursos existentes en las Universidades de e-learning y transferirlos a una plataforma MOOC.
- MadeMOOCs: incorporan elementos de vídeo, hacen hincapié en la calidad de la creación de tareas que deben realizar los estudiantes, potencian el trabajo entre iguales y la coevaluación.
- SynchMOOCs: los cursos presentan fechas específicas de comienzo y de finalización, así como de realización de las evaluaciones.
- AsynchMOOCs: sin fechas límites.
- AdaptiveMOOCs: utilizan algoritmos adaptativos para presentar experiencias de aprendizaje personalizadas, basadas en la evaluación dinámica y la recopilación de datos del curso.
- GroupMOOCs: elaborados para grupos específicos.
- ConnectivistMOOCs: los propuestos por Siemens.
- MiniMOOCs: de cortos números de contenidos y plazos de desarrollo.

En lo que respecta a tipologías de participantes, se pueden identificar cuatro en un MOOC (Kizilcec, Piech, & Schneider, 2013; Hill, 2013):

1. Auditores o participantes pasivos: son estudiantes que acceden a todos los vídeos con las exposiciones de los docentes, poco utilizan las evaluaciones del curso y no participan en los foros u otras actividades de comunicación;
2. Cumplidores o participantes activos: en este caso los alumnos utilizan todos los materiales didácticos, realizan la mayoría de las evaluaciones que se ofrecen dentro del curso y se comprometen en la participación a través de los foros y las redes sociales;
3. Desconectados o inconstantes: Son estudiantes que realizan las evaluaciones al inicio del MOOC pero que, posteriormente, sólo acceden por algunas clases o desaparecen por completo del curso, y por último los
4. Catadores o merodeadores: Estos son alumnos que exploran superficialmente el curso mediante el uso de algunos vídeos.

En lo que a MOOC respecta la tendencia es considerar dos tipos básicos, los xMOOC y los cMOOC, los primeros tienden a ser cursos universitarios tradicionales de e-learning que se adaptan a las características de las plataformas de los MOOC, mientras que los segundos se apoyan en la filosofía del aprendizaje conectivista de George Siemens y Stephen Downes (Cabero, Llorente y Vázquez, 2014).

### Descripción del Método

El enfoque se sitúa sobre los lineamientos de la investigación acción (IA), que según Kemmis y McTaggart (1988) propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios de forma tal que se logre:

- Mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa y procurar una mejor comprensión.
- Articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación.
- Acercarse a la realidad: vinculando el cambio y el conocimiento.
- Convertir a los prácticos en investigadores.

El proceso para implementar un xMOOC en los entornos de aprendizaje de la Universidad Politécnica de Sinaloa, se comprende de una serie de pasos que van desde seleccionar la asignatura a migrar a un entorno MOOC hasta la generación de los recursos audiovisuales de calidad. Este proceso se divide en siete pasos o niveles:

1. Seleccionar asignatura
2. Definir objetivos y destinatarios
3. Definir y diseñar contenidos
4. Planificar el curso
5. Generar contenidos textuales

6. Generar contenidos multimedia
7. Generar herramientas de evaluación

Una vez cumplido el proceso anterior, nos enfocaremos en los recursos audiovisuales, los cuales han demostrado su eficiencia en la enseñanza basándose en la percepción de los estudiantes por medio de los sentidos, ampliando la perspectiva y el horizonte de cada tema abordado. Estos recursos siendo debidamente diseñados y elaborados para la enseñanza generan una gran cantidad de beneficios, si además son aplicados a los MOOC la lista de ventajas es muy amplia. Existen dos tipos de programas o formas en las que se pueden utilizar los recursos audiovisuales:

- La video lección: programas que transmiten contenidos como si de un libro se tratara, contenidos conceptuales fundamentales soportados por la banda sonora y convenientemente ilustrados por imágenes. Son videos claros, organizados, estructurados. Poseen capítulos y partes que facilitan la auto organización de la información. En estos programas el aprendizaje se produce durante el visionado del video.
- Los programas sugerentes, motivadores y provocadores. Aquellos que no se preocupan por dar una información completa sino de presentar cuatro ideas globales y sugerir consecuencias. La palabra no es el elemento importante y los mensajes se construyen por la interacción de imágenes y sonidos en un montaje que, siguiendo el estilo actual, huye de la linealidad. Son programas que no facilitan la estructuración de su contenido, al menos aparentemente. El aprendizaje se produce después, en las actividades que el alumno realiza al terminar el video, mientras consulta otras fuentes de información, prepara trabajos, discute con sus compañeros, analiza materiales (Bartolomé, 2005).

En lo que respecta a la metodología seguida para el desarrollo del xMOOC, esta se corresponde al modelo ADDIE para e-learning, el cual incluye cinco etapas: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (Ghirardini, 2016) tal como se indica en la figura 1.



Figura 1. Modelo ADDIE para e-learning.

#### *Especificaciones técnicas de los recursos audiovisuales a utilizar en el curso xMOOC de Dibujo Artístico*

Para compartir los recursos audiovisuales a los estudiantes del curso se utilizará la tecnología videostreaming, la cual, permite la retransmisión de archivos multimedia a través de Internet. Con esta tecnología se evita descargar el archivo o fichero entero en el computador, reduciendo ampliamente el tiempo de espera. En cuanto a las especificaciones técnicas de los archivos de video correspondientes a los recursos audiovisuales, buscando proporcionar calidad en la reproducción de los mismos, se encuentran las siguientes:

- Formato de archivo: MPEG-4
- Códec de video: H.264 y Códec de audio: AAC
- Frecuencia de bits de audio: de 128 kbps o 384 kbps y frecuencia de bits de video: 8 Mbps
- Velocidad de fotogramas: Las fuentes cinematográficas utilizan un máster progresivo de 24fps o de 25 fps lo cual proporciona resultados de mayor calidad, para el caso de los recursos audiovisuales a utilizarse en los xMOOC, deberá emplearse un estándar de 24 fps.
- Proporción: la proporción a utilizar será 4:3 para pantalla estándar o proporción 16:9 para pantalla panorámica. Profundidad de color: 32-bit
- Resolución: si el video tiene una proporción original de 16:9 la resolución a manejar será 1280x720, si el video es de proporción original de 4:3 la resolución será 640x480

#### *Tipos de recursos audiovisuales educativos a utilizar en el diseño del xMOOC de Dibujo Artístico*

Los recursos audiovisuales se clasificarán de la siguiente manera:

- Informativos: su duración será de entre tres y cuatro minutos, su objetivo es dar a conocer a los estudiantes contenidos, instrucciones y datos relevantes al curso y los temas que lo conforman.
- Formativos: la duración de estos recursos audiovisuales será de máximo cinco minutos, su objetivo es la generación de conocimiento referido a los temas del curso.
- Cápsulas informativas: estos recursos audiovisuales corresponden a clips de corta duración, es decir que no superarán un tiempo de más de un minuto, su objetivo es dar a los estudiantes datos curiosos relacionados con el tema del curso como complemento de su contenido. Las cápsulas informativas serán presentadas para la mascota animada de la Unidad Académica correspondiente al curso.
- De ejemplificación: consisten en mostrar ejemplos reales a los estudiantes sobre las diversas temáticas contenidas en el curso, puede incluir tutoriales sobre la realización de diversas actividades. Su duración no debe ser mayor a cinco minutos, de ser requerido se podrán realizar diversos recursos audiovisuales de ejemplificación consecutivos sobre un mismo tema, divididos en elementos de cinco minutos cada uno.

#### *Locación a utilizar para generar los recursos audiovisuales educativos*

Se utilizará el laboratorio de fotografía y videograbación, el cual se encuentra debidamente equipado con la tecnología requerida para la generación de recursos audiovisuales de calidad y con efectos visuales. Dicho laboratorio cuenta con el siguiente equipo:

- Portafondos 2.82 x 3 mts con Siclorama verde 2.72 metros
- Reflectasol 5 en 1 y Aletas para reflector con filtros
- Estudio portatil tipo cubo 60x60
- 4 sombrillas blanco-negro con tripie y 4 reflectores estándar porta sombrilla
- 2 unidades VC-600-HHLR con control remoto VC-801 TX
- 2 tripies de aire LS-8008 y 2 cajas de luz de 80 x 100 cm

### **Comentarios Finales**

#### *Resultados*

Después de haber realizado todo el trabajo con los aspectos académicos de la asignatura, tales como desglose del contenido, materiales audiovisuales, selección y preparación de documentos digitales, test de conocimientos y avances, rúbricas de evaluación, etc., se procede a la construcción del sitio que alojará el MOOC. En las figuras 2 y 3 son mostrados aspectos relativos al sitio donde podrá acceder el alumno desde cualquier lugar y a cualquier hora para avanzar con la asignatura.



Figura 2. (a) Captura de pantalla de Acceso al Sistema MOOC-UPSIN y (b) Estructura de curso Dibujo Artístico





Figura 3. (a) Esquema de Evaluación de contenido (b) Pantalla que indica el despliegue de material audio-visual.

### Conclusiones

El curso “Dibujo Artístico” desarrollado en la modalidad xMOOC promete una formación caracterizada por la flexibilidad y adecuación a las necesidades formativas del mercado laboral y académico. Durante el desarrollo del curso se ha requerido la intervención de profesionales como informáticos, diseñadores, docentes y alumnos. La percepción inicial del curso por los profesores y alumnos que lo han estado revisando y evaluando es positiva y se han realizado los ajustes derivados de las recomendaciones realizadas. Los MOOC pueden ser una herramienta que permita expandir el alcance de la educación superior a un mayor número de personas, sin embargo, es importante resaltar que los costos de los mismos no son inferiores a los del sistema tradicional, pero tiene como ventaja la movilidad para realizar las actividades al no estar acotadas en el espacio-tiempo.

### Referencias

- Bartolomé, A. “Nuevas tecnologías en el aula”. Guía de supervivencia. Barcelona, ICE y Graó, 2005.
- Cabero, J., Llorente, M. & Vázquez, A.. “Las tipologías de Mooc: Su diseño e implicaciones educativas”. Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado, Vol. 18, pp. 14-26, 2014.
- Clark, D. “MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC”. Consultada por Internet el 10 de agosto de 2016. Dirección de internet: <http://arkplanb.blogspot.com.es/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html>, 2013.
- Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L. & Adams, S. “Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017”. Austin, Texas: The New Media Consortium., 2012
- Ghirardini, B. “Metodologías de e-learning, una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones”. fao.org. Consultada por Internet el 12 de agosto de 2016. Dirección de internet: [http://www.fao.org/elearning/Sites/ELC/Docs/FAO\\_elearning\\_guide\\_es.pdf](http://www.fao.org/elearning/Sites/ELC/Docs/FAO_elearning_guide_es.pdf).
- Kemmis, S. & McTaggart, R. “Cómo planificar la investigación-acción”, Barcelona: Laertes, 1988
- Kizilcec, R., Piech, C., & Schneider, E. “Deconstructing Disengagement: Analyzing Learner Subpopulations in Massive Open Online Courses”. Presentado en Third Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK), Leuven, Belgium. Consultada por Internet el 11 de agosto de 2016. Dirección de internet: <http://lytics.stanford.edu/wordpress/wp-content/uploads/2013/04/Kizilcec-Piech-Schneider-2013-Deconstructing-Disengagement-Analyzing-Learner-Subpopulations-in-Massive-Open-Online-Courses.pdf>
- Vázquez Cano, E.; López Meneses, E.; Sarasola Sánchez-Serrano, J. L. “La expansión del conocimiento en abierto: los MOOC”. Barcelona: Octaedro-ICE UB. pp. 13-15, 2013.

### Notas Biográficas

La **M.C. Carmen Elizabeth Camacho Ortiz** es ingeniera en sistemas de información por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en la especialidad de Animación para Cine y Televisión con estudios de Maestría en Administración de Negocios con acentuación en Calidad y Productividad y Candidata a Doctor en Tecnología Educativa por el Centro de estudios de Mar de Cortes. Se desempeña como profesor investigador en el Programa Académicos de Ingeniería en Efectos Visuales de la Universidad Politécnica de Sinaloa del cual también es directora.

El **Ing. Diego Romero Avilés** es egresado en Sistemas de Información por la Universidad Autónoma de Sinaloa y actualmente se desempeña como profesor del Programa Académico de Ingeniería en Animación y Efectos Visuales de la Universidad Politécnica de Sinaloa

El **Dr. Eber Enrique Orozco Guillén**, es Licenciado en Física por la Universidad de Los Andes, Venezuela, con estudios de Maestría y Doctorado en el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE-México), en la Especialidad de óptica, actualmente es Profesor Investigador de Tiempo Completo Nivel C y Director del Programa Académico de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica de Sinaloa y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores.



# PRINCIPIOS Y MARCO CONCEPTUAL DE LOS JUICIOS ORALES EN MÉXICO

Dra. Martha Lourdes Camarena Rivera<sup>1</sup>

**Resumen.**- En el desarrollo de este trabajo se aborda los siguientes aspectos: El Marco Teórico Conceptual, se exponen los conceptos relacionados con el tema del Derecho Penal, el juicio oral y sus principios. Desde hace algunos años el sistema acusatorio se ha venido establecido en varios de los países latinoamericanos como es el caso de Chile, Argentina, Colombia, por enumerar algunos; los cuales hasta la fecha siguen llevando a cabo similares reformas a las que hoy nuestro país se encuentra desarrollando, lo que está cambiando de manera significativa y profunda el sistema de impartición de justicia que se venía manejando mediante el sistema inquisitivo a través del juicio mixto en toda Latinoamérica.

En el año 2004 el presidente de la República Mexicana de aquel entonces C. Vicente Fox Quesada llevó a cabo la primera reforma constitucional concerniente a la implementación del sistema acusatorio mediante juicio oral en el país y algunos estados de la República Mexicana como en el caso de Nuevo León<sup>2</sup>, comenzó desde entonces a realizar diversas modificaciones a su código de procedimientos penales implementando un capitulado especial para el procedimiento oral; mientras que Chihuahua<sup>3</sup> promulgó un nuevo código de procedimientos penales mediante decreto de fecha 16 de junio del 2006 que emitió su Congreso Estatal y el Estado de México<sup>4</sup> incluyó en su código de procedimientos penales dichas reformas a partir de 02 de enero del 2006 al igual que otros estados de la República Mexicana que ya han adoptado una modificación en su sistema de impartición de justicia penal, implementando reformas a sus diversas legislaciones y en especial a la que contempla el proceso penal en la mayoría de los casos sin necesidad de crear un nuevo código procesal penal.

**Palabras Claves:** Procedimiento, Juicio, Juicios Orales, Principios.

## Introducción

En el año de 2008 el Congreso aprobó diferentes reformas en materia judicial para poder adaptar los juicios orales en la impartición de justicia en el país. El día 18 de junio del año 2008, se publicó en el Diario Oficial de la Federación las reformas a los artículos 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 73, 115 y 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,<sup>5</sup> las cuales implementan un sistema acusatorio en nuestro país, obligando a cada uno de los estados a modificar su sistema de impartición de justicia penal, mediante las reformas necesarias a sus legislaciones para la debida adecuación del sistema acusatorio mediante juicio oral respetando los principios rectores de publicidad, contradicción, concentración, continuidad e inmediación que en el reformado artículo 20 constitucional se establece para el proceso penal; con la intención de que este sea más eficiente y eficaz en la procuración e impartición de justicia, por el bien de la sociedad y de todos los gobernados.

Sin duda que uno de los motivos que dio lugar a una reforma de tal magnitud en todo el territorio nacional, lo fue el reconocer que el actual sistema de enjuiciamiento no es ni eficiente ni eficaz, pues con él no se ha logrado la satisfacción de la mayoría, que es una de las finalidades principales del Estado. Pues la regla en los actuales procesos penales es la pena privativa de libertad sin que haya sido juzgado el presunto responsable, además de que no existe

---

<sup>1</sup>Dra. Martha Lourdes Camarena Rivera, Doctora en Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Profesora e Investigadora, Integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I, Con Perfil Deseable PROMEP, Integrante del Cuerpo Académico Consolidado de Derecho Constitucional UAS-CA-187 de Facultad de Derecho Culiacán, de la Universidad Autónoma de Sinaloa., [marthacamarena4@hotmail.com](mailto:marthacamarena4@hotmail.com)

<sup>2</sup>Código de procedimientos penales del estado de nuevo león <http://www.congreso-nl.gob.mx/portal/contenido.php?tema=leyes&directo=1&ruta=../contenidos/leyes/Codigos/CODIGO%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20PENALES%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.htm&nombre=CODIGO%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20PENALES%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON> 25 de mayo 2016.

<sup>3</sup>Código de Procedimientos Penales del Estado de Chihuahua [http://www.congresochihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611\\_06.pdf](http://www.congresochihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611_06.pdf). 25 de mayo 2016.

<sup>4</sup>Código de procedimientos penales para el estado de México. <http://www.cddiputados.gob.mx/POLEMEX/POLEMEX.HTML>. 25 de mayo 2016.

<sup>5</sup>*Ibidem*.

inmediación entre el juzgador y el justiciable, y la procuración y administración de justicia en lugar de pronta y expedita es tortuosa.

Con estas reformas, se reconocen que todos los gobernados gozan de la presunción de inocencia y que para poder proceder el estado en contra de ellos, se han de respetar estrictamente todas las garantías inherentes al debido proceso, lo que quiere decir, que con estas reformas se está exigiendo sea más eficiente y eficaz en la procuración e impartición de justicia, por el bien de la sociedad y de todos los gobernados.

Lo que a todas luces obliga a que se realice una modificación al sistema de impartición de justicia penal en Sinaloa, donde se contemple entre otras una reforma al código de procedimientos penales para el estado de Sinaloa observando un apartado especial para la implementación del sistema acusatorio mediante juicio oral respetando los principios rectores de publicidad, contradicción, concentración, continuidad e inmediación que en el reformado artículo 20 constitucional se establece para el proceso penal; para que este sea más eficiente y eficaz en la procuración e impartición de justicia, toda vez que hasta la fecha este cambio no se ha dado.

El propósito de esta reforma es que para el año 2016 el país ya no apliquen más el sistema de justicia inquisitivo, que consiste en la integración de expedientes escritos, a uno que asea acusatorio, que se fundamentaría en los juicios orales públicos, con la participación de la autoridad y el abogado correspondiente que será el defensor de un acusado.

Las reformas constitucionales a los artículos 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 73, 115 y 123, las cuales fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio del año 2008, así como las reformas constitucionales a los artículos 1º, 3º, 11, 15, 18, 29, 33, 89, 97, 102 y 105, en materia de Derechos Humanos todos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos las cuales fueron publicadas el día 10 de junio de 2011; se está llevando a cabo un efecto secundario que empieza a darse como una importante transformación de la cultura jurídica mexicana, las exigencias de la reforma son observancia obligatoria y en materia de capacitación a todos los niveles, desarrollando el nacimiento de un paradigma de enseñanza legal, que lentamente ha empezado a desplazar al tradicional sistema de enseñanza del derecho, al menos en materia procesal penal.

### **Marco Teórico Conceptual**

Para poder iniciar un breve pasaje de lo que constituye a la institución que se conoce como juicio oral es imprescindible primero abordar algunas de las diversas apreciaciones y concepciones que del mismo se tienen.

En algunos casos se ha establecido por la doctrina que el Juicio Oral “se trata de una rendición de cuentas de las varias instituciones que intervienen en el proceso penal: cada uno aporta testigos y pruebas que tienden a fortalecer, coherentemente, su versión de los hechos. Y el juez, o conjunto de jueces (que son tres) tiene una libertad de decisión acotada no sólo por la controversia abierta y pública, entre las partes, sino también apoyada por una infraestructura arquitectónica adecuada, y por un proceso que está estructurado para que el día de la audiencia de juicio oral sea la primera vez que se sientan a oír cualquier dato, testimonio o versión de los hechos”<sup>6</sup>, o sea una serie de etapas llevadas a cabo por los participantes bajo una infraestructura especialmente diseñada para ese fin, la aportación, desahogo y juzgamiento de lo que se ventila.

Por otra parte se plantea que en los delitos que no tengan pena privativa de libertad o teniéndola no rebase los dos años de prisión o sea alternativa, el procedimiento penal sea oral y desaparezca la preinstrucción, instrucción y el juicio; que sea un mini proceso o juicio sumarísimo el que se lleve a cabo y que se acomode a la comparecencia en una audiencia en un término de unos treinta días, en la que se desahoguen todas las pruebas que sean aportadas, y se escuchen los alegatos dictándose sentencia al concluirse la que en ningún caso deberá ser privativa de la libertad mediante prisión. Aunque de manera atrevida este planteamiento tiene en cierta forma su acierto toda vez que actualmente es uno de los avances y logros que se han obtenido para el desarrollo de los procedimientos administrativos en algunos estados ya que se han implementado con buenos resultados en cuanto a la rapidez y claridad con que se desarrollan.

Sin embargo no hay que perder de vista que entre otros puntos importantes están los principios rectores de publicidad, contradicción, concentración, continuidad e inmediación del sistema acusatorio para el desarrollo del juicio oral que en el reformado artículo 20 constitucional se establece para el proceso penal; con la intención de que este sea más eficiente y eficaz en la procuración e impartición de justicia.

Definiciones del tema que nos ocupa con el fin de dar una mejor comprensión del presente trabajo se expone, así como el desarrollo doctrinal y teórico de algunos aspectos afines.

Concepto del concepto de “Juicio Oral”, para su ubicación en el ámbito penal.

---

<sup>6</sup> Para una mayor profundidad del tema véase Roberto Hernández. “presupuesto y gasto publico”. [http://www.presupuestoygastopublico.org/Documentos/LoNuevo/Folleto%20\\_completo\\_%20juicio.pdf](http://www.presupuestoygastopublico.org/Documentos/LoNuevo/Folleto%20_completo_%20juicio.pdf) 22 de mayo 2016.

Para Guillermo Colín Sánchez, señala “el conjunto de normas internas y públicas, que regulan y determinan los actos, las formas y formalidades que deben observarse para hacer factible la Aplicación del Derecho Penal Sustantivo”<sup>7</sup>, podemos mencionar que las leyes contienen obligaciones y derechos de carácter subjetivo, así como disposiciones legales para hacerla valer.

En cuanto al ámbito de aplicación podemos definirlo como lo señala el Diccionario Jurídico Mexicano señala que es el sector en el cual resulta más evidente la indisponibilidad del objeto del proceso, el cual es necesario para imponer sanciones punitivas, puesto que el juez debe resolver de acuerdo con la acusación planteada por el Ministerio Público (MP), como ocurre con el derecho procesal civil, la materia criminal corresponde en cuanto a su regulación legal tanto a la federación como a las entidades federativas, por lo que las disposiciones instrumentales están contenidas en 33 códigos de procedimientos penales, la mayoría de los cuales siguen a los modelos de los ordenamientos del DF y el Federal.<sup>8</sup>

### Proceso y Procedimiento

Para Hernández Pliego Julio señala en cuanto a proceso el “conjunto de actos conforme a los cuales, el juez, aplicando la ley resuelve el conflicto de intereses sometidos a su conocimiento por el Ministerio Público”<sup>9</sup>

Como se establece en su artículo 4° del Código Federal de Procedimientos Penales, se señala que el proceso penal federal está constituido por los procedimientos de pre instrucción, instrucción y primera instancia, así como la segunda instancia ante el tribunal de apelación.

Podemos señalar que se entiende como procedimiento, a “la serie de actos ordenados y encaminados hacia un objetivo”<sup>10</sup>, de forma semejante en el Diccionario Jurídico Mexicano se refiere que son “las diversas etapas en las cuales puede dividirse el proceso penal, comprendiendo los trámites previos o preparatorios”<sup>11</sup>.

### El Juicio

Señalaremos diversos conceptos de doctrinarios que exponen los elementos teóricos al término de “Juicio” siendo los siguientes:

Para Chichino Lima, Marco Antonio “El juicio es el periodo del procedimiento penal en el cual el Ministerio Público precisa su acusación, es decir, ejerce la acción penal; el acusado y su defensor particular o, de oficio precisan su defensa y, el órgano jurisdiccional valora las pruebas para dictar su resolución al caso concreto.”<sup>12</sup>

Lo define Colín Sánchez, Guillermo, “El juicio es el periodo del procedimiento penal en el cual el agente del Ministerio Público precisa su acusación, el acusado su defensa, el o los integrantes de los tribunales valoran las pruebas y, posteriormente, dictan resolución.”<sup>13</sup>

Y De la Cruz Agüero Leopoldo define al juicio como “Es el acto o etapa procesal que sigue una vez concluida la secuela probatoria concedida a las partes con objeto de fundar y acreditar sus respectivas pretensiones, y que corresponde unilateralmente al juzgador, quien con base en la facultad arbitral que la ley le otorga, después de realizar un estudio pormenorizado de todos y cada una de las pruebas y hechos que obran en el sumario desde el momento del inicio de la causa, hasta la audiencia de vista o de derecho concatenándolas de una manera lógica, natural e imparcial, cuya conclusión final es el pronunciamiento de la sentencia que conforme a derecho proceda.”<sup>14</sup>

<sup>7</sup> Colín Sánchez, Guillermo, Derecho Mexicano del Procedimientos Penales, México 2002, Porrúa pág. 5.

<sup>8</sup> Diccionario Jurídico Mexicano, UNAM – Porrúa, México 2000, pág. 1037

<sup>9</sup> Hernández Pliego, Julio A. Programa de Derecho Procesal Penal, México, Porrúa. 2001 paginas 7 y 8

<sup>10</sup> Ídem.

<sup>11</sup> Diccionario Jurídico Mexicano, UNAM – Porrúa, México 2000, pág. 2570.

<sup>12</sup> Chichino Lima, Marco Antonio, Las Formalidades Externas en el Procedimiento Penal Mexicano, México, Porrúa, 2000. pág. 107.

<sup>13</sup> Colín Sánchez, Guillermo, Ob. Cit. pág. 549.

<sup>14</sup> De la Cruz Agüero, Leopoldo, Procedimiento Penal Mexicano, México, Porrúa 2000, pág. 478.

## Sistema Acusatorio Adversarial

El Sistema Acusatorio Adversarial, es el proceso que da las bases necesarias para tener un sistema procesal oral acusatorio que es lo que se conoce también como juicio oral, con el que se explicará y tratará de defender en todo momento la presunción de inocencia del imputado.

### En el Procedimiento del Juicio Oral

La etapa del juicio oral es aquél proceso que es realizado ante jueces (tres jueces) que de manera imparcial, interrumpida y presenciando la realización y aplicación de todas las pruebas previas 'testimoniales, periciales, inspección, entre otras' que gracias a ellas, se llega a tomar una decisión/sentencia debido a las resoluciones que hayan tomado. El proceso penal podrá variar en cuanto a su duración.

En se desarrollara una Etapa de Investigación, que es la recolección de datos y los medios necesarios para convencer al juez, a continuación;

Es una etapa intermedia, la cual consiste en señalar la acusación, ofrecer y presentar las pruebas que se han recolectado en la primera etapa, y Finalmente el juicio oral; este último, que es del cual se tártara en la investigación, consistente en la incorporación de pruebas y la toma de decisión del juez, a partir de una audiencia que se lleva a cabo y se determina si una persona es inocente o culpable.

En éste mismo, se establecen varios principios la publicidad, de inmediación, de concentración, de continuidad y de contradicción.

Precisamente en aras de alcanzar plenamente los ideales políticos y filosóficos que inspiraron al constituyente de 1917, y en congruencia con el sistema acusatorio adoptado y con los pactos internacionales suscritos sobre la materia por México, los principios rectores que rigen al nuevo proceso penal son, entre otros muchos y:

- La oralidad: Es el predomina nación de la expresión verbal sobre la escrita, el acusado es juzgado en audiencia pública por un juez, donde las parte, testigos, el secretario y el juzgador expresan sus argumentos de una forma oral.
- La publicidad: Todo persona puede conocer y presenciar el desarrollo del juicio.
- La inmediación: El juez tienen que estar presente en la realización de las audiencias del proceso, al mismo tiempo, todas las pruebas deben exponerse ante él.
- La contradicción: Se refiere a que las partes (defensor y acusador) tienen la oportunidad de debatir las pruebas presentadas por ambas parte, con el propósito de que el enjuiciado sea capaz de llegar a la verdad.
- La concentración: Es la regulación de dos audiencias específicas para el desahogo de todas las etapas.
- La continuidad: Durante el desahogo de las audiencias que integran el proceso, no deben dejar transcurrir periodos de inactividad.
- La Presunción de inocencia: Al consignar que toda persona se presume inocente hasta en tanto no se demuestre su culpabilidad, impone la carga de la prueba al órgano acusador y reduce considerablemente la procedencia de la prisión preventiva.
- **La libre valoración de las pruebas:** Al otorgarle al juez la facultad de valorar el acervo probatorio según la sana crítica conforme a las reglas de la lógica, los conocimientos científicos y las máximas de la experiencia, refrenda el carácter cognitivo-racional de las actividades jurisdiccional y excluyen el régimen de la prueba legal.

Estos recogidos en el capítulo único del título primero, bajo el rubro “principios, derechos y garantías”, ya que con ello se estima que se garantiza, o por lo menos se crean las condiciones necesarias para el pleno y absoluto respeto a los derechos humanos de los implicados en el drama penal.

## **El Juicio Oral En La Legislación Procesal De Otros Estados**

### **En nuevo leon**

En el año 2004 el presidente de la republica mexicana de aquel entonces c. vicente fox quezada llevo a cabo la primer reforma constitucional concerniente a la implementación del sistema acusatorio mediante juicio oral en el pais.

Nuevo leon, comenzó desde entonces a realizar diversas modificaciones a su código de procedimientos penales implementando un capitulado especial para el procedimiento oral al igual que otros estados de la republica mexicana que ya han adoptado una modificacion en su sistema de imparticion de justicia penal, implementando reformas a sus diversas legislaciones y en especial a la que contempla el proceso penal sin necesidad de crear un nuevo codigo procesal penal.

### **En el código de procedimiento penales para el estado de nuevo leon<sup>15</sup>**

El código de procedimientos penales para el estado de nuevo león dispone en su capítulo primero, artículos del 553 al 600, el procedimiento oral penal, el cual comprende los periodos de preparación de la acción penal; preparación del proceso; preparación del juicio oral; el desarrollo del juicio oral; así como la actuación del tribunal superior de justicia del estado cuando deba efectuar diligencias y autos tendientes a resolver los recursos y el pronunciamiento de las sentencias; y la ejecución.

Especifica los tipos penales de querrela y de oficio a los que es aplicable, así como el que es aplicable en todos los delitos culposos imponiendo el registro de las audiencias de dicho procedimiento por video grabación, audio grabación o por cualquier medio apto.

También establece que la audiencia es pública y que se desarrollaran en forma oral las declaraciones del acusado, la recepción de las pruebas, los alegatos, las conclusiones y argumentaciones de las partes e intervenciones de los participantes.

### ***En el estado de chihuahua***

El estado de chihuahua promulgó un nuevo código de procedimientos penales mediante decreto de fecha 16 de junio del 2006 que emitió su congreso estatal, para atender las modificaciones que se requerian para darle un cambio a su sistema de imparticion de justicia en materia penal.

### **En el código de procedimiento penales para el estado de chihuahua<sup>16</sup>**

En su código procesal penal chihuahua ha plasmado en los artículos del 316 al 385, la integración de las reformas necesarias para la aplicación y observancia del juicio oral, pues en este articulado se dispone el capítulo III, con 11 secciones, los cuales son los depositarios del procedimiento regulador del Juicio oral, y su contenido corresponde al siguiente orden: la sección 1 contiene las Disposiciones Generales; en la sección 2 se encuentran reguladas las actuaciones previas; en la sección 3 Los principios; en la sección 4 la dirección y disciplina; en la sección 5 las disposiciones generales sobre la prueba; la sección 6 regula lo referente a los testimonios; la sección 7 los peritajes; la sección 8 la prueba documental; la sección 9 otros medios de prueba; la sección 10 el desarrollo de la audiencia de debate del Juicio Oral; y por último la sección 11 la deliberación y sentencia.

Aspectos muy parecidos a los que contiene el código de procedimientos penales de nuevo león y desde luego relevantes, ya que el juicio es la etapa procesal de decisión de las cuestiones esenciales del proceso, el cual se realiza bajo los principios de oralidad, intermediación, publicidad, concentración, igualdad, contradicción y continuidad y se destaca que con relación al juicio el debate será oral, tanto en lo relativo a los alegatos como en los argumentos de todas las partes que intervengan en dicho proceso, como en todas las declaraciones, la recepción de las pruebas finalizando con las decisiones del presidente y señalando que las resoluciones del Tribunal serán dictadas verbalmente, con la expresión de sus fundamentos y motivos cuando el caso lo requiera.

---

<sup>15</sup>Código de procedimientos penales del estado de nuevo león <http://www.congreso-nl.gob.mx/portal/contenido.php?tema=leyes&directo=1&ruta=../contenidos/leyes/Codigos/CODIGO%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20PENALES%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.htm&nombre=CODIGO%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20PENALES%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON> 25 de Septiembre de 2010.

<sup>16</sup>Código de Procedimientos Penales del Estado de Chihuahua [http://www.congreso-chihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611\\_06.pdf](http://www.congreso-chihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611_06.pdf). 25 de mayo 2016.

### *En el estado de México*

El estado de México incluyó a partir de 02 de enero del 2006 en su código de procedimientos penales las reformas constitucionales que establecían los juicios orales al igual que otros estados de la República Mexicana que ya han adoptado una modificación en su sistema de impartición de justicia penal

#### **En el código de procedimiento penales para el estado de México<sup>17</sup>**

Esta entidad impone el juicio predominantemente oral a los casos de delitos no graves, se destaca por juzgar al inculcado mediante audiencia pública y oral por un juez, lo que es regulado mediante los artículos del 275-A al 275-R que se encuentran en el capítulo primero, del Título Séptimo Bis.

Este juicio se tramita sobre la base de la acusación y respeto a los principios de oralidad, inmediación, publicidad, contradicción, concentración y continuidad.

Del anterior análisis efectuado a las disposiciones relativas al Juicio Oral que se establecen en las 3 legislaciones procesales penales de los estados de Nuevo León, Chihuahua y Estado de México, podemos resaltar que esta figura jurídica procesal, es regulada de una manera muy parecida en dichas legislaciones, sin embargo se puede apreciar que este tipo de juicio requerirá de toda la atención posible en cuanto a su difusión y capacitación para todos los participantes, con el ánimo de obtener el mejor de los resultados en la impartición de justicia penal.

#### *A manera de Conclusión*

Con el Sistema Acusatorio, se busca que la víctima tenga y se le otorgan mayores derechos. Así también se utiliza e implementa el sistema de la libre valoración de la prueba, fortaleciendo así la Defensoría Pública de la parte a la que se planeó ayudar, mediante mecanismos alternativos de solución de controversias así como la aplicación del criterio de oportunidad que se estuviera estableciendo.

#### *Fuentes Consultadas*

##### ***Bibliográficas:***

- Leopoldo de la Cruz, Agüero, Procedimiento Penal Mexicano, México, Porrúa 2000.  
Colín Sánchez, Guillermo, Derecho Mexicano del Procedimientos Penales, México 2002, Porrúa.  
Chichino Lima, Marco Antonio, Las Formalidades Externas en el Procedimiento Penal Mexicano, México, Porrúa, 2000.  
De la Cruz Agüero, Leopoldo, Procedimiento Penal Mexicano, México, Porrúa 2000,  
Diccionario Jurídico Mexicano, UNAM – Porrúa, México 2000.  
Díaz Betancourt, José. Juicios orales en puerta. Gaceta Lunes 2 octubre de 2006.  
González Bustamante, Juan José, Principios de Derecho Procesal Penal Mexicano, Ed. Escuela Libre de Derecho, México 1941.  
Hernández Acero, José, Apuntes de Derecho Procesal Penal, México, Porrúa, 2004  
Hernández Pliego, Julio A.. Programa de Derecho Procesal Penal, México, Porrúa. 2001  
Malvárez Contreras, Jorge, Derecho Procesal Penal, México, 2003, Porrúa.  
Rivera Silva, Manuel, El Procedimiento Penal, México, Porrúa

##### ***Leyes Códigos y Constituciones***

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

##### ***Página de Internet***

- Código de procedimientos penales del estado de Nuevo León <http://www.congreso-nl.gob.mx/portal/contenido.php?tema=leyes&directo=1&ruta=../contenidos/leyes/Codigos/CODIGO%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20PENALES%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.htm> y nombre=CODIGO%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20PENALES%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON 25 de mayo de 2016.  
Código de Procedimientos Penales del Estado de Chihuahua [http://www.congresochihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611\\_06.pdf](http://www.congresochihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611_06.pdf). 25 de mayo 2016. Código de procedimientos penales para el estado de México. <http://www.cddiputados.gob.mx/POLEMEX/POLEMEX.HTML>. 25 de mayo de 2016.  
Para una mayor profundidad del tema véase Roberto Hernández. "presupuesto y gasto público". [http://www.presupuestoygastopublico.org/Documents/LoNuevo/Folleto%20\\_completo\\_%20juicio.pdf](http://www.presupuestoygastopublico.org/Documents/LoNuevo/Folleto%20_completo_%20juicio.pdf) 22 de octubre de 2010  
Código de Procedimientos Penales del Estado de Chihuahua [http://www.congresochihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611\\_06.pdf](http://www.congresochihuahua.gob.mx/nueva/enLinea/biblioteca/codigos/611_06.pdf). 25 de mayo 2016.  
<sup>1</sup>Código de procedimientos penales para el estado de México. <http://www.cddiputados.gob.mx/POLEMEX/POLEMEX.HTML>. 25 de mayo 2016.

<sup>17</sup>Código de procedimientos penales para el estado de México. <http://www.cddiputados.gob.mx/POLEMEX/POLEMEX.HTML>. 25 de mayo 2016.



## Efecto de la buspirona sobre la actividad de la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> –ATPasa en corteza cerebral de ratas con diabetes mellitus experimental

José Humberto Cano Nava<sup>1</sup>, Claudia S. Bautista García<sup>2</sup>, Judith E. Prieto Sierra<sup>3</sup> y Rosalio Mercado Camargo<sup>4</sup>.

**Resumen.-** La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica, altamente prevalente, con múltiples alteraciones patológicas. La buspirona es un fármaco que funciona como un agonista parcial del receptor serotoninérgico 5-HT<sub>1A</sub>, el cual es empleado para tratar caso de ansiedad, depresión entre otras, por otro lado sabemos que la 5-HT regula la actividad de la bomba de sodio y potasio. El objetivo del presente trabajo fue determinar si la buspirona modifica la actividad de la enzima en ratas con diabetes mellitus experimental (DME). Los resultados muestran incremento de la actividad de la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>- ATPasa en ratas con DME por la buspirona lo que sugiere que la activación del receptor 5-HT<sub>1A</sub> está presente en ratas con DME.

**Palabras clave:** Buspirona, bomba de sodio y potasio, estreptozotocina, sistema serotoninérgico.

### Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica, altamente prevalente, con múltiples implicaciones (problemas vasculares, nefropatías, neuropatías y retinopatías), que presentan diversos factores de riesgo y complicaciones para el paciente debido a que el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce (ADA, 2013). La DM tiene efectos adversos importantes sobre el sistema nervioso (Dyck, P.J., 1993; Boulton, AJM et al., 2005; Tesfaye, S., et al., 2010;) mermando grupos neuronales específicos así como sistemas de neurotransmisión; tal es el caso el sistema serotoninérgico, el cual ejerce acciones periféricas importantes. La serotonina (5-HT) regula una gran variedad de funciones cerebrales como la función cognitiva, apetito, comportamiento sexual, regulación de temperatura, actividad motora, estado de ánimo entre otros (Nakamura y Hasegawa, 2009; Gershon *et al.*, 1990; Walther y Bader, 2003; Gershon, 2004; Gershon y Tack, 2007), este neurotransmisor regula diversas funciones a través de su interacción con diversos receptores serotoninérgicos, los cuales se encuentran distribuidos en diversas regiones del cerebro como el receptor 5-HT<sub>1A</sub> en la corteza cerebral. La buspirona es un fármaco que funciona como un agonista parcial del receptor serotoninérgico 5-HT<sub>1A</sub>, el cual es empleado para tratar caso de ansiedad, depresión entre otras, gracias a sus características de no crear farmacodependencia y efecto sedante en los pacientes que consumen este fármaco. Su actividad se mide en la membrana celular de los astrocitos, en el cual la 5-HT regula la actividad de la bomba de sodio y potasio (Hernández, 1979; Mercado y Hernández, 1992; Peña et al., 1999), una enzima responsable de mantener el gradiente iónico, mantener la regulación del volumen celular y la estabilidad neuronal. Estudios realizados recientemente en ratas con diabetes mellitus experimental (DME) describen que la actividad de la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPasa disminuye tanto a nivel central como periférico. Con los antecedentes mencionados, se conoce que la actividad de la bomba de sodio y potasio se incrementa en áreas del sistema nervioso central como son la corteza cerebral, el cerebelo, y el tallo cerebral principalmente, por otro lado tenemos que en la patología de la diabetes mellitus disminuye la actividad de la enzima en forma importante, así como se ha reportado disminución de la síntesis de serotonina durante esta patología, no se conoce si agonistas del receptor serotoninérgico 5-HT<sub>1A</sub> estimule la actividad de la enzima en la corteza cerebral de ratas control y con DME.

<sup>1</sup> P.Q.F.B, José Humberto Cano Nava. Tesista de Licenciatura. Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. humbertocano15@yahoo.com.

<sup>2</sup> MC Claudia Susana Bautista García, Ayudante de Investigador en la Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. susanabautistag@hotmail.com

<sup>3</sup> EHDL Judith Esmeralda Prieto Sierra, Profesora en la Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. qfbprieto@hotmail.com

<sup>4</sup> Dr. Rosalio Mercado Camargo, Profesor-Investigador en la Facultad de Químico Farmacobiología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. ros421@hotmail.com (autor corresponsal).

### Descripción del Método

Se utilizaron ratas macho adultas de la cepa Wistar de  $250 \pm 10$ g de peso corporal, las cuales fueron mantenidas en el bioterio del Laboratorio de Neurobiología de la Facultad de Químico Farmacobiología de la U.M.S.N.H., siguiendo los protocolos vigentes para el uso de animales de investigación (SAGARPA, 2001), con alimento y agua ad-libitum, ciclos de luz y oscuridad de 12 horas (7-19 horas), temperatura de  $24 \pm 2$  °C y humedad relativa de  $60.0 \pm 5\%$ .

Las ratas fueron distribuidas en dos grupos: uno formado por ratas con diabetes mellitus experimental (DME) inducida mediante administración de estreptozotocina (STZ) vía intraperitoneal, en dosis única de 55 mg/Kg de peso y un grupo control (C), al cual se le administró un volumen equivalente del vehículo. Se monitoreo el estado de glucemia, las ratas con concentración mayor a 200 mg/dL de glucosa en sangre se consideraron con DME.

A las 8 semanas posteriores a la administración de STZ, las ratas se sacrificaron y se obtuvo el cerebro del cual se disecó la corteza cerebral y el cerebelo, los tejidos se homogeneizaron y se realizó determinación del contenido proteico por el método de Lowry et al., (1951). A los tejidos homogeneizados se les determinó la actividad específica (A. E.) de la  $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPasa}$  con el método empleado por Mercado y Hernández (1992). Para valorar la regulación serotoninérgica sobre la actividad de la bomba de sodio y potasio la actividad de la enzima se determinó en presencia y ausencia de bupiriona en curvas dosis-respuesta.

En el análisis estadístico de los datos se evaluaron las medidas de tendencia central, se observó homogeneidad, y se empleó la prueba “t” de Student para realizar comparación entre los grupos C y DME. Las curvas patrón de proteína y de fosfatos se sometieron a regresión lineal.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En nuestro trabajo de investigación obtuvimos los siguientes resultados: En relación a la implementación del modelo de diabetes mellitus experimental en ratas, se puede observar que éste cumple con las características asociadas a la diabetes mellitus como es la hiperglicemia como se muestra en la figura 1, las ratas administradas con la STZ presentaron niveles de glucosa en sangre muy por arriba de las ratas del grupo control quienes presentaron niveles de glucosa establecidos para esta especie dentro del rango normal. La figura 2 muestra el peso de las ratas en la cual se puede observar disminución del mismo en el grupo con D.M.E. comparada con el grupo control. Otra característica de la diabetes mellitus es la presencia de polifagia (incremento en la ingesta de alimento), la Figura 3 muestra que el grupo con D.M.E. Incremento el consumo de alimento en forma estadísticamente significativo comparada con el grupo control. Finalmente la figura 4 muestra incremento en la ingesta de agua del grupo con D.M.E. comparada con el grupo control, en este caso la polidipsia (incremento en el consumo de líquidos) está presente en nuestro modelo de ratas con D.M.E. con lo cual tenemos un modelo experimental de diabetes mellitus en las ratas empleadas en el presente estudio. La Figura 5 muestra la actividad de la bomba de sodio y potasio con diferentes concentraciones de bupiriona, se puede observar que la actividad es menor en el grupo con DME.

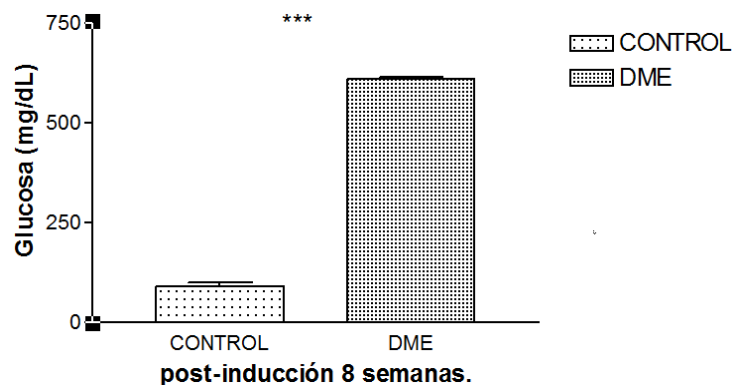


Figura 1. Niveles de Glucosa.  $X \pm E.E.$  de 10 ratas de cada grupo. \*\*\* ( $P < 0.001$ ).

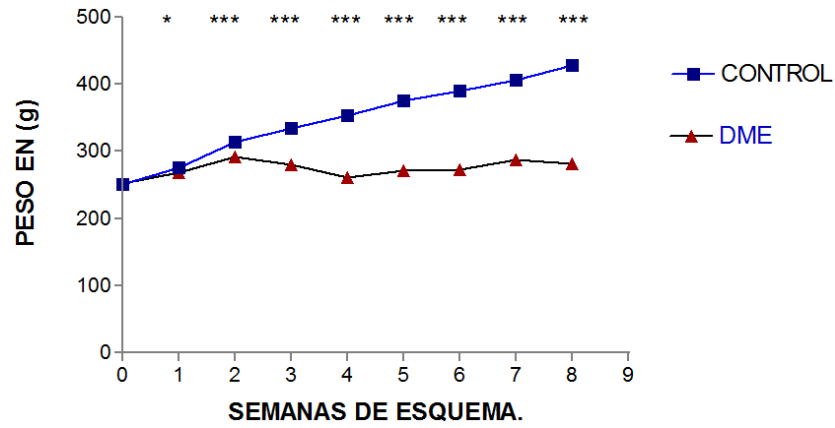


Fig. 2. Peso corporal.  $X \pm E.E.$  de 10 ratas de cada grupo  $*(p<0.05)$ ,  $*** (p<0.001)$ .

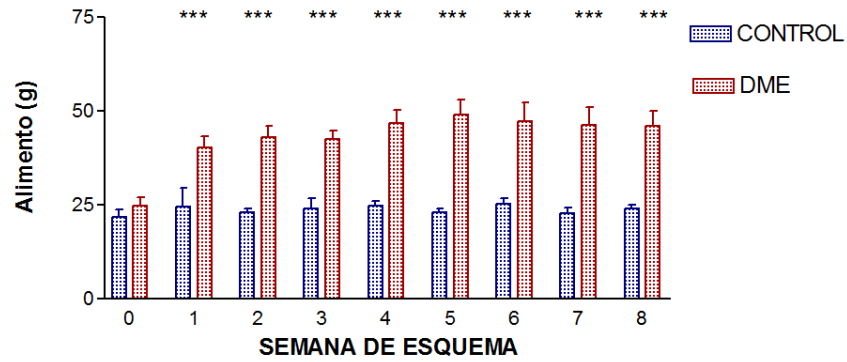


Fig. 3. Consumo de alimento.  $X \pm D.E.E.$  de 10 ratas de cada grupo  $p<0.05$ ,  $*** p<0.0001$ .

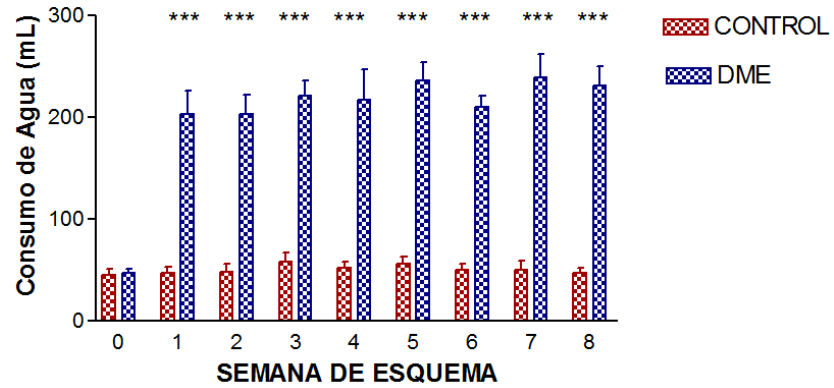


Fig. 4. Consumo de Agua.  $X \pm E.E.$  de 10 ratas de cada grupo.  $p<0.05$ ,  $*** (P<0.001)$ .

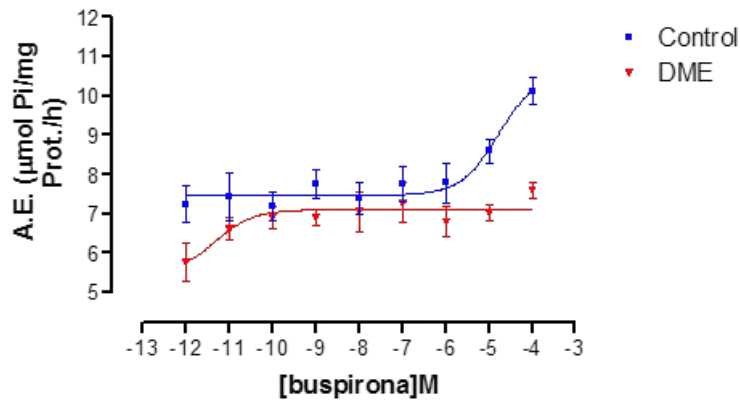


Fig. 5. Curva dosis respuesta de la Buspirona sobre la actividad de la  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPasa en homogeneizado de corteza cerebral de ratas.  $\bar{X} \pm \text{D.E}$  de 6 experimentos por triplicado,  $\text{DE}_{50} = 1.66 \times 10^{-5}$  M para control y  $\text{DE}_{50} = 4.69 \times 10^{-12}$  M para grupo con DME.

### Conclusiones

La interacción bomba de sodio y potasio- sistema serotoninérgico está presente durante la diabetes mellitus en la corteza cerebral de ratas aunque es de menor magnitud posiblemente por alteración de la actividad de la bomba de sodio y potasio por la patología y participa el receptor  $5\text{-HT}_{1A}$ .

### Recomendaciones

El estudio de la diabetes mellitus en modelos experimentales de la misma nos permite explorar los mecanismos moleculares de las patologías y complicaciones a corto y largo plazo de la misma.

### Agradecimientos

Trabajo parcialmente apoyado por: CIC-U.M.S.N.H. 2016, Ecos Nord ANUIES-SEP-CONACyT-M12-S01, PRODEP 2016.

### Referencias

- ADA. (2013) Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Position Statement*, S8-S16. Obtenido de ASSOCIATION, AMERICAN DIABETES: <http://www.diabetes.org/?loc=header>.
- Boulton, AJM, Vinik, AI, Arezzo, JC., Bril, V., Feldman, EL., Freeman, R., Malik, RA., Maser, RE., Sosenko, JM., Ziegler, D. (2005) Diabetic neuropathies: a statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 28:956–962.
- Bockaert, J., Claeysen, S., Becamel, C., Dumuis, A., Marin, P. (2006) Neuronal 5-HT metabotropic receptors: fine-tuning of their structure, signaling, and roles in synaptic modulation. *Cell Tissue Res.* 326:553–572.
- Dyck, P.J. (1993) The prevalence by stage severity of various types of diabetic neuropathy, retinopathy and neuropathy in a population-based. *Neurology, The Rochester Diabetic Neuropathy Study*, 43: 817-824.
- Gershon, M.D. (2004) Serotonin receptors and transporters-roles in normal and abnormal gastrointestinal motility. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 20:3-14.
- Gershon, M.D., Sherman, D.L., Pintar, J.E. (1990) Type-specific localization of monoamine oxidase in the enteric nervous system: relationship to hydroxytryptamine neuropeptides and sympathetic nerves. *J. Comp. Neurol.*, 301:191-213.
- Gershon, M. D. and Tack, J. (2007) The Serotonin Signaling system: From basic understanding to drug development for functional GI Disorders. *Gastroenterology*, 132:397-414.
- Hernández, R.J. (1979)  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase activity in the brain cortex of rats ontogenetically malnourished, and treated with serotonin precursors. *Brain Res.* 162: 348-352.

Lowry, O., Rosebrough, N, Farr, A. and Randall, R. (1951) Protein measured with the Folin phenol of reagent. *J. Biol. Chem.* 193: 265-275.

Mercado, C. R., and Hernández, R.J. (1992) Regulatory role of a neurotransmitter (5-HT) on glial  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase in the rat brain. *Neurochem.*, 21: 119-127.

Nakamura, K., and Hasegawa, H. (2007) Developmental Role of Tryptophan Hydroxylase in the Nervous System. *Mol. Neurobiol.* 35: 45-53.

Peña-Rangel, MT, Mercado, R., and Hernández-Rodríguez, J. (1999) Regulation of Glial  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase by Serotonin. Identification of Participating Receptors. *Neurochem Res.* 24 : 243-249.

SAGARPA, "NOM-062-ZOO-199-Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio". Diario Oficial de la Federación-México, 2001, 1-33. Consultado en: <http://www.senasica.gob.mx/doc=743>.

Tesfaye, S., Boulton, AJM., Dyck, PJ., Freeman, R., et al. (2010). Diabetic Neuropathies: Update on Definitions, Diagnostic Criteria, Estimation of Severity, and Treatments. *Diabetes Care*, 33: 2285-2293.

Walther, C. J. and Bader, M. 2003. A unique central tryptophan hydroxylase isoform. *Biochem. Pharmacol.* 66: 1673-1680.

# Mi novio no es violento, me ama a su manera

Irma Carrillo Flores<sup>1</sup>

**Resumen**— Trabajo que muestra las principales expresiones de violencia entre parejas amorosas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, estudio realizado con 700 estudiantes. Se usó un cuestionario para recabar la información. De las once expresiones de violencia que se estudiaron: sentir rechazo por parte de su pareja amorosa, ser llamada cuando quiere explicar algo, recibir insultos con palabras que la hacen sentir mal, ser llamada por apodos, escuchar que no tiene talento para nada, ser amenazada con gestos, palabras, gritos y/o miradas, escuchar constantemente críticas por haber hecho algo mal, que su pareja amorosa le haya roto algún artículo personal, haber sido ridiculizada por su pareja amorosa frente a amigos; mostraron que las principales expresiones de violencia fueron tres: recibir insultos por parte de su novio que la hicieron sentir mal, haber experimentado rechazo por parte de su pareja amorosa y la interrupción cuando quiere comentar alguna idea.

**Palabras clave**— Violencia, noviazgo, estudiantes, víctimas, universidad.

## Introducción

El Estado de Aguascalientes, en lo que a Violencia se refiere, actualmente trabaja el Programa Estatal para Prevenir, Atender, Sancionar y Erradicar la Violencia de Género que constituye una respuesta instrumental y concreta que sintetiza las recomendaciones internacionales a través del cumplimiento de los compromisos que por ministerio de ley competen a la administración pública del Estado mediante la coordinación de las distintas dependencias y entidades del Poder Ejecutivo Estatal. Cada vez más, es objeto de estudio de investigadores y de intervención oportuna en las víctimas y perpetradores, por parte de personal especializado. Esto para explorarla y hasta explicarla, tratarla, atacarla, castigarla, contrarrestarla e idealmente, prevenirla.

La violencia es un fenómeno amplio y complejo porque, es observable en personas sin distinción de edad, género, ingresos económicos y en contextos diversos: familia, escuela, espacios laborales, cárceles, colonias, municipios, estados, países. Caballero y Ramos (2004) afirman que el fenómeno está imbricado lo mismo en la guerra que en el crimen organizado, y la delincuencia común. En ocasiones se da en las instituciones del Estado, pero también se manifiesta en la familia, ya sea entre los cónyuges o la pareja, hacia los hijos o cualquier otro integrante de ésta. Existe violencia con implicaciones particulares como la violencia sexual hacia los niños, el incesto, y la violación, así como violencia autoinflingida, como el suicidio (Caballero y Ramos, 2004; 22)

Por un lado, revisando la literatura sobre este tema, la violencia se relaciona con los consumos de alcohol y drogas. La violencia muestra un espectro amplio de dichos, amenazas, hechos, acciones, fuerza física o poder, objetos, y actitudes que pueden tener como blanco el cuerpo, los apegos, afectos, emociones, sentimientos, y valores como el respeto, la capacidad de tomar decisiones, la libertad en las personas; provocando alteraciones en la salud mental, privación de la libertad, trabajos forzados, lesiones, o hasta la muerte.

La Organización Mundial de la Salud (OMS): concibe a la violencia como el uso intencional de fuerza física o poder, hecho o amenaza, contra sí mismo, otra persona, o contra un grupo o comunidad, que resulte o tenga una alta probabilidad de resultar en lesión, muerte, daño psicológico, subdesarrollo, o privación. En el mismo orden de ideas, conceptualizar la violencia psicológica, objeto de esta investigación, implica considerar la presencia sutil desapercibida en sus inicios de diferentes síntomas por ambos sexos que muestran la falta de respeto, autoestima y ponderación en sí mismo, por lo que es importante considerar los diferentes tipos de violencia que le acompañan y subsiguen en la gran intrincada relacionalidad interpersonal en todo ámbito de la vida.

Este tipo de violencia tiene efectos perjudiciales sobre las víctimas y en consecuencia, afecta a la comunidad universitaria, mostrando efectos sobre la autoestima de las estudiantes (sentimiento de vergüenza y culpa; reducción de la estabilidad emocional; represalias de compañeros, perder la calidad del propio trabajo en la universidad; miedo a ser considerada una persona problemática y a que su reputación se viera afectada dentro de la organización) y las decisiones académicas y profesionales que ellas toman (dejar de asistir a clase, abandonar materias, abandonar la universidad, cambiar de tutor, abandonar el desarrollo de una carrera en áreas académicas dominadas por hombres). Por otro lado, estas investigaciones advierten también de que “las personas que denuncian estas situaciones y salen en apoyo de las víctimas a menudo se convierten ellas mismas en víctimas debido a las represalias y ataques que sufren” (Valls, 2008; 30).

Se introduce el concepto de violencia en el noviazgo en este estudio porque las estudiantes universitarias, que son el objeto de este estudio; cruzan por la etapa biológica de la juventud que entre otras características está definida por la búsqueda de pareja amorosa y lo que lamentablemente reportan las investigaciones sobre violencia en el noviazgo

---

<sup>1</sup> Irma Carrillo Flores es Profesora de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. [irmairma9@hotmail.com](mailto:irmairma9@hotmail.com)



es que la violencia esta vista entre los jóvenes como algo natural o normal. Rodríguez (2011) menciona que existe el peligro de que vivir con violencia se convierta con el paso del tiempo, en una forma de vida erróneamente natural y que las personas pueden acostumbrarse a ella sin percatarse de que los episodios violentos ocurran con más frecuencia y mayor intensidad y que durante el noviazgo se presentan patrones de interacción coactiva, que se incrementan progresivamente y se manifiestan críticamente en el seno del matrimonio. Esto muestra que la violencia de pareja no es un fenómeno peculiar en el matrimonio, cada vez acontece fuera de éste, mostrándose en el noviazgo, inclusive en parejas de corta edad.

Moreno y García-Baamonde, 2009, p. 699 citados por Rodríguez (2011) hablan de la violencia de pareja en el noviazgo a partir del concepto maltrato psicológico entendido en términos de desvalorización (ridiculización, descalificaciones, trivializaciones, oposiciones, desprecio); hostilidad (reproche, insultos, amenazas); indiferencia (no empatía ni apoyo, monopolización); intimidación (juzgar, criticar, corregir; posturas y gestos amenazantes; conductas destructivas); imposición de conductas (bloqueo social, órdenes, desviaciones, insistencia abusiva, invasiones en la privacidad, sabotajes); culpabilización (acusaciones, *gaslighting* (luz de gas), negación/desmentida); y bondad aparente (manipulación de la realidad).

Las expresiones de violencia Psicológica (TABLA 1), más frecuentemente experimentadas por las estudiantes de la UAA son: insultos por parte de su novio que la hicieron sentir mal, rechazo por parte de su pareja amorosa, interrupción o la callan cuando quiere comentar alguna idea, caer en depresión con mucha facilidad porque su novio le dice que hizo algo mal, es amenazada por su novio con gestos, palabras, gritos y/o miradas, se ha sentido violentada psicológicamente por parte de sus compañeros (as), su pareja le puso un apodo que le disgustaba y su pareja la ridiculiza frente a tus amigos.

Expresión de violencia Psicológica	%
Recibió insultos por parte de su novio que la hicieron sentir mal	24.9
Experimentado rechazo por parte de su pareja amorosa	19.4
La interrumpe o la calla cuando quiere comentar alguna idea	16
Se deprime con mucha facilidad porque su novio le dice que hizo algo mal	14.4
Se sintió amenazada por su novio con gestos, palabras, gritos y/o miradas	12
Ha sido violentada psicológicamente por parte de sus compañeros (as)	7.9
Su pareja le puso un apodo que le disgustaba	6.9
Su pareja la había ridiculizado frente a tus amigos	6.1
Ha sido violentada psicológicamente por parte de sus profesores (as).	4.8
Su pareja había roto intencionalmente algo de su propiedad	3.2
Su pareja le ha dicho alguna vez que no tiene talento para nada	1.3

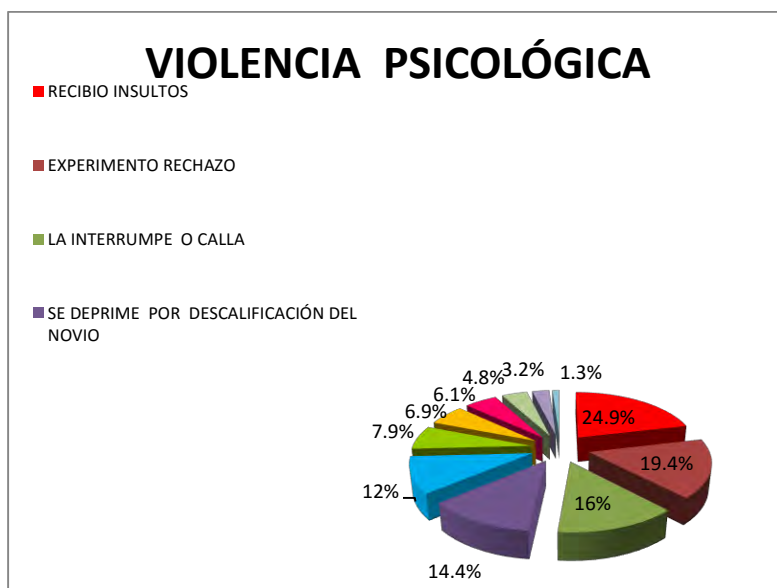
**TABLA 1** EXPRESIONES DE VIOLENCIA PSICOLÓGICA

En el cuestionario aplicado se especificaba que se entendía por violencia psicológica esa forma de maltrato que se manifiesta a través de palabras hirientes, descalificaciones, humillaciones, gritos e insultos y/o abusos verbales, como rebajar, ridiculizar, hacer ironías para generar inseguridad, humillar. También son casos de violencia psicológica los supuestos de intimidación, en los que se asusta con gestos, gritos, miradas o incluso se arrojan objetos o destrozan propiedades. Consiste en maltrato verbal en forma repetida, acoso, reclusión y privación de los recursos físicos, financieros y personales.

En el cuestionario que se usó para recabar información, se indagó si se había experimentado rechazo por parte de su pareja amorosa, si la interrumpe o la calla cuando quiere comentar alguna idea, si había recibido insultos (carreta) por parte de su novio que la hayan hecho sentir mal, si su pareja le puso un apodo que le disgustaba, si su pareja le ha dicho alguna vez que no tenía talento para nada, si se había sentido amenazada por su novio con gestos, palabras, gritos y/o miradas, si se deprime con mucha facilidad porque su novio le dice que hizo algo mal, si su pareja había roto intencionalmente algo de su propiedad, si su pareja la había ridiculizado frente a tus amigos.

La primera conducta de violencia psicológica por la que se cuestionó en esta investigación fue el rechazo por parte de la pareja amorosa. Al respecto se encontró que: un alto porcentaje (19.4) ha experimentado esto. Parece ser que es la conducta violenta que se experimenta con más frecuencia. En el conjunto de conductas de violencia psicológica está el que la pareja amorosa interrumpe o calla a la pareja cuando ésta quiere expresar alguna idea (16%). Lo que se está transmitiendo a la persona es que lo que tiene que decir no es importante, no interesa o que se tiene la incapacidad de comunicar algo que pueda considerarse interesante. Es común que entre jóvenes se de lo que se conoce como *echar carreta*, a veces en broma, otras con intención. Pero a fin de cuentas se hace sentir mal a la otra persona. En esta investigación es el 24.9 % de estudiantes las que reportan haber sufrido este tipo de insultos.

Otra conducta típica desde la niñez es el poner apodos, esta conducta se extiende en la adolescencia y hasta la universidad. El asunto es que hay de apodos a apodos, algunos son tan ofensivos que pueden ser el origen de pleitos y enemistades que pueden durar de por vida. En esta investigación es el 6.9 % de estudiantes que lo han experimentado. En este estudio llama la atención que no se considere violencia de género que su pareja, les exija saber con quién y dónde están, que les impidan hablar con otras personas y que las persigan insistentemente ya sea físicamente o por teléfono. No solo los apodos o las palabras altisonantes son conductas violentas psicológicamente hablando, también decirles a las personas que no tienen talento para nada es otra conducta agresiva que limita, detiene y agrede a las personas. En esta investigación el 1.3 % dicen haberlo experimentado. Otra conducta violenta es el lenguaje no verbal con el que también nos comunicamos, en este caso se habla de los gestos, gritos o miradas que en una situación la persona reconocerá el significado de éste, que puede significar, vete, cállate, no vengas, entre otras. En esta investigación el 12% lo ha experimentado. (GRAFICA 1)



GRÁFICA 1 RESULTADOS DE VIOLENCIA PSICOLÓGICA

### Descripción del Método

Para el presente estudio se toma una muestra de 700 mujeres universitarias, de los turnos matutino y vespertino. Se les dijo que se necesitaba la colaboración de las mujeres para contestar a unas preguntas para un estudio que se estaba realizando. Participaron estudiantes que cursaban entre segundo y octavo semestre de su carrera. Se les precisó que era anónimo y que la participación era voluntaria. La muestra estuvo conformada por 32

### Referencias bibliográficas.

ADIVAC (Asociación para el desarrollo integral de personas violadas A.C.), <http://adivac.org/sitio/index.php>, consultada en agosto de 2014.

Asensi, L. (2008). La prueba pericial psicológica en asuntos de violencia de género. Revista Internauta de Práctica Jurídica, 21,15-29, <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=182364>.

Blázquez Alonso, Macarena; Moreno Manso, Juan Manuel; y García-Baamonde Sánchez, María Elena. (2009). Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 7(2), 691-714. No. 18.

Caballero Gutiérrez, Miguel Ángel y Ramos Lira Luciana. (2004). Violencia: una revisión del tema dentro del marco de trabajo de investigación en el Instituto Nacional de Psiquiatría. Salud mental, abril, vol. 27, 21-30 número 002. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente. Distrito Federal, México.

Rodríguez, Georgina (2011) Violencia en el noviazgo: el juego de la violencia con cariño. Tesis doctoral, Aguascalientes, México.

### Comentarios Finales

Como en la literatura, se encontró en la presente investigación que algunas de las conductas que pueden observarse en jóvenes universitarias que tienen algún problema de violencia son: dejar de asistir a clase, abandonar alguna materia en particular, hacer cambios en el programa educativo que han seleccionado, abandonar la universidad, cambiar de persona tutora o profesorado, abandonar el desarrollo de una carrera en áreas académicas dominadas por hombres. Se considera que se debe aumentar en los distintos instrumentos que los estudiantes contestan al abandonar los estudios, que libremente expresen las razones que les orientaron a tomar esa decisión.

#### *Resumen de resultados*

En esta investigación se abordó el tema de la violencia en parejas amorosas dentro de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Las expresiones de violencia psicológica más frecuentemente experimentadas por las estudiantes de la UAA son: insultos por parte de su novio que la hicieron sentir mal, rechazo por parte de su pareja amorosa, interrupción o la callan cuando quiere comentar alguna idea, caer en depresión con mucha facilidad porque su novio le dice que hizo algo mal, es amenazada por su novio con gestos, palabras, gritos y/o miradas, se ha sentido violentada psicológicamente por parte de sus compañeros (as), su pareja le puso un apodo que le disgustaba y su pareja la ridiculiza frente a tus amigos. Estos resultados muestran la necesidad de generar un soporte emocional, vinculando la imperante necesidad de motivar a la conciencia de reconocer el auto concepto, auto aceptación e irrumpir en la autonomía. A fin de que las jóvenes universitarias logren romper vínculos agresivos y manejar acciones de decisión voluntaria de denuncia ya que este es un hecho que permite seguir gestándose la violencia.

#### *Conclusiones*

Es de vital importancia buscar medios más extensos, profundos y puntuales para hacer conciencia, educar y trabajar desde el conocimiento lo que es violencia y vivir con ella; ya que conductas como culpabilización, bondad aparente, descalificaciones, trivializaciones y aislamiento social, clasificados en los factores desvalorización, intimidación, imposición de conductas, reproche, órdenes e insistencia abusiva, son acciones que por muchas mujeres es tomado como un hecho de normalidad y total aceptación ante la costumbre de vivir en un ambiente violento.

#### *Recomendaciones*

En la Universidad Autónoma de Aguascalientes se sugiere que al momento de la inscripción se entregue a todos los estudiantes un documento en el que se explique que la universidad tiene la política de "tolerancia 0" hacia cualquier tipo de violencia de género y acoso sexual, así mismo se sugiere que ese mismo documento se proporcione información sobre los servicios a los cuales acudir si se es víctima de alguna de estas situaciones.

Se propone también, que en el servicio de atención a estudiantes que hayan sido víctimas de violencia sea encabezado por mujeres pues los estudiantes dicen sentir más confianza al hacer su denuncia.

Se insta a la UAA a poner en marcha estrategias que formulan políticas y difundan información con miras a promover la seguridad de la mujer en la Universidad y en la Sociedad en general.

Se sugiere utilizar eficientemente los medios de comunicación y la tecnología de la información de que dispone la UAA.

Se propone realizar pláticas alusivas a las que se invite a toda la comunidad universitaria. Se puede comenzar a pensar cómo introducir la temática en los programas educativos que permitan a los estudiantes hacer lecturas y debates en las clases. Paralelamente se sugiere la formación de un equipo de voluntarias y voluntarios para atender a las estudiantes que se acerquen a solicitar ayuda.

Además se pueden diseñar manuales, folletos, panfletos, carteles, webs, difusión a través de listas de distribución de correos electrónicos, artículos en revistas, anuncios en periódicos, boletines universitarios y conferencias en los cuales pueda participar los estudiantes.

Formar grupos de Coaching life entre alumnos para organizar grupos formadores de Capacitación en la Prevención de la Violencia entre pares dentro de los espacios de la Universidad.

Finalmente, se desea resaltar que esta investigación abre nuevas líneas de investigación para futuros trabajos. Las próximas investigaciones deben orientarse a la valoración de las medidas que actualmente se están aplicando así como medidas que se desarrollen fruto del avance en este campo. Finalizar esta investigación se considera un gran logro, porque se puede hablar con datos, que existe violencia, contra las estudiantes universitarias tanto por parte de sus novios como de sus compañeros y profesores.

## Referencias

- ADIVAC (Asociación para el desarrollo integral de personas violadas A.C.), <http://adivac.org/sitio/index.php>, consultada en agosto de 2014.
- Asensi, L. (2008). La prueba pericial psicológica en asuntos de violencia de género. Revista Internauta de Práctica Jurídica, 21,15-29, <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=182364>.
- Blázquez Alonso, Macarena; Moreno Manso, Juan Manuel; y García-Baamonde Sánchez, María Elena. (2009). Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 7(2), 691-714. No. 18.
- Caballero Gutiérrez, Miguel Ángel y Ramos Lira Luciana. (2004). Violencia: una revisión del tema dentro del marco de trabajo de investigación en el Instituto Nacional de Psiquiatría. Salud mental, abril, vol. 27, 21-30 número 002. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente. Distrito Federal, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi\\_result/ags/01\\_principales\\_resultados\\_cpv2010.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/ags/01_principales_resultados_cpv2010.pdf)
- Rodríguez, Georgina (2011) Violencia en el noviazgo: el juego de la violencia con cariño. Tesis doctoral, Aguascalientes, México.

## APENDICE

### Instrucciones generales.

- Lee cuidadosamente cada una de las preguntas, atendiendo a las definiciones que se te proporcionan.
- Marca con una "X" la respuesta, según corresponda a cada pregunta recordando que **todas las preguntas se refieren al tiempo que tienes estudiando en la U.A.A.**

### I. VIOLENCIA FISICA

¿Tienes novio actualmente? [1] SI [2] NO

\*Si tu respuesta es negativa pasa a la sección de preguntas abiertas.

¿Has sufrido alguna de las siguientes situaciones?

He recibido empujones por parte de mi novio

[1] SI [2] NO

He recibido arañazos por parte de mi novio

[1] SI [2] NO

He recibido jalones por parte de mi novio

[1] SI [2] NO

He recibido mordidas por parte de mi novio

[1] SI [2] NO

He recibido bofetadas por parte de mi novio

[1] SI [2] NO

He recibido golpes (puñetazos, patadas y/o puntapiés) por parte de mi novio?

[1] SI [2] NO

He recibido agresiones con objetos pesados por parte de mi novio?

[1] SI [2] NO

He recibido quemaduras por parte de mi novio

[1] SI [2] NO

Mi novio ha intentado estrangularme.

[1] SI [2] NO  
Mi novio me ha amenazado con objetos punzocortantes  
o armas de fuego?

[1] SI [2] NO

### I. SECCIÓN DE PREGUNTAS ABIERTAS

¿Has sido violentada físicamente por parte de tus compañeros (as)?

[1] SI [2] NO

\*En caso de respuesta afirmativa a la pregunta anterior, describe como ha sido violentada.

¿Has sido violentada físicamente por parte de tus profesores (as)?

[1] SI [2] NO

\*En caso de respuesta afirmativa a la pregunta anterior, describe como ha sido violentada.

### II. VIOLENCIA PSICOLÓGICA

¿Tienes novio actualmente? [1] SI [2] NO

\*Si tu respuesta es negativa pasa a la sección de preguntas abiertas.

¿Has sufrido alguna de las siguientes situaciones?

¿Has sentido rechazo por parte de tu novio?

[1] SI [2] NO

¿Te interrumpe o te calla tu novio cuando quieres comentar alguna idea?

[1] SI [2] NO

¿Has recibido insultos (carreta) por parte de tu novio que te haya hecho sentir mal?

[1] SI [2] NO

¿Tu novio te ha puesto algún apodo que te disguste?

[1] SI [2] NO

¿Tu novio te ha dicho alguna vez que no tienes talento para nada?

[1] SI [2] NO

¿Te has sentido amenazada por tu novio con gestos, palabras, gritos y/o miradas?

[1] SI [2] NO

¿Te deprimas con mucha facilidad porque tu novio te dice que hiciste algo mal?

[1] SI [2] NO

¿Tu novio ha roto intencionalmente algo de tu propiedad?

[1] SI [2] NO

¿Tu novio te ha ridiculizado frente a tus amigos?

[1] SI [2] NO

*Por tu apoyo a este estudio te damos las gracias.*

# CONFIABILIDAD HUMANA EN PROCESOS DE MANUFACTURA: ESTUDIO EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE LA CIUDAD DE TIJUANA

Teresa Carrillo Gutiérrez M.C.<sup>1</sup>, M.I Karina Cecilia Arredondo Soto<sup>2</sup>,  
Dra. Maria Marcela Solis Quinteros<sup>3</sup> y Dra. Rosa María Reyes Martínez<sup>4</sup>

*Resumen*—El estudio tiene como objetivo identificar las metodologías de análisis y medición de la confiabilidad humana en los procesos de manufactura publicados en la literatura especializada y además se presenta un avance de un estudio de la confiabilidad humana realizado en la industria maquiladora de Tijuana. Se presenta una revisión de literatura sobre el error humano, en el contexto de confiabilidad humana en los procesos en la industria y los servicios. Se aplicó una encuesta al personal del área de calidad, para identificar cuáles son los errores humanos que ocurren con más frecuencia y provocan defectos en su producto, así como saber sus posibles causas. Se realizó una muestra por conveniencia debido a que los fines fueron de sondeo y no de generalización. Treinta y ocho empresas contestaron la encuesta. Se aplicó un segundo instrumento llamado cuestionario de listados libres en dos empresas para conocer la opinión de los expertos del área de calidad, producción y mantenimiento. El análisis y medición de la confiabilidad humana es una parte importante en el desarrollo de métodos sistemáticos para la confiabilidad de los procesos en la industria y la evaluación del riesgo.

*Palabras clave*—Confiabilidad humana, Error humano, Ergonomía cognitiva, Industria maquiladora.

## Introducción

El estudio tiene como objetivo identificar las metodologías de análisis y medición de la confiabilidad humana en los procesos de manufactura publicados en la literatura especializada y además se presenta un avance de un estudio de la confiabilidad humana realizado en la industria maquiladora de Tijuana.

### *Marco conceptual*

En el trabajo de García (2006) se presentan las siguientes definiciones: Confiabilidad Operacional es una de las modernas estrategias que generan grandes beneficios a quienes la han aplicado. Se basa en los análisis estadísticos y los análisis de condición, orientados a mantener la disponibilidad y confiabilidad de los equipos, con la activa participación del personal de empresa. La Confiabilidad Operacional lleva implícita la capacidad industrial (procesos, tecnología y gente), para cumplir su función o el propósito que se espera de ella, dentro de sus límites de diseño y bajo un contexto operacional específico.

Es importante, puntualizar que en un sistema de Confiabilidad Operacional es necesario el análisis de sus cuatro frentes operativos: Confiabilidad Humana, Confiabilidad de los Procesos, Confiabilidad de los equipos y Confiabilidad de Diseño; sobre los cuales se debe actuar si se quiere un mejoramiento continuo y de largo plazo. Cualquier hecho aislado de mejora puede traer beneficios, pero al no tener en cuenta los demás factores, sus ventajas son limitadas o diluidas en la organización y pasan a ser solo el resultado de un proyecto y no de un cambio organizacional (García, 2006).

Además, se considera que la Confiabilidad humana es una disciplina que forma parte del campo de la confiabilidad de sistemas, en la medida en que el hombre puede ser considerado como parte integrante de un sistema. Se considera que el componente humano es de una complejidad mucho mayor que cualquier otro componente y, por tanto, las técnicas aplicables al estudio de la confiabilidad humana o, complementariamente, del error humano son específicos e integran aspectos psicológicos y organizacionales a las habituales técnicas matemáticas.

Ahora bien, existe una gran cantidad de definiciones de confiabilidad humana. Arquer y Nogareda (1994) del

<sup>1</sup> Teresa Carrillo Gutiérrez MC es Profesora-Investigadora de la Facultad de Cs. Químicas e Ingeniería en la Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana B.C. México, [tcarrillo@uabc.edu.mx](mailto:tcarrillo@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup> La M.I. Karina Cecilia Arredondo Soto es Profesora-Investigadora de la Facultad de Cs. Químicas e Ingeniería en la Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana B.C. México, [karina.arredondo@uabc.edu.mx](mailto:karina.arredondo@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dra. Maria Marcela Solis Quinteros es Profesora-Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana B.C. México, [marcela.solis@uabc.edu.mx](mailto:marcela.solis@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Rosa María Reyes Martínez es Profesora Investigadora de la División de Estudios Superiores e Investigación en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua México, [rosyreyes2001@yahoo.com](mailto:rosyreyes2001@yahoo.com)



Centro Nacional de Condiciones de Trabajo en España; le definen como "el cuerpo de conocimientos que se refieren a la predicción, análisis y reducción del error humano, enfocándose sobre el papel de la persona en las operaciones de diseño, mantenimiento, uso y gestión de un sistema sociotécnico". Por ello la confiabilidad humana tiene como objeto de estudio el error humano.

A saber, la definición dominante del error humano es planteada por Reason (1990) quien lo define como "un término genérico que acompaña a todas aquellas ocasiones en las cuales una secuencia de actividades físicas o mentales, falla en alcanzar su resultado deseado y cuando estas fallas no pueden ser atribuidas a la intervención de alguna oportunidad". Según Reyes (2011), el error humano es un constructo complejo que ha recibido una constante atención entre los estudiosos de los factores humanos en los sistemas dinámicos y complejos. También se define el error humano como ese comportamiento de las personas que excede el límite de tolerancia definido para una tarea en particular (Collazo, 2008). En general, los investigadores lo definen como: la causa de una acción, como algo que se hizo mal, o como algo que salió mal (Casares-Li, 2016). De acuerdo con Cañas y Waerns (2001) el estudio del error humano ha sido abordado desde tres diferentes enfoques: Ingeniería, Psicología cognitiva y Ergonomía cognitiva.

### Descripción del Método

Se presenta una revisión de literatura sobre el error humano, en el contexto de confiabilidad humana en los procesos en la industria y los servicios. Se aplicó una encuesta al personal del área de calidad, para identificar cuáles son los errores humanos que ocurren con más frecuencia y provocan defectos en su producto, así como saber sus posibles causas. Se realizó una muestra por conveniencia debido a que los fines fueron de sondeo y no de generalización. Treinta y ocho empresas contestaron la encuesta. Se aplicó un segundo instrumento llamado cuestionario de listados libres en dos empresas para conocer la opinión de los expertos del área de calidad, producción y mantenimiento.

### Análisis de Resultados

#### *Revisión de literatura*

De acuerdo a Sebastián (2009), entender el error del factor humano es entender una complejidad de elementos interrelacionados, entre los que se encuentran:

1. Los procesos mentales, como la recepción e identificación de información, la toma de decisiones y sus relaciones con las funciones mentales superiores como la percepción, la atención, la memoria, la inteligencia, etc.
2. Los factores organizativos, como los modos de gestión y el papel de los mandos, entre otros.
3. Los factores fisiológicos, como las enfermedades físicas y/o mentales, el deterioro del sistema visual y auditivo, el envejecimiento, etc.
4. Los factores personales como los difícilmente evitables problemas extralaborales.
5. Los estados transitorios de ansiedad, fatiga, etc.
6. El nivel de rutina y monotonía de la tarea.
7. La cuestionable necesidad de "desvío" de las normas para el alcance de objetivos impuestos por la tarea.

Como definición de fallo o error humano destaca la elaborada por Sander y McCormick en 1993 y citada por Sebastián (2009): "Una inapropiada y no deseada decisión o conducta humana que reduce o tiene el potencial de reducir la efectividad, la seguridad o el rendimiento del sistema". De esta definición Sebastián (2009) señala los siguientes aspectos:

- Potencialidad: una acción no tiene que resultar en una degradación del rendimiento del sistema o en efectos no deseados para ser considerada como error; es suficiente con que provoque esos efectos en el futuro.
- Actores: el error humano es cometido por: operadores, diseñadores, supervisores, directores, personal de mantenimiento.
- Consecuencias: el error es definido en términos de efectos no deseados sobre la efectividad, la seguridad o el rendimiento.
- Origen: los efectos son "activados" por conductas inapropiadas y no deseadas.

Para García (2006), cuando se considera la interacción entre las personas y los sistemas productivos, los errores humanos se pueden clasificar en cuatro categorías:

1. Factores Antropométricos. Son los relacionados con el tamaño y la resistencia física del operario que va a realizar una tarea, cuando no puede acomodarse físicamente a las condiciones del sistema o equipo; estos errores no constituyen la causa del problema, en la mayoría de los casos son el efecto de una falla del sistema, que requiere una modificación o rediseño.

2. Factores Sensoriales. Se relacionan con la pericia con que las personas usan los sentidos para ver lo que está ocurriendo en su entorno. Tienen que ver con aspectos como buena visibilidad o nivel de ruido, que requieren para mitigarlos de una acción correctiva.
3. Factores Fisiológicos. Se refieren a las tensiones medioambientales que afectan el desempeño humano, pues generan fatiga. Para reducirlos se deben efectuar cambios en el clima organizacional, o en los procesos a realizar.
4. Factores Psicológicos. Se refieren a los aspectos internos que tienen raíz en lo psíquico de las personas. Pueden generar errores intencionales o no intencionales y en la mayoría de los casos requieren de tratamiento especializado.

#### *Perspectivas de análisis*

De modo general y aproximativo, Sebastián (2009) clasifica las perspectivas de análisis del error humano dentro de las siguientes cuatro corrientes: a) Explicaciones fuera de la persona, b) Explicaciones dentro de la persona, c) Explicaciones desde la interacción persona-máquina y d) Explicaciones desde la relación persona-contexto.

De acuerdo a Faig (2003), para obtener una medida correcta de la fiabilidad del sistema debe tenerse en cuenta la posible contribución del error humano. Los análisis de diseño de sistemas, de procedimientos e informes posteriores de accidentes, muestran que el error humano puede causar un accidente inmediato o bien puede jugar un importante papel en el desarrollo de sucesos indeseados. Sin la incorporación de las probabilidades del error humano, los resultados son incompletos y a menudo mal valorados. Para la estimación de la probabilidad del error humano, debe entenderse el comportamiento humano y las variables que lo determinan. La modelización del error humano es compleja, de forma tal que las suposiciones, mecanismos, y aproximaciones que se utilicen para el modelo de comportamiento no podrá ser utilizado para todos los modelos de comportamiento de actividades humanas.

Los modelos utilizados tienen distintas limitaciones, principalmente debidas a lo siguiente: a. El comportamiento humano es un tema complejo que no puede ser descrito como un simple componente. El comportamiento humano puede estar afectado por diversos factores, como son los sociales, ambientales, psicológicos, y factores físicos diversos, difíciles de modelar y cuantificar. b. Las acciones humanas no pueden ser consideradas para tener estados de fallo/éxito binario, como en el caso de fallos de componentes. Por otra parte, no pueden ser analizados por el análisis de fiabilidad humana (AFH) toda la gama de interacciones humanas. c. El mayor problema de los AFH está en la carencia de datos de comportamiento humano.

Siguiendo a Ruiz-Moreno y Trujillo (2012), en la mejora de la fiabilidad de los sistemas industriales, el punto clave se encuentra en la interacción hombre-máquina; pero es obvio que resulta mucho más complicado analizar el comportamiento del hombre que el de la máquina, y ésta es una dificultad que ha dado pie a muchas líneas de investigación multidisciplinar, especialmente en aquellos sectores industriales donde el impacto de los posibles errores humanos es más fuerte: energía nuclear, aviación e industria química.

A continuación, se presentan los estudios que han identificado en la literatura de los errores humanos que contribuyen a los defectos o fallas en procesos o productos en el contexto de la industria de manufactura en el ámbito de la producción, en el ámbito de la calidad y en el de la seguridad.

Ámbito	Enfoque metodológico	Enfoque de estudio del error humano	Fuente
Producción	Cuantitativo	Ingeniería	Fan-Jang (2000)
	Cuantitativo	Ingeniería	Kumar et al (2007)
	Cuantitativo	Ingeniería	Myszewski (2010)
	Cuantitativo	Ingeniería	Miralles et al. (2011)
	Cualitativo-cuantitativo	Ergonomía cognitiva	Viña et al. (2011)
	Cuantitativo	Ingeniería	Aju kumar & Gandhi (2011)
	Cuantitativo	Ingeniería	Rigolin & Quartucci (2013)
	Cualitativo-cuantitativo	Psicología cognitiva	Báez et al. (2013)
Calidad	Cuantitativo	Ingeniería	Sylla & Drury (1995)
	Cualitativo	Psicología cognitiva	Collazo (2008)
	Cuantitativo	Ingeniería	Paun et al. (2011)

	Cuantitativo	Ingeniería	Le et al. (2012)
	Cualitativo	Ergonomía	Sharma (2012)
	Cuantitativo	Ingeniería	Pons et al. (2013)
	Cualitativo-cuantitativo	Ingeniería	Power & Fox (2014)
Seguridad	Cualitativo-cuantitativo	Ergonomía cognitiva	Reyes-Martínez et al (2012) Reyes-Martínez et al (2014)
	Cualitativo	Ergonomía cognitiva	Stave & Törner (2007)
	Cuantitativo	Ingeniería	Peng-cheng et al (2010)
	Cuantitativo	Ingeniería	Fujita & Hollnagel (2004)

**Cuadro 1. Algunos estudios realizados en el ámbito de la producción, la calidad y en seguridad.**

De acuerdo a Douglas y Hansen (2003), la industria maquiladora ha llegado a ser un elemento característico de la región de la frontera norte de México debido a los cambios acelerados que su presencia ha producido en términos de crecimiento de la población, industrias filiales o proveedoras, comercio y servicios. El término maquiladora es derivado de maquila, palabra de origen árabe que en sus primeros usos se relacionaba con la actividad de la molienda, toda vez que se refiere a la porción del grano que corresponde al molinero a cambio de su servicio, el significado del término evolucionó hasta designar "cualquier actividad particular en un proceso industrial- por ejemplo, el ensamblaje o el embalaje- realizada por una parte que no es el fabricante original" (Angulo, 1990). Con base en esta definición, maquiladora se refiere a una amplia industria que comprende gran variedad de bienes y servicios. Las maquiladoras modernas realizan operaciones de ensamblaje de productos que, una vez procesados, se reexportan a Estados Unidos y otros países. En Baja California hay 896 establecimientos registrados, según el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (2016).

#### *Resultados de cuestionarios*

Este estudio está en proceso y a la fecha se han entrevistado a treinta y ocho empresas de diferentes ramos industriales, ubicadas todas en la Ciudad de Tijuana, Baja California; de las cuales, quince son del ramo de productos médicos, once del ramo de productos electrónicos, cuatro de plásticos, tres del ramo aeroespacial, dos del ramo de metal mecánica, dos de muebles y una empresa del área automotriz.

En la primera pregunta abierta se cuestiona cómo detectan los defectos de calidad en su empresa. Todas las empresas entrevistadas, las treinta y ocho contestan que los métodos de inspección es la manera principal en la que detectan los defectos de calidad. Segunda pregunta: Poka Yoke, capacitación, documentación y flujo de proceso, así como acciones correctivas y preventivas (CAPA), son las estrategias más utilizadas para reducir la incidencia de los defectos ocasionados por error humano. En la tercera pregunta, técnicas estadísticas, inspección y 8D son las respuestas de mayor frecuencia a la pregunta ¿Cuáles son las técnicas que su empresa utiliza para detectar las causas de los errores humanos y su efecto en la calidad del producto? lo cual confirma el enfoque ingenieril del análisis de confiabilidad de las empresas encuestadas.

Para la cuarta pregunta se les ofrece un listado diez y siete factores de los cuales se les solicita marcar los que pudieran ser las causas de los errores humanos que afectan la calidad del producto en su empresa. Se obtiene el factor que corresponde a la experiencia, llamada también curva de aprendizaje, en primer lugar, de frecuencia; seguido de capacitación. En frecuencia descendente le continúa sobrecarga del trabajo y luego comunicación. Posteriormente le sigue uso de herramientas no adecuadas o en mal estado. Mala detección de errores en corridas piloto que se escapan en producción en masa (a la línea de producción), características de la tarea, o sea dificultad para realizar las operaciones de producción, y fatiga se encuentran en igualdad de frecuencia.

En la quinta pregunta se cuestiona la importancia que presenta el error humano en la incidencia de los defectos del producto en su empresa. Treinta y dos empresas entrevistadas contestan que es importante entre regular y muy importante. En la pregunta seis se les ofrece una lista de errores humanos y se les solicitan que marquen todos los consideran pueden provocar defectos en los procesos de manufactura de sus productos. Los errores más frecuentes son ocasionados por omisiones de procedimiento, falta de experiencia del operador a la par por distracción, seguidos de y entrenamiento inadecuado.

La séptima pregunta abierta es ¿Utiliza su empresa alguna metodología para analizar y evaluar el error humano relacionado a fallas o defectos en la calidad del producto? El 70% de las empresas contesta de manera afirmativa. Todas ellas señalan que el enfoque de la metodología usada es ingenieril, es decir, utilizan principalmente técnicas estadísticas. También fue incluida en la encuesta de sondeo, una aproximación respecto a posibles causas de los defectos de la calidad que se presentan en la empresa, como pregunta ocho; y según la opinión de los participantes,

muestran un predominio de Máquinas, seguidas por Capacitación del trabajador. En la pregunta nueve se les pregunta lo siguiente: En su empresa, ¿cuál de las siguientes acciones aplica actualmente para eliminar o reducir los errores humanos que causan defectos de calidad en el producto? La respuesta de mayor frecuencia fue Poka Yoke seguida de Automatización en congruencia con el resultado de la pregunta dos.

### Conclusiones

La mayoría de las empresas encuestadas detectan los defectos en la calidad del producto mediante métodos de inspección. PokaYoke, acciones correctivas y preventivas (CAPA), documentación y flujo de proceso, así como capacitación son las estrategias más utilizadas para reducir la incidencia de los defectos ocasionados por error humano. Las tres técnicas más utilizadas para detectar las causas de los errores humanos y su efecto en la calidad del producto son las técnicas estadísticas, inspección y FMEA. Los resultados del segundo cuestionario llamado de listados libres se encuentran en análisis.

### Referencias

- Aju kumar V. y O. Gandhi. "Quantification of Human Error in Maintenance Using Graph Theory and Matrix Approach," Qual. Reliab. Engng, 27, 2011.
- Angulo C. "Foreign Investment and the Maquiladora Export Industry," Direct Foreign Investment. Banamex, México, 1990.
- Arquer, M.I., y Nogareda, C. "NTP 360: Fiabilidad humana: Conceptos básicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo," Recuperado el 12 de mayo de 2016 del sitio Web del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. 1994. <http://www.insht.es/>
- Báez, Y., M. Rodríguez, E. De la Vega y D. Tlapa. "Factores que influyen en el error humano de los trabajadores en líneas de montaje manual," Información Tecnológica, Vol. 24(6), 2013.
- Casares-Li, R., A. Rodríguez-Hernández, S. Viña-Brito. "Análisis de Errores Humanos mediante la Tecnología TEREH: experiencias en su aplicación," En Revista Ingeniería Industrial, Vol. 37, Cuba, 2016.
- Cañas, J. y Waerns, Y. "Ergonomía Cognitiva Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información," España: Editorial Médica Panamericana. 2001.
- Collazo, G. "Error Humano: C4c06. Modelo de Determinación de Raíz Causa," Puerto Rico, 2008.
- Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación. "Economic Report. Economic Analysis-Banco BASE," 2016. [www.index.org.mx/adm/files/publicacion\\_102.pdf](http://www.index.org.mx/adm/files/publicacion_102.pdf)
- Douglas L. y T. Hansen. "Los orígenes de la industria maquiladora en México," Comercio Exterior. Vol.53, No. 11 2003.
- García, O. "La Confiabilidad humana en la gestión de mantenimiento," Foro Taller sobre Innovación en el Sector Industrial de Procesos por Análisis de la Seguridad y el Control de Riesgos. Medellín, Colombia, 2012.
- Faig, J. "NTP 619: Fiabilidad humana: evaluación simplificada del error humano (I)," Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, 2003.
- Fan-Jang, Y., Sheue-Ling, H., Yu-Hao, H. & Jinn-Sing, L. "Application of human error criticality analysis for improving the initiator assembly process," International Journal of Industrial Ergonomics, 26, 2000.
- Fujita, Y. y E. Hollnagel, "Failures without errors: quantification of context in HRA," Reliability Engineering and System Safety 83, 2004.
- Kumar, R., D. Kumar y P. Kumar. "FM- a pragmatic tool to model, analyse and predict complex behavior of industrial systems," Engineering Computations, 24 (4), 2007.
- Le Yang, Qiang Su & Liangfa Shen. "A novel method of analyzing quality defects due to human errors in engine assembly line," Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), International Conference, Vol.3. 2012.
- Myszewski, J. "Mathematical Model of the Occurrence of Human Error in Manufacturing Processes," Quality and Reliability Engineering International, Vol. 26, 2010.
- Miralles, C., R. Holt, J. Marin-Garcia y L. Canos-Daros. "Universal design of workplaces through the use of Poka-Yokes: Case study and implications," Journal of Industrial Engineering and Management, 4 (3), 2011.
- Paun, A., D. Sergiu, V. Vladut, y P. Gageanu. "Reducing the time consuming "coming back" in manufacturing process by using the anti-error systems," Annals of Faculty Engineering Hunedoara. International Journal of Engineering, Tomo IX (3), 2011.
- Pons R., M. Villa y Y. Bermúdez. "El análisis de fiabilidad humana en la mejora de procesos," Prospect, Vol. 11, No. 2, 2013.

- Power, C. y J. Fox, "Comparing the comprehensiveness of three expert inspection methodologies for detecting errors in interactive systems," *Safety Science* 62, 2014.
- Reason, J.T. "Human Error," Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Reyes, R.M. "Desarrollo de una taxonomía de la causalidad del error humano para accidentes con lesión en manos en la industria artesera," Tesis doctoral. Universidad de Guadalajara. 2011.
- Reyes, R.M., R. de la O, J. de la Riva-Rodriguez y A. Maldonado-Macias. "Theoretical approach for human factors identification and classification system in accidents causality in manufacturing environment," Chapter 18, *Lean manufacturing in the developing world*, Springer International Publishing Switzerland, 2014.
- Rigolin, M. y C. Quartucci. "Application of human error theories for the process improvement of requirements engineering," *Information Sciences*, 250, 2013.
- Ruiz-Moreno, J. y H. Trujillo. "Modelos para la evaluación del error humano en estudios de fiabilidad de sistemas," *Anales de psicología*, Vol. 28, No. 3, 2012.
- Sebastián, M. L. "Fallo humano: la quiebra de un paradigma," *Apuntes de Psicología*, Vol. 27, No. 1, 2009.
- Sharma, R. "Conceptual framework for improving business performance with lean manufacturing and successful human factors interventions—a case study," *International Journal for Quality research*, 2012.
- Stave, C. y Törner. "Exploring the organisational preconditions for occupational accidents in food industry: A qualitative approach," *Safety Science*. 45, 2007.
- Sylla, C. y C. Drury. "Signal detection for human error correction in quality control," *Computers in Industry*, 26, 1995.
- Viña S., A. Rodríguez, R. Montero, R. Casares y R. Martínez. "El estudio del error humano en la industria biofarmacéutica," *Ação Ergonômica. Revista Brasileira de Ergonomia*, Vol. 6, No. 2, 2011.

# Preferencias Lectoras de los Estudiantes de Nuevo Ingreso del Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui

*\*Miguel Casas Ramírez, \*Tatiana de Jesús Olvera Pablos, \*Leticia Vela Palomera*

*\*\*Jorge Alonso García López*

*\*Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui*

*\*\*Instituto Tecnológico de Guaymas  
Sonora, México*

[mcasasr@hotmail.com](mailto:mcasasr@hotmail.com)

[tatiana2105@gmail.com](mailto:tatiana2105@gmail.com)

[lvela.palomera@itvy.edu.mx](mailto:lvela.palomera@itvy.edu.mx)

[ingjorgegarcial@gmail.com](mailto:ingjorgegarcial@gmail.com)

**Resumen:** El presente artículo aborda los resultados obtenidos a través de la aplicación de una encuesta basada en la escala de Likert para conocer y analizar las preferencias lectoras y los factores que influyen en la pérdida del hábito de lectura, en los estudiantes de nuevo ingreso del Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui, ubicado al sur del estado de Sonora. La investigación fue aplicada a 207 estudiantes de las diferentes carreras del Instituto.

Palabras claves: preferencias lectoras, encuesta, desempeño académico

## INTRODUCCIÓN

[3] La lectura es una de las actividades más útiles que las personas realizan a lo largo de su vida, ya que permite comenzar a recibir conocimientos de manera formal e insertarse así en el proceso de la educación. Es también un camino para el desarrollo social y apuesta por la inversión en la población a través del fortalecimiento de sus capacidades, ya que coadyuva a la educación, al acercamiento a las expresiones de la cultura y desarrollo de una conciencia crítica.

[1] Así que cuando leemos, se activan los procesos cognitivos que enriquecen la mente. El hábito de la lectura debe apoyarse en el gusto y este debe inculcarse tanto en el hogar como en la escuela. Para que se geste, la sociedad debe concebir la experiencia de leer como una actividad enriquecedora.

Por lo que analizar el comportamiento lector y expresiones sociales de la misma, proporciona una perspectiva de esta práctica en los estudiantes de nuevo ingreso y permitirán enfocar los esfuerzos institucionales para el fomento de la misma.

## DESARROLLO DE CONTENIDOS

### *Nivel de Lectura en los Jóvenes Mexicanos*

México ocupa el lugar número 24 en el ranking mundial de los países que más leen. Este cuenta con una población total de 116,220,947 millones de habitantes que leen 5.5 horas semanalmente. El índice de analfabetismo es de 13.9% a partir de los 15 años. La Encuesta Nacional de Lectura 2012 realizada por la Fundación Mexicana para el Fomento de la Lectura reveló que uno de cada dos hogares en México solamente tiene entre uno y 10 libros que no son escolares. El 54% de los encuestados indicaron que no leen cotidianamente y el 35% aseguró no haber leído un solo libro en su vida. [4]

El 40% de los mexicanos jamás ha pisado una librería, el 13% nunca ha leído un libro y el 70% de los mexicanos lee lo mismo que antes o menos, según cifras de la Encuesta Nacional de Lectura del CONACULTA.

[1] Por lo que, México ha sido culturalmente un país alejado de la lectura. Hace un siglo se registraba aproximadamente 82% de analfabetismo, y hoy esta cifra ha disminuido a 6.9%. Pero esto no ha empujado el consumo de la lectura. En promedio el mexicano lee menos de tres libros al año y dedica tres horas a la semana a la lectura extraescolar.



[5] No obstante, en el lapso de 3 años estos datos han cambiado y los resultados de la Encuesta Nacional de Lectura y Escritura 2015 revelan que los mexicanos leen en promedio 5.3 libros al año, lo que nos coloca en segundo lugar en Latinoamérica, debajo de Chile con 5.4 y arriba de Argentina con 4.6.

Según la encuesta los mexicanos leen más por placer que por necesidad, es decir, de esos 5.3 libros, 3.5 se leen por placer y 1.8 por obligación escolar o profesional.

De este universo resaltan las mujeres con 17.4% y las personas con ingresos superiores a los 11 mil 600 pesos, con 21.7%, son los que más leen.

Otro de los datos más importantes del estudio es que el consumo digital va en aumento. Así, 3.3% lee libros sólo en digital, 86.6% sólo impresos, 10.1% en ambos formatos; 96% lee periódicos y revistas impresos; 15% lee historietas y cómics digitales; 36% lee webs y blogs a diario y 54% lee en redes sociales a diario.

La encuesta permite ver que ahora existen una variedad de materiales de lectura, el libro ya no es el único soporte, En este sentido, las preferencias de los lectores son: 57.3% libros, 55% periódicos, 44.9% lee en redes sociales, 38% revistas, 25.2% los sitios web; historietas o cómics 16.6% y 13.4% blogs.

¿Y qué leen los mexicanos? Al consultar a la población sobre el último libro leído, 20 títulos representaron cerca de 20% del total de las respuestas. La Biblia fue el libro más mencionado, por poco más de 8%. En el resto de los primeros lugares sobresalen libros cuya popularidad se debe a películas recientes: Cincuenta sombras de Grey, Crepúsculo, Bajo la misma estrella o títulos clásicos como: Cien años de soledad, El principito, El diario de Ana Frank, Don Quijote de la Mancha, así como libros de superación personal como ¿Quién se ha llevado mi queso? y Juventud en éxtasis. Los motivos de lectura en diferentes años se pueden ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de motivos

Lectura	Año	
	2006	2015
Entretenimiento	9.2%	44.3%
Estudiar	20.5%	30.5%
Trabajar	7.3%	11.2%
Informarse	25.3%	11.8%

Asimismo, se preguntó si alguna vez habían leído un libro y 86% respondió que sí y 18% dijo que nunca. Las razones para no leer son por falta de tiempo 79.9%, por flojera 21.3%, porque no nos gusta 14.6%, por preferir otras actividades 12.3% y por cansancio 11.5%.

[8] Por su parte el hábito de la lectura de los sonorenses ha colocado al estado en el lugar número 30, sólo por encima de Chiapas y Oaxaca, con respecto a la habilidad lectora de sus habitantes, según datos de la Secretaría de Educación Pública. La falta de gusto por la lectura en Sonora se puede ver reflejada en que sólo existen 15 librerías en uno de los estados más grandes del país, 13 de ellas se encuentran en Hermosillo y Ciudad Obregón, las restantes están en algunos de los 70 municipios de Sonora.

#### *El Hábito de la Lectura en el Desempeño Académico*

[6] Leer implica realizar un procesamiento mental para captar e interpretar la información del texto, por lo tanto, es un acto personal.

La lectura es de crucial importancia para el individuo pues “permite adquirir nuevos conocimientos y destrezas e incluso ocupar momentos de ocio conllevando un desarrollo individual y cultural”.

La lectura es “uno de los aprendizajes más importantes que proporciona la escuela, esto se logra a través de la lectura de libros, periódicos, revistas y otros, la cual nos proporciona conocimientos en cualquier disciplina del saber humano”. Se puede considerar además a la lectura como el proceso que consiste en comprender el lenguaje escrito y constituye el logro académico más importante en la vida de los estudiantes, por cuanto la lectura es el instrumento que enriquece y estimula intelectualmente al lector”. Asimismo, es “la capacidad para entender el lenguaje escrito, constituye la meta última de la lectura, pues incluye entender la esencia del significado a través de su relación con otras ideas, hacer inferencias, establecer comparaciones y formularse preguntas relacionadas con lo que se lee”.

[2] La lectura deviene un instrumento para los aprendizajes, por lo que juega un papel decisivo en la formación integral de los futuros profesionales. Además, de ser el medio por el cual se logra un acercamiento a distintas culturas, la lectura funge como la fuente principal y vehículo para la comunicación y entendimiento entre distintos

grupos sociales. Es fundamental subrayar que, a diferencia de las lecturas académicas obligatorias en la formación universitaria, la lectura de textos literarios puede desarrollar habilidades para la interpretación que suelen quedar reprimidas cuando se llevan a cabo las tareas escolares. Por ejemplo, en lugar de centrarse en resúmenes de contenidos, es más importante promover la confianza en las propias reacciones que suscitan los textos, de modo que los lectores se atrevan a formular interpretaciones propias.

[7] Por lo que respecta, el hábito de la lectura es una labor que se consigue mediante el asentamiento de vocaciones y la animación continuada. Se trata de un cometido que debe implicar a todas las áreas, contexto familiar, bibliotecas públicas, medios de comunicación e instituciones competentes.

#### *Diseño y Elaboración de la Encuesta*

[9] Para medir un objeto se requiere una escala de medida y se define escala como una serie de ítems o frases que han sido cuidadosamente seleccionados, de forma que constituyan un criterio válido, fiable y preciso para medir de alguna forma los fenómenos sociales. Para este caso, este fenómeno será una actitud cuya intensidad se requiere medir.

Así, que la actitud es un estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones. Las actitudes no son susceptibles de observación directa, sino que han de ser inferidas de las expresiones verbales; o de la conducta observada. Esta medición indirecta se realiza por medio de unas escalas en las que, partiendo de una serie de afirmaciones, proposiciones o juicios, sobre los que los individuos manifiestan su opinión, se deducen o infieren las actitudes.

Un ítem es una frase o proposición que expresa una idea positiva o negativa respecto a un fenómeno que nos interesa conocer.

De esta forma, las escalas aditivas están constituidas por una serie de ítems ante los cuales se solicita la reacción del sujeto. El interrogado señala su grado en cada ítem (muy de acuerdo, de acuerdo, indeciso en desacuerdo, muy en desacuerdo). A cada respuesta se le da una puntuación favorable o desfavorable. La suma de las puntuaciones de las respuestas de todos los ítems da su puntuación total que se entiende como representativa de su posición con respecto al fenómeno que se mide.

[10] La escala de Likert es un tipo de escala que mide actitudes, es decir, que se emplea para medir el grado en que se da una actitud o disposición de los encuestados sujetos o individuos en los contextos sociales particulares. El objetivo es agrupar numéricamente los datos que se expresen en forma verbal, para poder luego operar con ellos, como si se tratara de datos cuantitativos para poder analizarlos correctamente.

Los cuestionarios tipo escala de Likert han demostrado un reconocido rendimiento en investigaciones sociales en lo que se refiere a la medición de actitudes. Tomando en cuenta que la actitud por su naturaleza subjetiva no es susceptible de observación directa, ha de inferirse de la conducta manifiesta, en este caso, a través de la expresión verbal de los sujetos de investigación.

Tabla 2. Estructura de la encuesta

No. Sección	Título de la sección	Ítems
1	Generalidades y Hábitos de lectura	Datos: edad, género, carrera, semestre, grupo y sus hábitos
2	Modo de lectura:	Impreso
		Electrónico
3	Temas de lectura:	Novelas y Cuentos
		Poesías y Románticas
		Ciencia Ficción
		Violencia
		Revistas y Comics

Considerando los puntos anteriores se diseñó la encuesta (Tabla 2), que está integrada en su primera sección por la recolección de datos generales: edad, género, carrera, semestre, grupo y hábitos de la lectura. La segunda, tercera y cuarta sección por: modos o tipos de lecturas, temas de lectura, así como la forma en que se interesó por la lectura, respectivamente, en estas secciones los estudiantes deberán de seleccionar entre 4 opciones (Muy Frecuente, Frecuentemente, Poco Frecuente y Nunca). La última sección está enfocada en conocer los factores o motivos por los cuales no leen y en esta deberán de marcar con una X la(s) opciones con las que se identifiquen.

		Superación Personal
		Profesión
		Revistas Tecno-Científicas
		Biográficas
		Periódicos
4	Como te enteraste de la lectura:	Radio
		TV
		Internet o Páginas Web
		Redes Sociales-Celular
5	Factores que influyen en la pérdida del hábito de lectura	Tiempo, economía, estímulos, espacios, salud, diversión, redes sociales, celulares, sentido de leer

#### Aplicación de la Encuesta

Para la aplicación de la encuesta de preferencias lectoras a los estudiantes de nuevo ingreso al ITVY se trabajó conjuntamente con el departamento de Desarrollo Académico para que este asignara a los tutores de los diferentes grupos, en apoyo a la aplicación de la encuesta a todos los estudiantes del segundo semestre presentes en ese momento, 207 estudiantes de un total de 320, que representa el 65 %. Posteriormente se recolectaron, clasificaron y registraron las encuestas en base a las diferentes carreras, se vaciaron y ordenaron los datos en la hoja de cálculo y se procedió a realizar la exploración e interpretación de los mismos. La encuesta se aplicó en el mes de Febrero del año 2014.

### RESULTADOS

Los datos obtenidos de la investigación cuantitativa fueron obtenidos a través de la aplicación Excel 2013 de Microsoft donde se registró y computó los datos recabados en el instrumento aplicado por medio de un análisis estadístico de corte descriptivo.

#### A). Sección 1

Generalidades: Estudiantes del segundo semestre de las carreras: Ing. en Innovación Agrícola Sustentable (IIAS), Ing. en Industrias Alimentarias (IIA), Ingeniería Informática (II), Ingeniería en Administración (IA), Lic. en Biología (BIOL) y Contador Público (CP). Edad promedio: 19 años, 123 Mujeres (59.42%) y 84 Varones (40.58%).

#### Cuadro A. Hábitos de lectura

Indicador	Escala	%
Hábitos	Muy F.	5
	Frec.	27
	Poco F.	66
	Nunca	2

El Cuadro A distribuye la escala de los hábitos de lectura, donde destaca que 66% de estudiantes son poco frecuentes a leer, datos semejantes a los reportados por La Encuesta Nacional de Lectura 2012.

Sigue el 27% que dijeron que su hábito es frecuente, 5% declaró que es muy frecuente y sólo el 2% expresan que nunca leen.

#### Cuadro B. Tipo de lectura

Tipo de lectura	Escala	%
Impreso	Muy F.	2
	Frec.	21
	Poco F.	61
	Nunca	16
Electrónico	Muy F.	8
	Frec.	24
	Poco F.	50
	Nunca	18

#### B). Sección 2

En referencia al modo o tipos de lecturas, en el Cuadro B, los educandos utilizan muy frecuente la lectura electrónica (8%), en comparación con la lectura impresa (2%), sin embargo, otros manifiestan que nunca recurren a lecturas impresas (16%) o electrónicas (18%). En la cual se encuentra una diferencia importante con la Encuesta Nacional de Lectura y Escritura 2015, donde reporta en lectura digital solamente del 3.3%.

#### C). Sección 3

Esta sección, comprende los Cuadros C y D, que hacen referencia al tema de las lecturas, entendiéndose como cuáles son las principales preferencias lectoras de los estudiantes.

#### Cuadro C. Preferencias lectoras

Temas de lectura	Escala	%
Novelas y Cuentos	Muy F.	2
	Frec.	18
	Poco F.	62
	Nunca	18
	Muy F.	4

Se observa en el Cuadro C, que sobresale la escala poco frecuente, de leer libros en los temas: Novelas y Cuentos (62%), Poesías y Románticas (60%), Ciencia Ficción (47%), Violencia (41%), Revistas y Comics (49%).

En ese mismo sentido, en el Cuadro D, sobresale la opción poco frecuente, en los temas: Superación Personal (43%) y Biográficas (41%).

Poesías y Románticas	Frec.	18
	Poco F.	60
	Nunca	18
Ciencia Ficción	Muy F.	4
	Frec.	25
	Poco F.	47
	Nunca	24
Violencia	Muy F.	7
	Frec.	24
	Poco F.	41
	Nunca	28
Revistas y Comics	Muy F.	7
	Frec.	25
	Poco F.	49
	Nunca	19

Cuadro D. Preferencias lectoras

Temas de lectura	Escala	%
Superación Personal	Muy F.	10
	Frec.	34
	Poco F.	43
	Nunca	13
Profesión	Muy F.	7
	Frec.	31
	Poco F.	53
	Nunca	9
Revistas Tecno-Científicas	Muy F.	1
	Frec.	16
	Poco F.	51
	Nunca	32
Biográficas	Muy F.	8
	Frec.	31
	Poco F.	41
	Nunca	20

Cabe comentar que los aprendices muestran poco interés o son poco frecuentes en lecturas relacionadas con su Profesión (53%), Revistas Tecno-Científicas (51%). La información recabada, muy por arriba, si se considera que el motivo de la lectura está relacionado con su profesión, siendo que en el año 2006 fue del 7.3% y en el 2015 fue del 11.2% (Tabla 1).

Cuadro E. Como te enteraste de la lectura

Origen de la lectura	Escala	%
Periódicos	Muy F.	5
	Frec.	29
	Poco F.	48
	Nunca	18
Radio	Muy F.	8
	Frec.	20
	Poco F.	37
	Nunca	35
TV	Muy F.	33
	Frec.	31
	Poco F.	24
	Nunca	12
Internet o Páginas Web	Muy F.	44
	Frec.	33
	Poco F.	20
	Nunca	3
Redes Sociales-Celular	Muy F.	45
	Frec.	30
	Poco F.	17
	Nunca	8

#### D). Sección 4

En el Cuadro E, se analiza cuál es el origen o como se enteran de las lecturas los estudiantes, para el caso, es que las fuentes de información impresas y ondas de radio, en las presentes generaciones, tienden a disminuir, como se observa para la escala poco frecuente en Periódicos (48%) y Radio (37%), es decir, son medios de información cada vez menos socorridos.

#### E). Sección 5

En la encuesta también se analizó insertar dentro del diseño, un área que arroje información de los posibles factores o causas que desmotiven a que los estudiantes no lean, sea para estudiar o por placer.

La información recopilada se sintetiza en el Cuadro F, misma que describe de manera descendente esa pérdida o desmotivación del hábito de la lectura. La principal causa es la Falta de tiempo (60%), lo anterior, probablemente se debe a que los estudiantes trabajen. El motivo que ocupa el segundo lugar, es porque prefieren el uso de Redes sociales y celulares (47%), actividad usada indiscriminadamente tanto adentro como afuera de sus actividades escolares por los estudiantes, repercutiendo en su desempeño académico, como lo expresa [6].

Cuadro F. Factores sobre la pérdida del hábito de lectura

Causas o Motivos	%
Falta de tiempo	60
Prefieren R. sociales-celular	47
La economía familiar	40
Faltan espacios o lugares	32

Debido a la diversión, juegos	30
Falta de estímulo educativo	26
Consideran caros los libros	26
Escaso estímulo en el hogar	20
Problemas de salud	12
No tiene sentido o razón leer	6

Otro factor que se señala y no menos importante, es el referente a la economía familiar (40%), que se corrobora con la situación económica y política del país, sea causa de pérdida del hábito de lectura. Las otras causas o motivos, coinciden en parte con los resultados de la Encuesta Nacional de Lectura y Escritura.

## CONCLUSIONES

Una vez interpretado y presentado los resultados, se puede concluir en los siguientes puntos:

- En cuanto al diseño de la encuesta, referida a su estructura y escala de Likert utilizada, no presentó ambigüedad alguna, en cuanto al manejo, aplicación e ítems redactados.
- Los ítems fueron propuestos y mejorados, a través de la técnica lluvia de ideas, para posteriormente aplicarse en una prueba piloto.
- El instrumento aplicado, permitió recabar información sobre las tendencias de los estudiantes en relación a sus las características lectoras, así como los factores por pérdida del hábito de lectura.
- Cada nueva generación de ingreso al instituto, se observa una baja tendencia en el aprendizaje de las materias de los planes curriculares, efecto que se presenta en mayor proporción, por el uso poco frecuente para leer libros.
- El análisis e interpretación de la encuesta, corrobora la información del impacto que tienen los hábitos de lectura con el desempeño académico de los estudiantes.
- Destaca la información que la desmotivación por la lectura, se debe principalmente a tres factores: falta de tiempo, prefieren redes sociales-celulares y la economía familiar, en un 60%, 47% y 40%, respectivamente.

## SUGERENCIAS:

- Adecuar y aplicar la encuesta en otras instituciones escolares a nivel regional, para observar las tendencias y características lectoras de los estudiantes.
- Realizar una investigación sobre el impacto de la adicción al uso de redes sociales y celulares en desempeño y rendimiento académico de los aprendices.
- Seguir ofreciendo el curso Fomento a la Lectura y realizar un estudio que permita correlacionarlo con el aprendizaje.

## REFERENCIAS

- [1] A.P. De la Torre. (2014), *México y la lectura (estadísticas) #DÍAMUNDIALDELLIBRO*. Consultado el día 22/03/2016. Desde: <http://pijamasurf.com/2014/04/mexico-y-la-lectura-estadisticas-diamundialdelibro/>
- [2] Revista Educación. (2009). *Análisis de la cultura lectora en alumnos universitarios*. 33(1), 41-59
- [3] INEGI. (2015). *Módulo sobre lectura (MOLEC)*. Consultado el día 22/03/2016. Desde: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015\\_04\\_3.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015_04_3.pdf)
- [4] Forbes. (2013). *El top 20 de los países que más leen*. Consultado el día 23/03/2016. Desde: <http://www.forbes.com.mx/el-top-20-de-los-paises-que-mas-leen/>
- [5] El Universal. (2015). *Mexicanos elevan hábito de la lectura*. Consultado el día 23/03/2016. Desde: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cultura/letras/2015/11/10/mexicanos-elevan-habito-de-la-lectura>
- [6] Y. Bachiller. (2012). *Comprensión lectora y rendimiento académico en comunicación de alumnos del segundo grado de una institución educativa de ventanilla*. Consultado el día 22/03/2016. Desde: [http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012\\_Aliaga\\_Comprensión%20de%20lectura-y-rendimiento-académico-en-comunicación-de-alumnos-del-segundo-grado-de-una-institución-educativa-de-ventanilla.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012_Aliaga_Comprensión%20de%20lectura-y-rendimiento-académico-en-comunicación-de-alumnos-del-segundo-grado-de-una-institución-educativa-de-ventanilla.pdf)
- [7] L. Molina. (2006). *Lectura y educación: los hábitos lectores y su repercusión académica en la Educación Secundaria Obligatoria*. Consultado el día 24/03/2016. Desde: <http://www.redalyc.org/pdf/2591/259120386007.pdf>
- [8] El Diario del Yaqui. (2013). *La lectura en los jóvenes sonorenses*. Año LXX, No. 27,204. (10 de Febrero) Sección c/estatal, pág. 3
- [9] Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España. (1982). *NTP 15: Construcción de una escala de actitudes tipo Likert*. Consultado el día 22/03/2016. Desde: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp\\_015.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_015.pdf)
- [10] N. Malave. (2007). *Escala tipo Likert*. Consultado el día 22/03/2016. Desde: <http://uptparia.edu.ve/documentos/F%20de%20Escala%20Likert>

# CONTROL DE INVENTARIOS EN ALMACEN DE REFACCIONES AUTOMOTRIZ

Israel de Jesús Cota Mendivil<sup>1</sup> Mtro. Jorge Guadalupe Mendoza León<sup>2</sup> Juan José Garcia Ochoa<sup>3</sup>

## RESUMEN

En este trabajo se presenta una problemática en una tienda que se dedica a la venta y distribución de refacciones automotrices, los problemas que se tenían eran porque la mercancía no se movía con facilidad desde el almacén hasta el punto de venta, se tenían demoras y clientes insatisfechos. Para resolver la problemática, después de hacer un análisis, se aplicaron las herramientas de metodología de las cinco “S”, pronósticos de la demanda, control de inventarios por el método ABC y punto de reorden. Además, mediante una tecnología de rastreo electrónico, RFID, se logró localizar exactamente las piezas necesarias. Dando una mayor satisfacción al cliente aumentando de 25% al 37% por cada 100 personas que hablan al servicio a clientes a dar su agradecimiento por el servicio de dicha refaccionaria.

**Palabras claves:** cinco s, teoría ABC, pronósticos, RFID.

## Introducción

Se encontró que en la empresa analizada de venta de refacciones automotrices, existía mala distribución de la mercancía en los anaqueles, dando como problema el difícil traslado desde el almacén hasta el punto de venta la cual se hacía de forma empírica. Esto era debido a que una vez distribuida la mercancía en el área de ventas, el sobrante era mandado al almacén donde de manera rápida se acomodaba sin tomar en cuenta su orden de importancia. Estos son algunos de los problemas que afectaban directamente en la eficiencia del proceso. Dando como objetivo aplicar algunas técnicas y métodos que nos ayudará a encontrar la solución esperada.

## Descripción del Método

Se encontró que varias de las herramientas de calidad que se estudian en el programa académico de Ingeniería Industrial eran aplicables para resolver este caso, estas herramientas fueron las 5 s, pronósticos, administración ABC de inventarios, punto de reorden y aún se sugirió la implantación de herramienta RFID (identificación por radiofrecuencia).

El objetivo de aplicar estas herramientas fue resolver el problema principal: la mercancía no estaba quedando a disposición del cliente con suficiente eficiencia

---

<sup>1</sup> Estudiante del Programa Educativo de Ingeniero Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa, Sonora. Israel\_5\_9@hotmail.com – (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo del PE de IIS del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, Sonora. Doctorante en Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California. jorge.mendoza@jtson.edu.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo en Universidad de Sonora Unidad Navojoa, Sonora.



### Marco teórico

El problema a resolver era fundamentalmente de manejo de inventarios y para una exposición general de este tema se consultó a Ballou (2004) quien lo presenta desde el punto de vista de la logística en general, por otra parte Vidal (2010), de una manera más particular, hace una exposición de los temas de pronósticos de demanda, clasificación ABC y de cantidad económica de pedido, mientras que Ramos (2013) aplica los conceptos de pronósticos, gestión de inventarios y de almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios.

En cuanto a la metodología de las 5 S, Bencomo y Lezama (2005) presentan una exposición de tipo general, considerando 9 S en lugar de 5 y las orientan como una herramienta de calidad para mejorar el servicio al cliente, mientras que Barcia e Hidalgo (2006) hacen una aplicación concreta en una empresa extrusora de aluminio. Las tecnologías de información y comunicación más apropiadas para la gestión de almacenes son presentadas por Correa y Gómez (2009), donde concluyen que la RFID es una de las varias tecnologías que sirven para este fin.

### Resultados

#### Metodología de las cinco “s”.

Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos. En Inglés se ha dado en llamar “*housekeeping*” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”. Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad.

Su aplicación mejora los niveles de: Calidad, eliminación de tiempos muertos y reducción de costos.

La aplicación de esta Técnica requiere el compromiso personal y duradero para que la empresa sea auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

Parte del problema era la falta de disciplina al controlar la mercancía, tal como se muestra en la Figura 1. Esta falta de disciplina se atacó con la implantación de la metodología de las cinco “s”, y para su permanencia, se implantaron las reglas que se muestran en la tabla 2. , la cual describe el conjunto de pasos o actividades, también llamadas reglas, necesarias para la implantación de 5 s. La tabla funciona como una lista de chequeo.

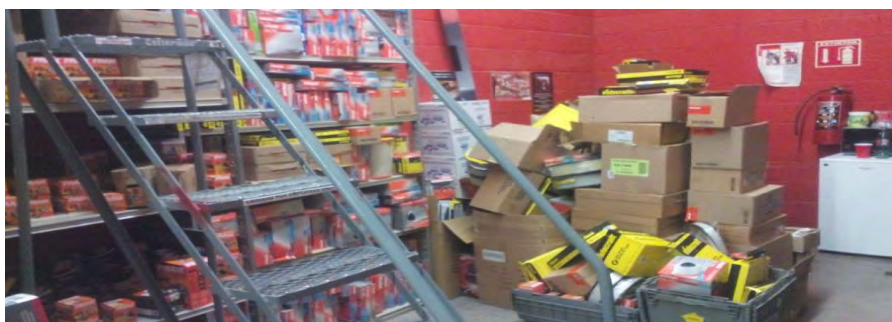


Figura 1. Aspecto del almacén donde se evidencia la necesidad de aplicar las cinco “s”

Tabla 2. que describe los pasos o más bien las reglas necesarias para la aplicación de las 5 s, dando como muestra una lista de chequeo

MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		
CONCEPTOS	SI	NO
EL OPERARIO TIENE SU EQUIPO COMPLETO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y LO UTILIZA DURANTE EL TRABAJO.		
SE HA CAPACITADO Y ADIESTRADO A LOS TRABAJADORES EN EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES, LOS QUE DEBEN ALMACENARSE JUNTOS, ETC.		
LAS TAREAS SE EJECUTAN BAJO LA SUPERVISIÓN DE UN RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD.		
EL OPERARIO FUE INSTRUIDO PREVIAMENTE AL TRABAJO, SOBRE LOS RIESGOS POTENCIALES DE LA ACTIVIDAD.		
EL OPERARIO LIMPIA SU ÁREA DE TRABAJO REGULARMENTE.		
SE HAN DISEÑADO LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO PARA QUE EL VOLUMEN DE LOS MATERIALES NO INTERFERA CON LA VENTILACIÓN NATURAL O ARTIFICIAL DEL LUGAR, PARA QUE PROPORCIONE AIRE FRESCO Y LIMPIO CONSTANTEMENTE.		
SE CUENTA CON ESPACIOS SUFICIENTES Y VENTILADOS E ILUMINADOS PARA LA ESTIBA Y DESESTIBA DE MATERIALES.		
LAS DELIMITACIONES DE LOS PASILLOS PERMITEN EL LIBRE TRANSITO Y LOS MOVIMIENTOS SEGUROS.		
ESTA SEÑALADO VISIBILMENTE SOBRE LA SUPERFICIE DE LA PARED LA ALTURA MÁXIMA DE ESTABILIDAD.		
EL ORDEN QUE DEBE SUEGUIRSE AL ACOMODAR Y ESTIBAR LOS MATERIALES SE REALIZA DE ACUERDO AL TIPO DE MATERIAL ASI COMO SUS RIESGOS.		
EL ALMACENADO DE SUSTANCIAS CRETIB SE HACE EN RECIPIENTES ESPECIFICOS EN FUNCIÓN DE LA SUSTANCIA DE QUE SE TRATE.		
EN LOS RECIPIENTES FIJOS PARA ALMACENAR LÍQUIDOS CRETIB, EL LLENADO SE HACE HASTA UN MÁXIMO DE 90% DE SU VOLUMEN.		
LOS MATERIALES FLAMABLES ESTÁN SEPARADOS O AISLADOS DE MATERIALES QUE PRODUZCAN FLAMA.		
EN CASO DE MOVIMIENTO O ESTIBA DE MATERIALES EN OBRA SE HA ASIGNADO UNA ZONA ESPECÍFICA PARA ESTA ACTIVIDAD.		

TABLA2. Reglas que se implantaron para conservar la metodología de las 5 S.

Si se va a poner orden en la mercancía, la metodología de las 5 S no basta, también conviene aplicar una metodología de control de inventarios, en este caso, fue la metodología ABC que se muestra en la TABLA 3. El Método de "Costos basado en actividades" mide el costo y desempeño de las actividades, fundamentando en el uso de recursos, así como organizando las relaciones de los responsables de los Centros de Costos, de las diferentes actividades.

TABLA 3. Aplicación de la metodología ABC para control de inventarios.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	productos	\$	demnada	precios)(demanda	porcentaje	producto	ordenarlos	%acomulado	
2	BOSCH	22.9	12	274.8	2.04	BOSCH PLATINIUM+4	6.69	6.69	
3	BOSCH COBRE+	22.9	20	458	3.41	NGK DBL LASER	5.38	12.07	
4	BOSCH PLATINIUM	41.9	13	544.7	4.05	BOSCH DOBLE PLATINIUM	5.35	17.42	
5	BOSCH DOBLE PLATINIUM	79.9	9	719.1	5.35	AUTOLITE XP	4.76	22.18	
6	BOSCH DOBLRE CHISPA	95.9	3	287.7	2.14	BOSCH IRIIDIUM PLUS	4.34	26.52	
7	BOSCH PLATINIUM+4	89.9	10	899	6.69	BOSCH PLATINIUM	4.05	30.57	
8	BOSCH IRIIDIUM	129.9	4	519.6	3.87	NGK +3	3.87	34.44	
9	BOSCH IRIIDIUM PLUS	145.9	4	583.6	4.34	BOSCH IRIIDIUM	3.87	38.31	
10	AUTOLITE	19.9	15	298.5	2.22	AUTOLITE XP IRIIDIUM	3.66	41.97	
11	AUTOLITE PLATINIUM	39.9	9	359.1	2.67	ACDELCO PLATINIUM	3.41	45.38	
12	AUTOLITE DOBLE PLATINIUM	69.9	6	419.4	3.12	BOSCH COBRE+	3.41	48.79	
13	AUTOLITE DOBLE CHISPA	95.9	4	383.6	2.85	AUTOLITE DOBLE PLATINIUM	3.12	51.91	
14	AUTOLITE XP IRIIDIUM	122.9	4	491.6	3.66	DURALAS IRIIDIUM	3.06	54.97	A
15	MOTORCRAFT	32.9	7	230.3	1.71	NGK	2.97	57.94	
16	MOTORCRAFT COBRE+	42.9	8	343.2	2.55	AUTOLITE DOBLE CHISPA	2.85	60.79	
17	MOTORCRAFT PLT	65.9	4	263.6	1.96	NITRODE	2.68	63.47	
18	MOTORCRAFT IRIIDIUM	85.9	4	343.6	2.56	ACDELCO IRIIDIUM	2.68	66.15	
19	NITRODE	89.9	4	359.6	2.68	AUTOLITE PLATINIUM	2.67	68.82	
20	NGK	99.9	4	399.6	2.97	MOTORCRAFT IRIIDIUM	2.56	71.38	
21	NGK +3	129.9	4	519.6	3.87	VALUCRAFT IRIIDIUM	2.56	73.94	
22	NGK DBL LASER	180.9	4	723.6	5.38	MOTORCRAFT COBRE+	2.55	76.49	
23	ACDELCO	23.9	8	191.2	1.42	DURALAST PLATINIUM	2.47	78.96	
24	ACDELCO RAPID FIRE	29.9	8	239.2	1.78	AUTOLITE	2.22	81.18	
25	ACDELCO PLATINIUM	45.9	10	459	3.41	VALUCRAFT PLATINIUM	2.14	83.32	
26	ACDELCO IRIIDIUM	89.9	4	359.6	2.68	BOSCH DOBLRE CHISPA	2.14	85.46	
27	VALUCRAFT	15.9	16	254.4	1.89	DURALAST	2.08	87.54	B
28	VALUCRAFT PLATINIUM	35.9	8	287.2	2.14	BOSCH	2.04	89.58	
29	VALUCRAFT IRIIDIUM	85.9	4	343.6	2.56	MOTORCRAFT PLT	1.96	91.54	
30	DURALAST	34.9	8	279.2	2.08	VALUCRAFT	1.89	93.43	
31	DURALAST COBRE+	55.9	4	223.6	1.66	ACDELCO RAPID FIRE	1.78	95.21	
32	DURALAST PLATINIUM	82.9	4	331.6	2.47	MOTORCRAFT	1.71	96.92	C
33	DURALAS IRIIDIUM	102.9	4	411.6	3.06	DURALAST COBRE+	1.66	98.58	
34	AUTOLITE XP	159.9	4	639.6	4.76	ACDELCO	1.42	100	
35				13441.6					

**Pronósticos de demanda.**

También hay que saber cuánto se espera que demanden los clientes de cada uno de los artículos, para ello se aplicaron pronósticos de demanda, como se ejemplifica en la Figura 4. La cual describe un pronóstico que da una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósitos de planificación.

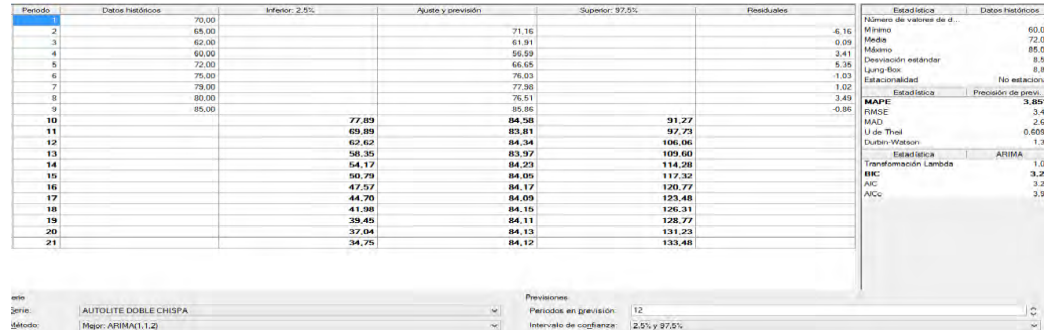


Figura 4. Ejemplo de aplicación de pronósticos.

**Punto de reorden.**

Otra parte del control de inventarios fue aplicar el punto de reorden, tal como se muestra en la Figura 5. La cual describe la suma de la demanda de tiempo de entrega y las existencias de seguridad. El cálculo de un punto de reorden optimizado generalmente incluye al tiempo de entrega, el pronóstico de la demanda y el nivel de servicio. Confiando de un pronóstico aumenta considerablemente la calidad de los puntos de reorden para la mayoría de las actividades comerciales en este caso la venta de refacciones.

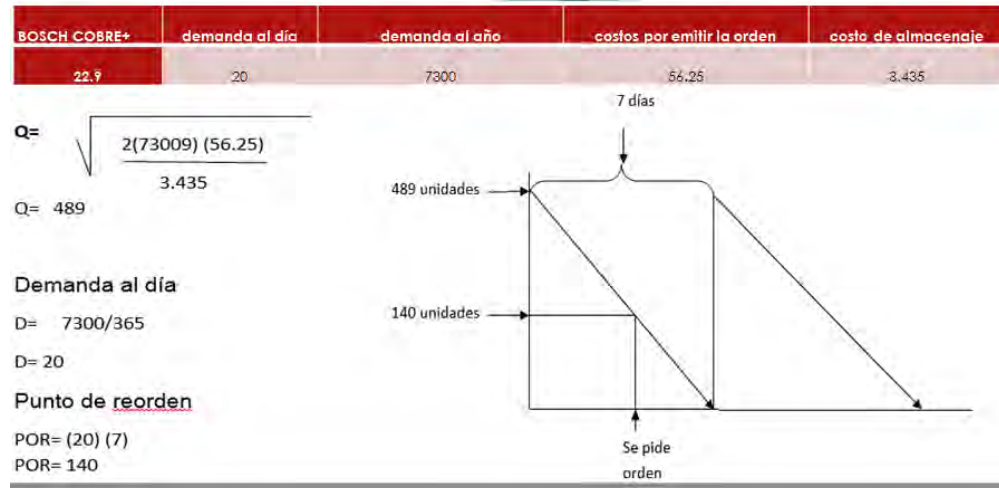


Figura 5. Ejemplo de aplicación del punto de reorden.

**Identificación por radiofrecuencia.**

Una de las herramientas más avanzadas para el control de inventarios es la identificación por radiofrecuencia, pero tiene ciertas limitaciones, tales como su alto costo comparado contra el código de barras, la necesidad de aplicar alta tecnología, o de que nuestros socios también implanten la RFID por sus siglas en inglés (radio frequency identification), es una tecnología de identificación remota e inalámbrica en la cual un dispositivo lector vinculado a

un equipo de cómputo, se comunica a través de una antena con un *transponder* (también conocido como tag o etiqueta) mediante ondas de radio. De esta herramienta solamente se hizo una demostración y quedó como propuesta.

### **Conclusiones**

Este proyecto ha contribuido de manera muy importante para identificar cuáles son las causas que impiden el flujo de la mercancía en almacén. Ya que con ello se resolvió el problema que se tenía por la mercancía que no se movía con facilidad del almacén al punto de venta teniendo como resultado menor demoras y mayores clientes satisfechos ante el servicio de la refaccionaria aumentando un 12% de satisfacción.

Desarrollando la mejora con la que se aplicaron o consideraron varias herramientas de la Ingeniería Industrial como: metodología de las 5 S, pronósticos de demanda, clasificación ABC, punto de reorden, códigos de barras y localización por radiofrecuencia, lo cual permitió un aumento en la productividad, dando cumplimiento al objetivo de agilizar el flujo de la mercancía.

Se logró, a la vez, darle un beneficio a la empresa y aplicar las herramientas de calidad.

### **Recomendaciones**

Establecer programa de conteos aleatorios para comparar lo real con lo del inventario. El método ABC puede ser de mucha utilidad para encontrar aquellos productos en donde se requiere mayor exactitud, por ejemplo: productos de alto valor.

Tener ayuda visual, colocando una etiqueta con la fecha en la que se recibió el producto. De esta forma se puede encontrar, a través de una inspección visual, cuanto es que lleva este producto sin moverse.

Asegurar que existe un proceso periódico para ajustar el *Slotting* que definido en español es la forma en cómo se ubican estratégicamente los productos con el fin de optimizar la eficiencia del manejo de materiales. En otras palabras, es la herramienta que se encarga del almacenamiento de la mercancía teniendo en cuenta las características del producto y las necesidades del negocio.<sup>4</sup>, esto consiste en asignar la cantidad necesaria y tipo de ubicaciones correctas a los productos de acuerdo con distintas características de producto como, la demanda que éste genere, el tamaño del producto, además de su forma física o peso.

Instalar el sistema RFID en los productos más vitales y más costosos para de esta manera poder identificar la ubicación del producto.

Se cuenta con un sistema de ubicación pero no es eficientemente usado, ya que el personal acomoda los productos empíricamente a su criterio.

Con la RFID no se negará al cliente el producto por inexistencia o no saber dónde está, ya que éste se descontará automáticamente al salir de la tienda, además de ahorrar tiempo al buscar dicho producto.

Beneficio: facilita el seguimiento de los productos, además de tener conocimiento en un momento dado y en tiempo real de la localización de la mercancía. Facilita y soporta la toma de decisiones al gerente en base a los resultados obtenidos, mejora el tiempo de la prestación del servicio, elimina errores y, por consecuencia, el desperdicio de recursos, además de los errores de irresponsabilidad.

Costo: considerado en base a las unidades que requieren un mejor control, por mencionar un ejemplo el grupo A.

Ejemplo:

100 unidades.....1.06 dólares unidad (IVA incluido)

1000 unidades.....0.88 dólares unidad (IVA incluido)

100% compatibles y personalización disponible a requerimiento.

## Referencias

Ballou, R. H., Logística, Administración de la Cadena de Suministro, Editorial Pearson Educación, Quinta Edición, México, 2004.

Barcia V., K. F. y D. S. Hidalgo C., "Implementación de una metodología con la técnica 5 S para mejorar el área de matricería en una empresa extrusora de aluminio", Revista Tecnológica ESPOL, Vol. 18, No. 1, 69-75, Octubre de 2006.

Bencomo, M. y R. Lezama."La filosofía de las 9 S como herramienta para la calidad del servicio al cliente", *Prisma*, Vol. 1 (1), 2005.

Correa E., A. y R. A. Gómez M."Tecnologías de información y comunicación en la gestión de almacenes", Revista Avances en Sistemas e Informática, Vol. 6, No. 2, Colombia, 2009.

Ramos M., K. y E. M. Flores."Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios", Pontificia Universidad Católica del Perú, Abril de 2013.

Vidal H., C. J., "Fundamentos de control y gestión de inventarios", Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería, Cali, Colombia, 2010.