

# VARIABLES CORRELACIONADAS A LA ORGANIZACIÓN DE LAS MIPYMES DEL ESTADO DE COLIMA, 2017

Dr. Carlos Méndez González<sup>1</sup>

**Resumen**—El objetivo de esta investigación es identificar variables correlacionadas a la organización de las MIPYMES del estado de Colima. Se encuestó con reactivos de escala percentil a una muestra de 79 de ellas en 2017. La mayoría de las empresas pertenecen al sector terciario y 28.57% (22 empresas) son internacionales. Metodológicamente se empleó la correlación de Pearson, los resultados indican que: La organización de las MIPYMES se asocia positiva y linealmente con la capacitación del personal ( $r = 0.392^{**}$ ); las relaciones públicas ( $r = 0.307^{**}$ ); las relaciones con clientes ( $r = 0.279^{*}$ ); las relaciones con proveedores ( $r = 0.192^{***}$ ); y con las habilidades directivas ( $r = 0.429^{**}$ ). \*\*\* 90%, \*\* 99%, y \* 95% de confianza estadísticamente. En conclusión, los hallazgos empíricos confirman parcialmente la perspectiva teórica administrativa con respecto a liderazgo, relaciones públicas, la teoría del enfoque basado en recursos y la estrategia dirigida a clientes y proveedores.

**Palabras clave**—Organización, MIPYMES, escala percentil, correlación de Pearson, Colima.

## Introducción

La organización es tan importante para cualquier organización que de manera consensuada y consolidada se acuñó como una de las partes del proceso administrativo más importantes y normalmente se ubica en la etapa dos entre la planeación y la dirección y el control. De acuerdo al Diario de Yucatán (23 de diciembre de 2012) en un encabezado publica que la falta de organización es el principal problema de Pymes. El objetivo de este trabajo de investigación es identificar variables correlacionadas a la organización de las MIPYMES del estado de Colima. Mediante un instrumento de recolección de información tipo cuestionario se encuestó en persona a 79 MIPYMES del Estado de Colima en el año 2017. La pregunta de investigación que motivó esta investigación es ¿Qué variables se correlacionan a la organización de las MIPYMES del estado de Colima?

## Revisión literaria

### *Organización de la empresa*

*Organización* es un término de usos muy variados. Para algunas personas incluye todas las acciones de todos los participantes. Otras lo identifican con el sistema de relaciones sociales y culturales... para la mayoría de los administradores en ejercicio el término organización implica una estructura de funciones o puestos intencional y formalizada o bien una estructura formalizada de funciones (Koontz y Wehrich, 2004, p. 532). De acuerdo con Chiavenato (2001, p. 45) a través de la organización se pueden alcanzar objetivos de manera eficiente.

En esta investigación por organización no se hace referencia a la unidad económica o empresa si no al grado de organización, es decir, a que tan organizada está la empresa (Véase pregunta 4 del cuestionario en el apéndice A)

### *Capacidad instalada*

La teoría del enfoque basado en recursos y capacidades, acuñada principalmente por Wernerfelt (1984) y Barney (1991) sugiere que el éxito empresarial se basa en los recursos y capacidades y/o habilidades tangibles e intangibles de la firma, en esta investigación, se propone que la variable recursos se capture a través de la capacidad instalada, y las capacidades con la variable capacitación del personal.

### *Capacitación del personal*

La capacitación es una actividad organizacional, una práctica continua y común en las organizaciones. Una herramienta de la administración... que se vinculan directamente con diversos actores y áreas de una organización (Zarazúa y Espinosa, 2010, p. 83). La capacitación deberá dirigirse a la preparación del personal para mejorar su eficiencia y lograr un mejor cumplimiento de los objetivos de la organización (Garay y Rodríguez, 1996, p. 259).

<sup>1</sup> Dr. Carlos Méndez González es Profesor investigador de la Universidad de Colima, México. Perfil Deseable, Nivel C del SNI. [cmendez6@ucol.mx](mailto:cmendez6@ucol.mx).

### *Relaciones públicas*

“James Gruning, considerado el padre de las relaciones públicas modernas, define a esta disciplina como la gestión de la comunicación entre una organización y sus públicos” (García, 2010, p. 42). La principal función de las relaciones públicas es establecer un proceso estratégico de comunicación con el público (Miyashiro, 2017, p. 87).

### *Relación con proveedores*

A menudo se da poca importancia a las políticas con los clientes y proveedores, porque el interés se centra en los problemas de operaciones (Porter, 2008, p. 123). La relación con los proveedores debe ser considerada como una extremidad de la organización, si se logra una conjunción ecuánime entre la organización y los proveedores será una relación ganar-ganar (Chiesa, Manzini y Tecilla, 2000, p. 1030). Las empresas que manejan una posición sólida con los proveedores serán más rentables (Porter, 2008, p. 159).

### *Relación con clientes*

De acuerdo con Porter (2008, p. 159) ocupar una posición firme con los clientes genera circunstancias que le permiten a las organizaciones adquirir mayor participación de mercado. El servicio al cliente es un factor importante debido a que el producto que se vende puede requerir servicio durante su periodo de vida, un buen servicio se convierte en un negocio atractivo por que representa un ingreso adicional para la empresa (Machorro, Venegas, Resenos, Gallardo, y Acuña, 2009, p.2). La atención a clientes es un proceso clave y ha adquirido mayor relevancia en los negocios gastronómicos como lo son los restaurantes (Schmal y Olave, 2014, p.28). Por ejemplo, uno de los objetivos de Nestlé es mejorar y mantener a lo largo del tiempo el nivel de servicio que ofrece a sus clientes, por ejemplo actualmente se estima que es de 86% (Sánchez, 2015, p. 104).

### *Habilidades directivas y liderazgo*

“La dirección es una función de gobierno que exige, de quienes la ejercen, la capacidad para gobernar, y aquello que se gobierna es, esencialmente, personas. En efecto, la tarea de dirigir lleva consigo la habilidad para coordinar, orientar, encauzar esfuerzos y arbitrar el trabajo de quienes desempeñan las diversas tareas en la empresa hacia el logro de unos objetivos comunes que la organización se ha propuesto” (Serrano, 2017, 208).

Según Koontz y Wehrich (2004, p. 532) “El Liderazgo es un aspecto importante de la administración...Liderazgo es el arte o proceso de influir en las personas para que se esfuercen voluntaria y entusiastamente en el cumplimiento de metas grupales”.

De acuerdo con Soto (2013) las empresas así como las decisiones organizacionales deben estudiarse no nada más desde un plano económico sino sociológico ya que muchas de las empresas son familiares y eso acentúa la existencia de un nivel interpersonal. En un nivel organizacional algunos análisis fundamentados en la perspectiva basada en recursos pueden ser de gran interés al tratar temas sobre capacidades empresariales, capital humano, comunicación, decisiones estratégicas, etc. (Soto, 2013, p. 160). Finalmente para Puga y Martínez (2008, p. 87) el desarrollo de competencias directivas contribuye a mejorar el desempeño de las organizaciones.

## **Metodología**

El presente estudio es de enfoque cuantitativo debido a que la variable de estudio es de escala (percentil) paramétrica (Kerlinger y Lee, 2002) y de tipo explicativo ya que mediante una técnica estadística paramétrica se contrasta la hipótesis derivada de la revisión literaria, dicha hipótesis plantea que *el grado de organización de las MIPYMES Colimenses se asocia linealmente con la capacitación del personal, la utilización de la capacidad instalada, las relaciones públicas, las relaciones con los clientes, las relaciones con proveedores y con las habilidades directivas*. Los datos son de tipo sección cruzada ya que se emplea información de fuentes primarias de un punto en el tiempo, durante el año 2017 se levantaron 79 encuestas (N=79) en el estado de Colima. Para contrastar la hipótesis se emplea la *Correlación de Pearson*, el coeficiente de correlación de Pearson (r) es una medida paramétrica que mide el grado de asociación lineal entre dos o más variables, sus valores posibles van desde -1 hasta 1 Gujarati y Porter (2010, pp. 20, 64, 70, 78, 196 y 812). El signo indica el tipo de relación entre las variables, positiva o negativa, 0 es ausencia de correlación, o sea, las variables no están asociadas. De acuerdo con Gujarati y Porter (2010, p. 77) el coeficiente de correlación se define de la siguiente forma:

$$r = \frac{\sum xi yi}{\sqrt{(\sum xi^2) - (\sum yi^2)}} \quad (1)$$

### Análisis de resultados

Cuadro 1.- Concentrado de resultados de la correlación de Pearson según variable.

		Correlaciones						
		x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
x4	Correlación de Pearson	1	.167	.392**	.307**	.279*	.192	.429**
	Sig. (bilateral)		.141	.000	.006	.013	.090	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79
x5	Correlación de Pearson	.167	1	.133	.055	.073	.197	.296**
	Sig. (bilateral)	.141		.242	.633	.524	.082	.008
	N	79	79	79	79	79	79	79
x6	Correlación de Pearson	.392**	.133	1	.341**	.318**	.087	.145
	Sig. (bilateral)	.000	.242		.002	.004	.446	.203
	N	79	79	79	79	79	79	79
x7	Correlación de Pearson	.307**	.055	.341**	1	.411**	.007	.108
	Sig. (bilateral)	.006	.633	.002		.000	.949	.342
	N	79	79	79	79	79	79	79
x8	Correlación de Pearson	.279*	.073	.318**	.411**	1	.130	.619**
	Sig. (bilateral)	.013	.524	.004	.000		.253	.000
	N	79	79	79	79	79	79	79
x9	Correlación de Pearson	.192***	.197	.087	.007	.130	1	.229*
	Sig. (bilateral)	.090	.082	.446	.949	.253		.042
	N	79	79	79	79	79	79	79
x10	Correlación de Pearson	.429**	.296**	.145	.108	.619**	.229*	1
	Sig. (bilateral)	.000	.008	.203	.342	.000	.042	
	N	79	79	79	79	79	79	79

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,10 (bilateral), \*\*La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral), \*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral). Fuente: Elaboración propia en SPSS con información primaria. Nota: x4 corresponde a la variable contenida en el reactivo 4 del cuestionario (Organización), x5 (capacidad instalada), x6 (capacitación del personal), x7 (relaciones públicas), x8 (relación con clientes), x9 (relación con proveedores) y x10 (habilidades directivas del líder de la empresa).

Una vez realizada la matriz de correlación (*Pearson*) con las variables propuestas en la revisión literaria los resultados indican que: La organización de las MIPYMES se asocia positiva y linealmente con la capacitación del personal ( $r = 0.392^{**}$ ); las relaciones públicas ( $r = 0.307^{**}$ ); las relaciones con clientes ( $r = 0.279^{*}$ ); las relaciones con proveedores ( $r = 0.192^{***}$ ); y con las habilidades directivas ( $r = 0.429^{**}$ ).  $^{***}$  90%,  $^{**}$  99%, y  $^{*}$  95% de confianza estadísticamente. La gran mayoría de las empresas encuestadas (muestra) pertenecen al sector terciario, este resultado es consistente con el universo ya que la mayoría de las MIPYMES del estado de Colima pertenecen a ese sector, por lo que se puede decir que es una muestra representativa y un sorprendente 28.57% de las empresas de la muestra son empresas internacionalizadas.

### Conclusiones

En conclusión, los hallazgos empíricos confirman parcialmente la perspectiva teórica administrativa con respecto al liderazgo y las relaciones públicas, la teoría del enfoque basado en recursos y la estrategia dirigida a clientes y proveedores. La revisión literaria permitió determinar teóricamente variables que se asocian a la organización de las empresas y la correlación de Pearson permitió contrastar la hipótesis concluyendo que *la capacitación del personal, las relaciones públicas, las relaciones con los clientes, las relaciones con proveedores y las habilidades directivas* son variables que efectivamente se correlacionan con el grado de organización de las MIPYMES del estado de Colima. Estos resultados pueden ser de utilidad tanto para empresarios y tomadores de decisiones como para académicos que cultivan líneas de investigación relacionadas a esta temática.

### Referencias

- Barney, J. "Firm resources and sustained competitive advantage." *Journal of Management*. Vol. 17, No 1. 1991.
- Chiavenato, I. "Administración" Proceso administrativo. (Tercera edición). Mc Graw Hill. 2001.
- Chiesa V., Manzini R., y F. Tecilla. "Selecting sourcing strategies for technological innovation: an empirical case study" *International Journal of Operation & Production Management*, Vol. 20, No. 9. 2000.
- Diario de Yucatán "Afirman que falta de organización es el principal problema de Pymes" publicado el 23 de diciembre de 2012. Extraído de <http://yucatan.com.mx/mexico/afirman-que-falta-de-organizacion-es-el-principal-problema-de-pymes>
- Garay Jara M.I. y o. Rodríguez Giménez. "Capacitación del personal dentro del concepto desarrollo organizacional". Cuadernos de Investigación Nueva Época. Vol. 12, No. 42. 1996.
- García, L. "Nuevas estrategias y retos en las relaciones públicas" *LEADERSHIP*, Vol. 7, No. 23. 2010.
- Gujarati, D. N. y C. Porter, Dawn. "Econometría" (Quinta edición). México. Mc Graw Hill. 2010.
- Kerlinger, F. y H.B. Lee. "Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales. (Cuarta Edición). México: Mc Graw Hill. 2002.
- Machorro Rodríguez, A., Venegas García, E., Gallardo Córdova, M., y B. A. Acuña Maciel. "La calidad en el servicio como ventaja competitiva en una empresa automotriz", *Revista de la ingeniería industrial* Vol. 3, No 1. 2009.
- Miyashiro Goyzueta, H. "Planificación estratégica de relaciones públicas y la reputación corporativa en el corporate empresarial peruano" *Cultura: Revista de la Asociación de Docentes de la USMP*. Vol. 31. 2017.
- Porter, M. E. "Estrategia Competitiva" Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia, (Trigésima octava reimpresión), Editorial Patria. 2008.
- Puga, V., y C. L. Martínez "Competencias directivas en escenarios globales" *Estudios Gerenciales*. Vol. 24, No. 109. 2008.
- Schmal, R. F. y T. Y. Olave. "Optimización del proceso de atención al cliente en un restaurante durante periodos de alta demanda", *Información tecnológica*, Vol. 25, No. 4, 2014.
- Serrano, G. "Competencias directivas y virtudes: un camino a la excelencia" *Estudios Gerenciales*. Vol. 33, No. 143. 2017.
- Soto Maciel, A. "La empresa familiar en México. Situación actual de la investigación", *Revista Contaduría y Administración*, Vol. 58, No. 2, 2013.
- Wernerfelt, B. "A Resource-based View of the Firm". *Strategic Management Journal*. Vol. 5, No. 2. 1984.
- Zarazúa Vilchis J.L. y e. Espinosa Infante. "Las técnicas de simulación en el proceso de la capacitación del personal como parte de un sistema complejo" *Administración y Organizaciones*. Vol. 13, No. 25. 2010.

## Apéndice

### A. Cuestionario

Estimado(a) Administrador(a) La Universidad de Colima realiza una encuesta para conocer el panorama de las mipymes colimenses, se le garantiza confidencialidad en cuanto a que sus respuestas permanecerán anónimas y no serán utilizadas de forma particular sino a través de estadísticas, de igual forma se le ruega la mayor precisión posible en sus respuestas.

**Parte 1 Instrucciones.**- Conteste los siguientes reactivos.

(1).- Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

(2).- ¿En qué sector se encuentra su empresa?

Primario	Secundario	Terciario
----------	------------	-----------

(3).- ¿Está internacionalizada su empresa?

Sí	No
----	----

**Parte 2 Instrucciones.**- Conteste con número, entre 0 y 100, donde 0 es nada o nulo y 100 todo o totalmente/plenamente (se trata de una escala porcentual/percentil).

4.- ¿Qué tan organizada está su empresa? \_\_\_\_\_

5.- ¿Qué porcentaje de la capacidad instalada de su empresa es utilizada? \_\_\_\_\_

6.- ¿Qué tan capacitado está el personal de su empresa? \_\_\_\_\_

7.- ¿Qué tan buenas relaciones públicas tiene su empresa? \_\_\_\_\_

8.- ¿Qué tan buenas relaciones tiene la empresa con sus clientes? \_\_\_\_\_

9.- ¿Qué tan buenas relaciones tiene la empresa con sus proveedores? \_\_\_\_\_

10.- ¿Qué tan buenas son las habilidades directivas del líder de la empresa? \_\_\_\_\_

¡Muchas Gracias!

Escriba un correo electrónico si desea recibir los resultados: \_\_\_\_\_

# LA POBREZA EN EL ESTADO DE CHIAPAS, MEXICO Y EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA

DR. Heriberto Mendoza de la Cruz, Ana Deyanira Martínez Sánchez, Alejandra Pavón Antonio

**Resumen**— En esta investigación hacemos una comparación de la pobreza que tiene cada lugar, así mismo se hace énfasis de los indicadores que se utilizan para denominar una zona con pobreza y/o pobreza extrema y ponernos a pensar si realmente son los adecuados, ya que como ejemplo tenemos a Chiapas, México, donde si una persona no come al menos 3 veces al día se considera pobre, en comparación al chocó, Colombia, que no tienen en consideración los alimentos.

**Palabras clave**—Pobreza, comparación, indicadores, el Chocó, Chiapas

## Introducción

En lo que va de los años ha evolucionado la definición de pobreza, hay muchas maneras de definirla aunque mayormente se reconoce por no cubrir las necesidades básicas de una familia.

Pero ¿Qué afinidades y que diferencias podemos encontrar en los conceptos que existen de pobreza? Por lo que se analizan dos lugares considerados uno de los más pobres; el estado de Chiapas (México) y el departamento del Chocó (Colombia) A ambos estados se les ha hecho participe de distintos programas sociales y sin embargo siguen estando en los índices más altos en la pobreza.

Cada país con sus diferentes estados, tiene distintos indicadores para poder detectar cuando hay indicios de pobreza en una población, tales son los casos de Chocó, un departamento de Colombia que ha padecido hasta paros civiles y mantienen niveles de exclusión del resto de su país, tienen rezago en la ganadería y desastres naturales han afectado en su mayoría a la economía.

En lo que va del estado de Chiapas, su pobreza ha ido aumentando por el caciquismo, una lucha constante que ha ido incrementado hasta nuestros días. Pero, Chiapas no es solo el estado más pobre, sino también el segundo estado con la mayor población rural de México (solo por detrás de Oaxaca).

## Descripción del Método

### *Pobreza en el estado de Chiapas*

Es uno de los 32 estados de la República Mexicana, cuenta con 125 municipios, rico en zonas turísticas pero con un alto nivel de pobreza.

En el 2012 el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) definía que una persona se encontraba en situación de pobreza cuando presentaba al menos una carencia social y no tenía un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades, en cuanto a la pobreza extrema, determinaba que se está en la situación antes mencionada cuando presentas tres o más carencias sociales y no tiene un ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria.

El porcentaje de población en situación de pobreza fue de 74.7%, que equivale a 3, 782,315 personas en esta condición. Esto representa una ligera disminución en términos porcentuales con respecto a 2010(78.5%) y una disminución de 84,000 personas.

De 2010 a 2012 hubo una reducción muy considerada de las personas que carecen de sectores como son acceso a la salud, alimentación, educación, calidad y espacio por la vivienda, se estima que fueron en 480,169 personas.

En primer lugar, la estructura de ingresos de los hogares rurales depende mucho de la dotación inicial de factores, siendo los factores con mayor impacto sobre la pobreza la educación, la disponibilidad de tierra irrigada, y las remesas provenientes de emigrantes (de Janvry y Sadoulet, 1996,1997; World Bank, 2005).

La pertenencia a una etnia indígena, aunque está asociada a menores ingresos familiares, no es estadísticamente significativa cuando se controla por otras clases de activos.

En promedio, el ingreso por trabajador en el resto de México es 52% más alto que en Chiapas. Los trabajadores en Chiapas tienen apenas 16.1% menos años de escolaridad que en el resto de México (8,1 versus 9,7). La participación femenina en la fuerza laboral ocupada es 21.1% inferior (27%, en contraste con 34%). No se encontró una diferencia importante en los años de experiencia.

En términos de complejidad, ya sea medida con los datos de empleo formal del IMSS o con base en la muestra del 10% del Censo Poblacional 2010, las diferencias son muy significativas. Los trabajadores chiapanecos, en promedio, trabajan en municipios cuyas economías son entre 66% (Censo) y 72% (IMSS) menos complejas que el resto de México. Las estadísticas municipales provee una descripción que ha sido poco explorada en la literatura en términos de externalidades y conectividad. Entre las primeras, cabe destacar que en promedio el trabajador chiapaneco vive en municipios más pequeños (28%) y de menor escolaridad (16%). También vive en municipios que en promedio son mucho más rurales (97%) y cuentan con un mayor porcentaje de población indígena (194%).

La población en situación de pobreza multidimensional será aquella cuyos ingresos sean insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presente carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación.

La definición de pobreza considera las condiciones de vida de la población a partir de tres espacios:

#### BIENESTAR ECONOMICO

El espacio del bienestar económico comprenderá las necesidades asociadas a los bienes y servicios que puede adquirir la población mediante el ingreso.

Para la identificación de las personas o grupos de personas en situación de pobreza de acuerdo con los criterios asociados al bienestar económico se utilizará alguna de las siguientes líneas: I.- Línea de bienestar: permite identificar a la población que no cuenta con los recursos suficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades (alimentarias y no alimentarias). II.- Línea de bienestar mínimo: permite identificar a la población que, aun al hacer uso de todo su ingreso en la compra de alimentos, no podría adquirir lo indispensable para tener una nutrición adecuada. Los valores monetarios de las líneas de bienestar y bienestar mínimo serán establecidos por el Consejo, con un desglose por ámbito rural y urbano.

#### CARENCIA SOCIAL

Se integrará a partir de las carencias de la población en el ejercicio de sus derechos para el desarrollo social, en específico aquellos asociados a los indicadores.

Para identificar a las personas o grupos de personas en situación de pobreza deberán considerar en sus métodos de identificación al menos uno de los siguientes criterios o una combinación de los mismos: I.- En materia de rezago educativo: a) Población de 3 a 15 años que no cuenta con la educación secundaria terminada y no asiste a la escuela. b) Población nacida hasta 1981 que no cuenta con la educación primaria terminada.

En materia de acceso a los servicios de salud: a) Población no afiliada o inscrita para recibir servicios de salud por parte del Seguro Popular, y que tampoco es derechohabiente de alguna institución de seguridad social.

En materia de calidad y espacios de la vivienda, la población que resida en viviendas con al menos una de las siguientes características: a) El material de la mayor parte de los pisos es tierra. b) El material de la mayor parte del techo es lámina de cartón o desechos.

#### CONTEXTO SOCIAL

Incorporará aspectos que trascienden al ámbito individual (que pueden referirse a características geográficas, sociales y culturales, entre otras); en específico, aquellos asociados al grado de cohesión social, así como otros considerados relevantes para el desarrollo social.

En materia del grado de cohesión social: a) Medidas de polarización social, redes sociales o de desigualdad económica, los cuales serán medidos para ámbitos geográficos y territoriales específicos (localidad, municipio, entidad federativa, o los relevantes de acuerdo con los objetivos, propósitos y acciones de cada programa de desarrollo social). II.- En materia de acceso a infraestructura social básica: a) Población en localidades que se encuentran a una distancia mayor a tres kilómetros de un camino pavimentado.

#### *Pobreza en el departamento del chocò*

Oficialmente, hay dos formas de calcular la pobreza en Colombia: la primera de ellas, y la más conocida, es el cálculo a partir de los ingresos monetarios de los hogares, conocida como pobreza monetaria. La segunda de ellas es el índice de Pobreza Multidimensional (IPM) que evalúa 5 dimensiones donde los hogares colombianos podrían estar en privación. Ambas medidas son complementarias y no excluyentes, son mediciones hechas desde puntos de vista diferentes de la misma problemática.

#### POBREZA MONETARIA.

*Brecha y severidad de pobreza:* Es un indicador que mide la cantidad de dinero que le falta a una persona en situación de pobreza para dejar de ser pobre; es decir, para que alcance la línea de pobreza. Esta diferencia se presenta con respecto al ingreso per cápita de la persona en situación de pobreza y se pondera por el número de personas en la misma situación.

*Desigualdad de ingresos (coeficiente de GINI):* El indicador que se utiliza con más frecuencia para medir el grado de desigualdad en la distribución del ingreso es el coeficiente de GINI.

#### POBREZA MULTIDIMENSIONAL.

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) mide la pobreza a través de 5 dimensiones que involucran 15 indicadores, obtenidos a través de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida; aquellos que tengan privación en por lo menos el 33% son considerados pobres los indicadores utilizados son los que a continuación se señalan.

#### CONDICIONES EDUCATIVAS.

*Logro educativo:* Se considera a una persona privada si pertenece a un hogar donde la educación promedio de las personas mayores de 15 años es menor a 9 años de educación.

*Analfabetismo:* Una persona se considera privada si pertenece a un hogar en el que hay al menos una persona de 15 años y más que no sabe leer ni escribir.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Este problema mundial, se ve reflejado en las cabezas de cada familia con desempleo, los niños pidiendo dinero en las calles, muchas personas muriendo por no tener dinero para atender sus padecimientos, pero también el sistema de gobierno que se tiene no ayuda en mucho, ya que no nos enseñan a producir, si no esperar a recibir lo que ellos puedan darnos junto con los programas sociales.

#### *Conclusiones*

La pobreza es problema social que afecta a gran parte de las personas del mundo cabe mencionar que son múltiples los factores que impiden resolver el problema de la pobreza en los países. Por lo consiguiente también hay muchos indicadores de pobreza en el mundo; ya que cada lugar le da una interpretación a la pobreza diferente.

Es importante destacar que la pobreza no solo se refiere a un ingreso económico a la personas, porque el bienestar de las personas incluye otros aspectos como la alimentación, vivienda, transporte entre otras.

Ahora bien el estado de Chiapas (México) que tiene los lineamientos y criterios generales para la definición, identificación y medición de la pobreza. Y el departamento de Chocó (Colombia) con el archivo económico no. 382. Ambos tienen diferentes indicadores de pobreza y como principal diferencia es la consideración de la alimentación en México, especificando que si una persona no se alimenta tres veces al día se considera pobre en cambio en Colombia no se considera la alimentación dando a entender si una persona no come en el día, no se le puede denominar como persona pobre. Aunque cada lugar tiene su forma de analizar y combatir la pobreza, los índices de cada uno, están demasiados altos.

Para concluir es necesario que todos conozcan los indicadores de pobreza para tomar conciencia de la situación que se vive porque si no se le pone atención; cuando nos demos cuenta todas las personas estarán en esa situación y va hacer mucho más difícil, terminar con la pobreza.

#### *Recomendaciones*

- Los lineamientos y criterios generales para la definición, identificación medición de la pobreza que rige México consideramos que esta de cierta forma más completa que las de Colombia.
- Al hablar de pobreza, hablamos de desigualdad en los ingresos de las personas por lo que se espera que el gobierno invierta más en las tierras de Chocó y Chiapas para generar más empleos pero bien remunerados y analizar si en verdad sirven los apoyos a las familias.
- Sugerimos la creación de una organización en Latinoamérica para la creación de indicadores de pobreza pero que esas se apliquen de igual forma todos los países que la conforman, cabe mencionar que deben estar adecuadas a cada contexto de los países. Por lo mismo que cada país tiene diferentes indicadores no se puede tener una cantidad exacta de las personas que se encuentran en pobreza; por ejemplo lo que se considera pobre en México no lo es en Colombia.

### Referencias

- Autor: Jaime Bonet, “¿Por qué es pobre el Chocó?”, Año de publicación: abril, 2007. Número: 90 Editorial: Banco de la Republica, centro de estudios económicos regionales (CEER)- Cartagena. ISSN: 1692-3715
- Artículo “Pobreza en Colombia: tipos de medición y evolución de políticas entre los años 1990 y 2000” Carlos Enrique Ramírez R., Johann Rodríguez Bravo. 20 de diciembre 2002. Universidad ICESI
- [http://www.choco.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.choco.gov.co/informacion_general.shtml) (20 de julio de 2016)
- [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/pobreza/cp\\_pobreza\\_2011.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/cp_pobreza_2011.pdf) (26 de julio de 2016)

- <http://www.dane.gov.co/censo-experimental/> (26 de julio de 2016)
- <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/poverty/> (28 de julio de 2016)
- <http://www.mansunides.org/es/observatorio/causas-pobreza-en-mundo> (25 de julio de 2016)
- [http://coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza\\_2014.aspx](http://coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx)

### Notas Biográficas

**Dr. Heriberto Mendoza de la Cruz:** Catedrático de la Universidad Autónoma de Chiapas, campus IV, facultad de Contaduría pública; ponente internacional tanto en Colombia, Guatemala.

**Ana Deyanira Martínez Sánchez:** estudiante de la Universidad Autónoma de Chiapas, campus IV, facultad de Contaduría pública, cursa el 4to semestre de la carrera en contaduría pública, integrante del semillero de investigación en gestión aplicada.

**Alejandra Pavón Antonio:** estudiante de la Universidad Autónoma de Chiapas, campus IV, facultad de Contaduría pública, cursa el 4to semestre de la carrera en contaduría pública, integrante del semillero de investigación en gestión aplicada.

# SISTEMA DE AUDITORIA DE TORQUE PARA ASEGURAMIENTO DE COMPONENTES ENSAMBLADOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DE MÉXICO

MC. Miguel Mendoza Machain<sup>1</sup>, Dr. Eloy Mendoza Machain<sup>2</sup>, Dr. Eduardo González Mendívil<sup>3</sup>,  
MC. Mario Daniel Mendoza Jaimes<sup>4</sup> e Ing. Manuel Mendoza García<sup>5</sup>

## Resumen—

El objetivo del estudio es la implementación de un sistema de auditoria para torque en las uniones atornilladas, que certifique a la industria automotor internacional el aseguramiento del correcto ensamble de los componentes, para alcanzar el factor de seguridad en los vehículos en uso para transportación de la sociedad mexicana. Se utiliza tecnología de vanguardia desconocida en México elaborada por ASI DataMyte, siendo un instrumento cuantitativo para los procesos de: recolección, clasificación, análisis estadísticos descriptivos y alarmas audiovisuales. Metodología cuantitativa, no experimental, transversal y descriptiva. Su implementación permite aumentar las muestras de auditoria maximizando la certidumbre de la calidad internacional en aseguramiento del ensamble, controlando la calidad del vehículo dentro del alto volumen de producción de autos en rangos de 60 a 90 vehículos por hora como velocidad objetivo en las líneas de procesos. Por consecuencia disminuyendo la tasa de desempleo actual y aumentando el ingreso en el personal nacional.

**Palabras clave—** Sistema de Auditoria, Aseguramiento, Especificaciones de Torque, Ensamblados en la Industria Automotriz

## Introducción

Las necesidades de un alto volumen de producción en las plantas ensambladoras de autos, considerando la calidad de los componentes del vehículo, en su parte fundamental la unión atornillada con la fuerza de torsión (torque) determinada por el departamento de ingeniería de diseño internacional, requiere principalmente tener una herramienta que permita asegurar al personal que está aplicando torque sea capaz de comprender, implementar y auditar la fuerza de torsión, para obtener la calidad del producto que requiere juntas atornilladas.

La aplicación de la fuerza es un proceso muy crítico para tener un auto con la calidad internacional requerida por los mercados internacionales. Existen factores que influyen en la magnitud de torsión como: temperatura del medio ambiente, propiedades mecánicas de las partes del componente a ensamblar, así como de las tuercas y tornillos, el diseño de los elementos mecánicos, elementos del entorno como presencia de lubricantes y de corrosión en las partes del roscado.

Mendoza, M. (2015). Expresan que los componentes de carrocerías para automóviles y vehículos pesados son: chasis autoportante, chasis monocasco, chasis independiente y chasis tubular.

Mendoza, E. (2015). Muestra los elementos que componen una unión atornillada (figura 1) siendo: tornillo, tuerca, herramienta para aplicar la fuerza de torsión y las partes a ensamblar.

Como también se pueden identificar las fuerzas que intervienen en el proceso: tensión en el tornillo, fuerza lineal del operador, torque (fuerza que gira) y fuerza que comprime las partes a ensamblar denominada como fuerza de clampo de la unión.

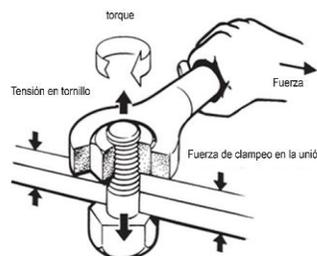


Figura 1. Elementos que participan en unión atornillada.  
Fuente: Automated Data Systems SA de CV (2014).

<sup>1</sup> MC. Miguel Mendoza Machain. Director General Automated Data Systems SA de CV. Monterrey, N.L. [ads@adsmex.com](mailto:ads@adsmex.com)

<sup>2</sup> Dr. Eloy Mendoza Machain. Staff Dirección General Automated Data Systems SA de CV. Monterrey, N.L. [emendoza@adsmex.com](mailto:emendoza@adsmex.com) (Autor Corresponsal).

<sup>3</sup> Dr. Eduardo González Mendívil. Director de Diseño y Manufactura en Ingeniería. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L. [egm@itesm.mx](mailto:egm@itesm.mx)

<sup>4</sup> MC. Mario Daniel Mendoza Jaimes. Ingeniería en Desarrollo de Proyectos. Automated Data Systems SA de CV. Monterrey, N.L. [Dmendoza@adsmex.com](mailto:Dmendoza@adsmex.com)

<sup>5</sup> Ing. Manuel Mendoza García. Ingeniería en Innovación Tecnológica. Automated Data Systems SA de CV. Monterrey, N.L. [mmendoza2@adsmex.com](mailto:mmendoza2@adsmex.com)

## Marco Referencial

### Planteamiento del Problema

En la segunda década del siglo XXI en México ha crecido la inversión directa extranjera (IED) en el sector industrial automotriz, generando una transformación económica y social que requiere atención de los sectores público y privado para adecuar la calidad de vida de los mexicanos.

SIPSE. (Junio, 2013). La Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) expresa que las principales reclamaciones contra las armadoras de automóviles en México son negarse a la aplicación de la garantía cuando las unidades presentan defectos en los ensambles de los componentes de un auto nuevo.

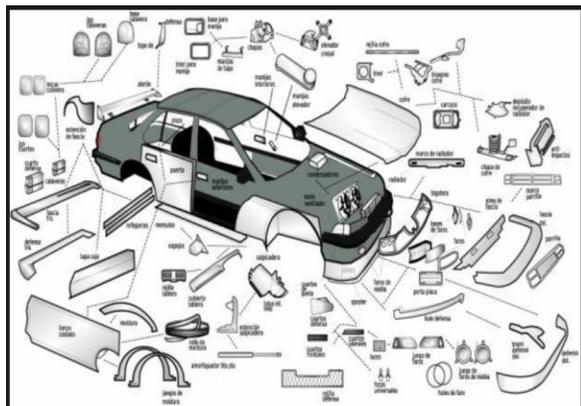


Figura 2. Diagrama de Explosión de un Auto.

Fuente: Automated Data Systems SA de CV (2016).

Un automóvil promedio tiene más de 5.000 piezas en movimiento, y la gran mayoría se requieren unidas por algún tipo de tornillo. Con la gran cantidad de tornillos utilizados en cualquier coche, no es sorpresa que hay muchos tipos diferentes. (ver figura 2).

EL HERALDO DE MÉXICO. (Octubre, 2017). Informa que la automotriz Fiat Chrysler pidió la reparación de 21 mil 139 vehículos en el mercado mexicano debido a factibles fallas en el ensamble del sistema de frenos.

Secretaría de Economía. (Julio, 2017). En su informe de la inversión extranjera directa (IED) en México al Congreso de la Nación, identifica que dicha inversión en México en el 2017 corresponde al 43.4% de la inversión total recibida, siendo el sector económico con mayor crecimiento nacional, generando la causa entre las amenazas de una alta rotación del personal calificado con el efecto mayor capacitación tecnológica en los institutos de educación superior.

Las propiedades mecánicas de los componentes ensamblados se identifican como: elasticidad, plasticidad, ductilidad y maleabilidad. Estas propiedades generan incertidumbre en los diseños de los límites de especificaciones sobre la magnitud de torque que requiere el elemento a ensamblar en los componentes del auto.

Espejo, M. y Martínez, J.C. (2011). Hacen una investigación sobre los diversos efectos sobre el conjunto tuerca – tornillo en la unión del ensamble, debido a las causas de no tener aseguramiento en el torque aplicado, generando un exceso de fuerza de torsión (sobre torque) o una fuerza de torsión insuficiente (bajo torque), provocando fallas en la calidad del auto, altos costos por retrabajos, reposiciones de componentes innecesarios y demandas por accidentes. La deformación del tornillo permite identificar el tipo de falla por la errónea aplicación del torque (ver figura 3).



Figura 3. Efectos por sobretorque y bajotorque en uniones atornilladas

Fuente: Espejo, M. y Martinez J.C. (2011).

### Justificación

La necesidad de la industria manufactura en México requiere la certificación de la validez y confiabilidad de cumplir con las magnitudes de fuerzas de torsión (torque) en función de los límites de especificaciones establecidos por los departamentos de ingeniería de diseño automotriz de los fabricantes internacionales. Buscando el aseguramiento de la calidad en las partes ensambladas de los vehículos, en beneficio de la seguridad en la transportación de los usuarios finales.

Ante el volumen de producción de las armadoras de autos actualmente, se requieren tecnologías que faciliten la verificación de la seguridad en las uniones atornilladas de los componentes del auto acorde a las propiedades mecánicas.

### Contexto Teórico

Mendoza, M. (2015). Expresa textualmente "¿Sabe usted cuál es la cantidad de uniones atornilladas con las que cuenta un auto? Y ¿sabe usted cuál es el número de estas uniones que necesitan tener un torque específico por cuestiones de seguridad?". A nadie le gustaría que recién comprado un carro se le saliera una llanta, o que el volante se aflojara al ir conduciendo. La calidad en un auto depende directamente de que estos errores no ocurran. Al momento de hablar de la calidad en un auto, se argumenta el aseguramiento de torque en uniones atornilladas. Y al hacer referencia al torque se pueden visualizar dos mundos, la aplicación del torque y la auditoría de este mismo.

La aplicación de torque se refiere al momento que se aprieta la unión atornillada y la auditoría se refiere al validar que se apretó exactamente con la especificación que se requería. La importancia de la auditoría es fundamental para el aseguramiento de la calidad.

Mendoza, M. (2015). Menciona "¿Cuánta capacitación cree usted que se necesita para que una persona sin conocimiento previo del torque pueda auditar el torque en una unión atornillada?". Muy probablemente no le sorprendería si se menciona que son días, pero que tal si fueran semanas, y que tal si se le invierte tiempo, dinero y recursos en la capacitación de una persona y solo trabajando unos días se tuviera que volver a utilizar todos esos recursos en capacitar a un nuevo personal.

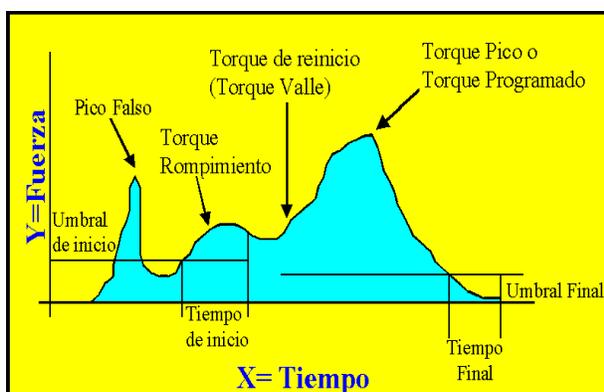


Figura 4. Gráfica de Fuerza Torque VS Tiempo  
Fuente: Automated Data Systems SA de CV (2014).

Mendoza, E. (2015) Define varios términos de la nomenclatura y definición de los términos para interpretar el comportamiento de la fuerza de torsión en una unión atornillada. De acuerdo a la figura 4 se identifican los siguientes conceptos: a) Umbral de Inicio. Es el torque por norma de un valor al 50% del límite superior de especificación de la fuerza torque máxima permisible. b) Torque Rompimiento. Es el torque requerido para las fuerzas inerciales estáticas para iniciar el apriete de la unión atornilla. c) Torque de Reinicio. Se registra el torque después de vencer la fricción estática y que reinicia el atornillado. d) Torque Pico. Es el máximo valor de torque aplicado

### Marco Metodológico

#### Metodología empleada

El desarrollo de la investigación se realizó bajo la metodología cuantitativa para realizar un proceso deductivo al implementar el uso del colector 600 con el maneral *Light Star* partiendo de la ciencia mecánica en su sección aplicación de fuerzas de torsión, con un alcance del tipo descriptivo por utilizar estadística descriptiva con la aplicación de los gráficos de frecuencias, histogramas, pareto y de control de calidad, considerando los parámetros estadísticos de los promedios y desviaciones estándar. Debido a las pruebas en la planta ensambladora se permitió tomar lecturas en un solo tiempo sin afectar el comportamiento de las características del valor de torque en los componentes ensamblados bajo muestro estadístico automotriz, por lo cual se consideró un diseño de la investigación bajo el criterio de no experimental con la característica de transversal.

En cuanto a las aplicaciones experimentales de la tecnología ASI DataMyte se realizó en función de las muestras que tiene el departamento de metrología para la evaluación de la calidad del aseguramiento de las uniones atornilladas en los puntos críticos de seguridad industrial a los usuarios finales de los autos.

Para las recolecciones de datos de torque con los instrumentos objeto del presente estudio, se realizaron en cuatro días cursos de capacitación al personal responsable de la aplicación de torque considerando dos características: personal con años de experiencia en torque y personal de nuevo ingreso sin experiencia en campo de aplicación de torque.

#### Hipótesis

Hi: El sistema de auditoria de torque valida el aseguramiento de componentes ensamblados en la industria automotriz de México.

Donde la variable independiente es la aplicación correcta de la fuerza de torque en la unión atornillada acorde a las especificaciones de la industria automotriz internacional. Así como la variable dependiente es el aseguramiento de

los componentes automotrices ensamblados según la norma internacional de calidad automotriz de la planta ensambladora de autos en México.

### Instrumento y Recolección de datos de Torque

El instrumento para la recolección de datos de fuerzas de torque aplicadas a uniones atornilladas se compone de dos instrumentos hardware identificados como:

1) Maneral *Light Star* patente ASI Data Myte es para inspección de torque y ángulo de giro de tuerca reduciendo la variabilidad en las mediciones de torque, ofreciendo la oportunidad para eliminar los falsos registros de torque, que tiene componentes electrónicos para la medición y diagnóstico de la fuerza de torque: a) galgas extensométricas para evaluar la variación de voltaje al girar el maneral, b) Leds para alarma visual de verde o rojo acorde al rango de los límites superior e inferior de especificaciones para aceptación o rechazó del torque auditado y c) Un giroscopio como se muestra en la figura 5 de estado sólido en la cabeza del maneral para capturar el valor del torque en el exclusivo caso cuando la unión atornillada (tuerca – tornillo) realmente gire, evitando falsas lecturas de torque.

2) Colector 600 es un hardware que recibe la información del maneral *Light Star* y lo procesa directamente en tiempo real para: identificar si el valor está dentro de especificaciones con alertas auditivas, genera la base de datos recolectados en el proceso especificado, elabora los gráficos de estadística descriptiva para mostrar en pantalla las tendencias estadísticas de las bases de datos, orienta al operador con imágenes en colores del ensamble a inspeccionar con la secuencia de uniones atornilladas a auditar, cuenta con la capacidad para transmitir por medio de cable USB los datos y gráficos estadísticos descriptivos como: gráficas de control de calidad, pareto e histogramas. Parámetros estadísticos como: mediana, moda, promedio y desviaciones estándar. (Ver figura 5.)



Figura 5. Instrumento para recolección de datos de torque en estación de trabajo.

Fuente: Colector 600 y Maneral Light Star. (alámbrico o inalámbrico). ASI Data Myte.

La pantalla del instrumento para recolección de datos de la fuerza de torque, puede mostrar los gráficos de torque identificando los puntos de valores de torque como: (*Break Torque*) Torque de Rompimiento. (*Restart Torque*) Torque de Reinicio y (*Peak Torque*) Torque Pico. Para toma de decisiones por personal auditor de torque.

Auditoria de Torque de tornillo normal con algoritmos:

1) Torque Pico La lectura se toma en el momento que se deja de aplicar torque al maneral. Se puede apreciar en la gráfica ST25 con la línea y marca roja.

2) Torque de Reinicio: Es la lectura del momento que gira el tornillo al reiniciar después de vencer la fricción estática. Así se puede identificar en la gráfica P25 con la línea y marca roja en el reinicio del giro.

La certificación de la validez y confiabilidad del instrumento para recolección de datos es por el fabricante ASI DataMyte, quien requiere la certificación cada doce meses en su laboratorio en los Estados Unidos. (ver figura 6)

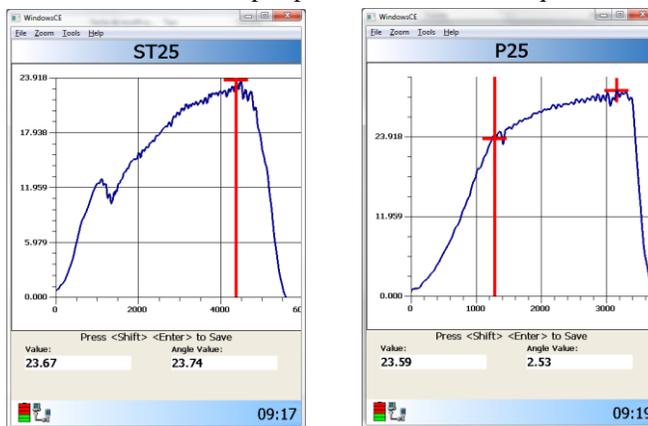


Figura 6. Gráficas Algoritmos: Torque Pico y Torque Reinicio.

Fuente: Colector 600. ASI Data Myte.

### Análisis de Datos

Los procesos de recolección de datos bajo el diseño del sistema de auditoria de torque objeto de la presente investigación se realizó en una planta ensambladora de autos en México, y que por razones de firmar un convenio de confidencialidad no se pueden describir en el artículo ciertos elementos que consideró la planta no ser convenientes

dar a conocer. Permitiendo realizar las pruebas de auditoria en puntos críticos de su operación, teniendo como resultado el interés inmediato en solicitar en sus presupuestos cotizaciones para la adquisición de los colectores 600.

El proceso de recolección de datos torque se realizaron dos recorridos diarios por turno, trabajando dos turnos permitió la recolección diaria de cuatro recorridos, en una solo línea de ensamble para tener puntos de comparación con las lecturas de las mediciones de los patrones master de torque. El volumen de información recolectada fue en 150 procesos con un promedio de cuatro uniones atornilladas en cada uno de los procesos, dando un total de 600 lecturas de torque por turno, permitiendo aumentar el tamaño de las muestras y directamente en la línea de ensamble a las condiciones anteriores de auditoria que eran muestras extraídas de la línea de ensamble al laboratorio de metrología, lo cual era limitativo tanto en el menor tamaño de la muestra como una vez identificada una falla enviar señal a la línea de ensamble para realizar correcciones a los procesos de aplicación de torque.(ver figura 7).

En el proceso actual las calibraciones de los manerales para aplicación de torque, requieren certificación cada cuatro meses para validar su confiabilidad, mientras los colectores 600 con su maneral *light star* por su robustez de fabricación se requiere certificación de confiabilidad y validez por periodos anuales, disminuyendo los costos de certificación de mediciones por el instrumento.

Durante la recolección de datos en las líneas de ensamble el colector 600 mostrando en un ambiente Windows los gráficos estadísticos de los algoritmos de diversos torques (rompimiento, reinicio y pico), los operadores pudieron con los supervisores tomar decisiones en campo, generando ajustes en tiempo real para minimizar desviaciones de sobre torque y bajo torque en las uniones atornilladas. (ver figuras 8 y 9).

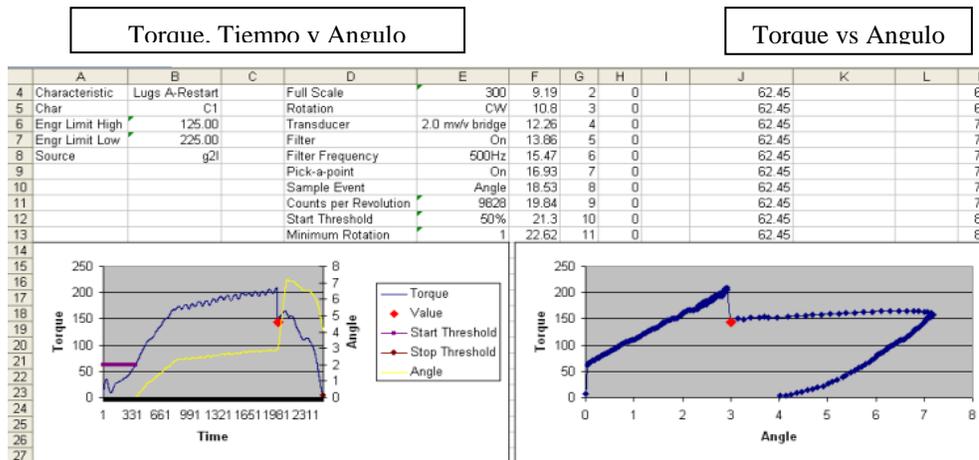


Figura 7. Gráficos Recolección de datos de Torque – Tiempo – Ángulo Fuente: Automated Data Systems SA de CV (2016).

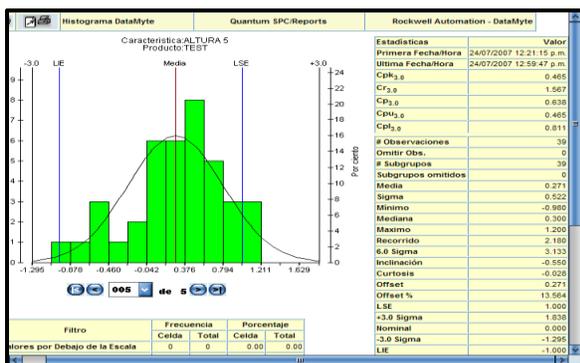


Figura 8. Histograma con limites de control de Torque Fuente: Colector 600.ASI DataMyte (2016).

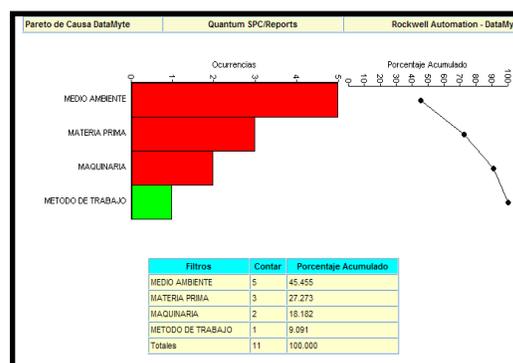


Figura 9. Pareto de Limites de Especificaciones Fuente: Colector 600. ASI DataMyte (2016).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultado

La reducción en tiempos de auditoría, permite detectar fallas en los procesos de ensamble como maneral de torque descalibrado falseando la información tanto en aceptación de ensamblajes defectuosos como rechazo de

ensambles correctos, evitando costos como retrabajos en ensambles correctos como autos terminados con ensambles defectuosos. Existen en la normatividad internacional la especificación de puntos críticos de unión atornillada que requieren una certificación del torque aplicado como: sistema del cinturón de seguridad, asientos sujetos a la carrocería, sistema de bolsas de aire ante impacto, sistema de frenos, sistema de rodamientos y sistemas de transmisión por mencionar algunos.

Durante la investigación se desarrolló un sistema de red de conexión de los colectores de torque 600 no sólo de los diferentes procesos de fabricación y ensamble de un auto, sino también de los colectores de diversos autos, así como de varias plantas establecidas en diversos países, para que sean monitoreados desde las oficinas corporativas en el país de origen de la marca automotriz. (ver figura 10)

Durante los procesos de auditoria se confrontó la situación real que generan los operadores de torque con la auditoria logrando identificar y evitar en los análisis estadísticos las lecturas de las falsas recopilaciones de datos por causas de altas y bajas fuerzas de torsión.

Para la comprobación de la confiabilidad en las mediciones Auditadas de torque, se compararon las lecturas del colector 600 ASI Data Myte con patrones masters de los laboratorios Metrología de la misma planta ensambladora de autos. De donde se obtuvo la más alta precisión de lecturas con respecto a otros proveedores de equipos para medición de torque.

Se realizaron pruebas de auditoria con personal experto por un mínimo de 5 años en aplicación de fuerzas de torsión, con respecto a personal con 4 días de entrenamiento en el manejo del colector 600 de torque, obteniendo una variación estadística despreciable menor al 5%.

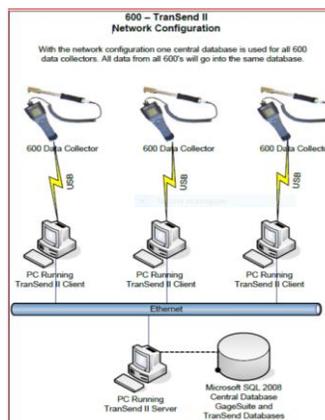


Figura 10. Red de conexión Colectores de torque  
Fuente: Automated Data Systems SA de CV (2016).

### Conclusiones

Los beneficios que ofrece este sistema de aseguramiento en la calidad al auditar torque, predominan las siguientes condiciones: Se logra un análisis profundo de los comportamientos de tendencias de los parámetros del torque bajo la visión de la estadística descriptiva, por medio de gráficos estadísticos generados por el mismo sistema directamente de la colección de los datos de torque al ser colocados en la base de datos de torsión. Así mismo se encontró una gran versatilidad en la sencilla exportación de los datos recolectados por medio de los componentes electrónicos como se muestra en la figura 10. Para fines de una certificación convalidada internacionalmente en validez y confiabilidad de las fuerzas de torsión aplicada se fundamenta en los procesos oficiales establecidos por el control estadístico industrial, confirmados por reportes previos establecidos al criterio del fabricante los cuales son enviados por el sistema propuesto a los diferentes niveles organizacionales desde las líneas de producción hasta el nivel de la dirección general para facilitar la toma de decisiones en tiempo real para incrementar la eficacia y eficiencia de los recursos humanos y materiales en el objetivo de calidad internacional en los ensambles de componentes automotrices.

### Referencias

- Mendoza, M. (2015). "Augmented Reality as a Tool of training for data collection on torque auditing". Congreso Internacional de Realidad Virtual y Aumentada en la Educación. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Procedia Computer Science. México.
- Espejo, M. y Martínez, J. (Septiembre, 2011). "Medición de la fuerza de apriete en un ensamble de unión atornillada". Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Nacional de Colombia.
- EL HERALDO DE MÉXICO. (Octubre, 2017). "Chrysler llama a reparación 21,00 autos en México por falla de frenos." Recuperado: el 26 de octubre del 2017, <https://heraldodemexico.com.mx/autos/chrysler-llama-a-reparacion-21000-autos-en-mexico-por-falla-en-frenos/>
- Mendoza, E. (2015). "Administración estratégica de mercadotecnia para implementar la tecnología Nord Lock". Tesis doctoral del Instituto Estudios Universitarios IEU. Puebla, Puebla.
- Secretaría de Economía. (Julio, 2017). "Comisión nacional de inversiones extranjeras". Informe estadístico sobre comportamiento de inversión extranjera directa en México. Periodo Enero – Septiembre del 2017.
- SIPSE. (Junio, 2013). "Defectos principal reclamo contra armadoras de autos" Recuperado: el 30 septiembre del 2017 de SIPSE México.: <https://sipse.com/mexico/defectos-principal-reclamo-contra-armadoras-de-autos-35273.htm>

## DoE en “Proceso de Roscado” para anclas de sujeción

Alejandro Baruc Mendoza Martínez<sup>1</sup>, Eduardo de Jesús Aguirre Mendoza<sup>2</sup>, Álvaro Daniel Aguayo Pérez<sup>3</sup>, Jazmín Hernández Montes<sup>4</sup>, MII Concepción Alejandra López Vázquez<sup>5</sup>

**Resumen**— El maquinado en el corredor industrial del Bajío, cada vez presenta mayor competencia entre los diferentes establecimientos de la zona, con ello la necesidad de brindar mejor servicio en el menor tiempo posible; lograr la producción en el roscado y la satisfacción del cliente, a su vez continúe trabajando con la empresa. El diseño experimental generó un estándar en las piezas que serán entregadas, a su vez que servirá de experiencia para futuros procesos y coadyuve a mejorar el servicio, así como los tiempos que se tienen en el maquinado de piezas cilíndricas. Se localizó la configuración ideal entre la velocidad de avance del carro auxiliar y la profundidad de corte para cumplir con los requisitos específicos del cliente en barras de 1 pulgada de diámetro, un roscado de 8 hilos por pulgada y un largo de 8 pulgadas.

**Palabras clave**—Roscado, estudio de tiempos, diseño de experimentos, Anova.

### Introducción

El diseño de experimentos (DOE) ayuda a investigar los efectos de las variables de entrada (factores) sobre una variable de salida (respuesta) al mismo tiempo. Estos experimentos consisten en una serie de corridas, o pruebas, en las que se realizan cambios intencionales en las variables de entrada. La mejora de los procesos es generalmente el objetivo hasta que este alcanza el nivel deseado, pero, la mayoría de los problemas industriales, están condicionadas por el tiempo y el presupuesto, lo que supone una limitación importante a la hora de experimentar. Por eso todas las empresas deberían intentar responder antes de realizar sus experimentos la siguiente pregunta, ¿Cómo puedo obtener de los experimentos la mayor información posible y de la manera más eficiente?

En el presente proyecto llamado proceso de roscado, de pieza en torno, se pretende mejorar los tiempos del proceso, así como dar solución a algunos contratiempos de calidad. Particularmente útil en las primeras fases del trabajo experimental, cuando posiblemente haya muchos factores que investigar, es el diseño factorial completo con menor número de tratamientos para estudiar los efectos de k factores.

### Descripción del Método

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

El objetivo fue diseñar y analizar experimentos en los que n roscados fueron comparados. Se desarrolló un diseño que permite determinar en la “mejor manera” si es que existen diferencias entre los diferentes factores y proveer explicaciones para estas diferencias si es que están presentes. Es por ello que el experimento debe ser tan simple como sea posible. Cuando existe la posibilidad, es recomendable incluir un roscado que sirva como “control”, las comparaciones de roscado deben estar libres de error sistemático.

Las comparaciones de los roscados deben ser suficientemente precisas con el fin de que las conclusiones puedan ser confiables. Para dar solución a los defectos que se presentan en el roscado de la pieza se implementó un diseño de experimentos completo, dos factores con cuatro niveles. En este tipo de diseño experimental los métodos de análisis consideran que los efectos son fijos, que los diseños son completamente aleatorizados y que se satisface el supuesto usual de normalidad.

<sup>1</sup> Alejandro Baruc Mendoza Martínez. Estudiante de Licenciatura de Ingeniería Industrial, Universidad del SABES UNIDEG Irapuato, Guanajuato, México. [dex\\_alex\\_203@hotmail.com](mailto:dex_alex_203@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Eduardo de Jesús Aguirre Mendoza. Estudiante de Licenciatura de Ingeniería Industrial, Universidad del SABES UNIDEG Irapuato, Guanajuato, México. [eduardo.aguirrem@alumnos.sabes.edu.mx](mailto:eduardo.aguirrem@alumnos.sabes.edu.mx)

<sup>3</sup> Álvaro Daniel Aguayo Pérez. Estudiante de Licenciatura de Ingeniería Industrial, Universidad del SABES UNIDEG Irapuato, Guanajuato, México. [alvaro.aguayop@alumnos.sabes.edu.mx](mailto:alvaro.aguayop@alumnos.sabes.edu.mx)

<sup>4</sup> Jazmín Hernández Montes. Estudiante de Licenciatura de Ingeniería Industrial, Universidad del SABES UNIDEG Irapuato, Guanajuato, México. [jazmin.hernandm@alumnos.sabes.edu.mx](mailto:jazmin.hernandm@alumnos.sabes.edu.mx)

<sup>5</sup> La MII Concepción Alejandra López Vázquez, es Docente en la Universidad del SABES UNIDEG Irapuato, Guanajuato, México. [concepcion.lopezv@sabes.edu.mx](mailto:concepcion.lopezv@sabes.edu.mx)

### *Restricciones de operación:*

#### Tiempo de operación

El proceso se puede realizar por un máximo de 4 horas continuas y un descanso de 30 minutos, esto en protección para los motores debido a la sobrecarga ocasionada por el roscado.

#### Operadores

El experimento solo será realizado por dos operarios de la maquina (torno).

#### Requerimiento de la máquina

De ser necesario se tendría que trasladar a un torno diferente si este fuera requerido para un proceso diferente, esto debido a que es un negocio pequeño en el que solo se cuenta con 2 tornos y los cuales tienen capacidades diferentes.

#### Horario de trabajo

Se trabaja en horarios de 9 de la mañana a 5 de la tarde de lunes a viernes, reduciendo el tiempo de ejecución a 30 horas por semana.

### *Factores a analizar en el experimento*

#### Velocidad de corte

La velocidad de corte representa directamente un mayor o menor calentamiento de la pieza, por ello es que se tiene la consideración de la lubricación para el análisis del experimento.

#### Profundidad de corte

La profundidad de corte debe de ser la idónea debido al tipo de material utilizado para el roscado, debido a que el acero al carbón es un material medianamente duro, no se puede tener una profundidad de corte, superior a 70 milésimas de pulgada.

#### Velocidad de giro

La velocidad de giro del Chuck está relacionada directamente con la velocidad del avance de corte, es decir sin importar si el Chuck gira rápido o lento el avance estará en relación de 8 hilos en una pulgada.

#### Tipo de lubricación

La lubricación de las roscas tradicionalmente se realiza con un material sumamente graso (manteca de cerdo o vegetal), pero que tiene el gran inconveniente de producir una nube de vapor el cual no sería producido se utilizara un líquido de corte.



Imagen 1. Rosca satisfactoria



Imagen 2. Rosca fuera de especificación

Tras la generación de las posibles combinaciones con los factores establecidos (avance y profundidad de corte) se realizaron 5 repeticiones para cada nivel, obteniendo resultados muy favorables en los tiempos de producción que se venían manejando antes de la realización del experimento. En la Imagen 1, se ilustra uno de los mejor resultados que se obtuvieron con la combinación de 4 pulgadas por minuto en avance y 40 milésimas de profundidad por corte.

Por el contrario, en la Imagen 2, se aprecia una de las roscas que mostró resultados menos favorables pues arroja un roscado sucio (muchas rebabas levantadas) dicha rosca fue elaborada con un avance de 6 pulgadas por minuto de avance y 20 milésimas de profundidad de corte.

Anteriormente se mencionaba la posibilidad de trabajar con 4 factores entre los que intervenía la lubricación, pero se determinó que sería una variable que no arrojaría variación entre los experimentos, aunque si es de suma importancia aplicar la mejor lubricación posible. Por ello el experimento solo se realizó con 2 factores que vuelven mucho más accesible al experimento, así como el análisis de los resultados obtenidos en el mismo

*Datos de las repeticiones del experimento con sus combinaciones*

Velocidad de alimentación (pulgadas por minuto)	Profundidad de corte (milésimas de pulgada)			
	30	40	50	60
2	82	71	74	79
	80	71	71	75
	79	67	81	81
	85	78	90	79
	80	73	90	75
2.5	69	79	90	81
	71	85	89	90
	73	68	75	90
	80	67	82	78
	90	79	76	90
3	72	92	94	90
	79	88	89	78
	75	87	105	88
	81	86	102	71
	69	92	102	81
3.5	84	79	89	83
	71	78	92	75
	81	79	67	82
	69	83	79	87
	76	79	78	71

Tabla 1. Datos del experimento factorial 4x4

**Pruebas y resultados**

La variable de respuesta esperada es estándar de calidad fijado para el correcto funcionamiento y requerimientos que el cliente solicita.

La rosca debe de tener 100 milésimas de pulgada de profundidad y terminar en un ángulo de 60° con la terminación en punta; dado que es un estándar básico en el roscado, esto por la relación que debe de existir entre el tornillo y tuerca, se tomó de referencia dicho dato. El roscado tiene la relación establecida previamente entre el avance y la profundidad de corte, pero dado a la flexión que existe en la pieza al paso del herramienta (porta buril) se tiene un estándar de pasadas a realizar en la rosca, a su vez que se buscó estandarizar la profundidad del corte y que no sobre pase la profundidad mencionada.

**Regresión factorial general: Respuesta vs. Avance, Profundidad**

**Información del factor**

Factor	Niveles	Valores
Avance	4	2, 3, 4, 5
Profundidad	4	30, 40, 50, 60

**Análisis de Varianza**

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Modelo	15	2960.4	197.36	4.90	0.000
Lineal	6	1569.5	261.58	6.49	0.000
Avance	3	770.0	256.68	6.37	0.001
Profundidad	3	799.5	266.48	6.61	0.001
Interacciones de 2 términos	9	1390.9	154.54	3.83	0.001
Avance*Profundidad	9	1390.9	154.54	3.83	0.001
Error	64	2579.2	40.30		
Total	79	5539.6			

Imagen 3. Anova

Un análisis formal a través de un ANOVA (Imagen 3), fue llevado a cabo para verificar estadísticamente la significancia de los efectos. Es un método estadístico preciso y formal, que consiste en asignar la varianza total a los factores para así poder realizar pruebas estadísticas (pruebas-t y pruebas-F) para saber, con un determinado nivel de confianza, los efectos que influyen significativamente en la respuesta. Las réplicas o la suposición de ciertas interacciones despreciables es lo que permite calcular el error. Se considera un efecto significativo, cuando el p-valor del factor es menor que 0,05 (se puede considerar hasta 0,10 para algunos casos). La utilización del ANOVA, implica que se cumplan ciertas hipótesis con los residuos, los cuales fueron satisfactorios en este análisis. Por ello los datos obtenidos en el experimento oscilan alrededor de 100, representando 100 milésimas de pulgada de profundidad en el hilo de la rosca siendo a su vez 100 el mejor resultado posible.

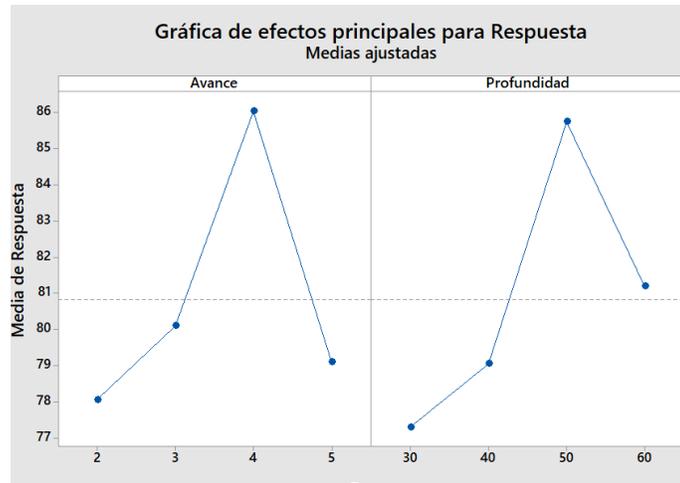


Imagen 4. Gráfica de efectos principales

La gráfica de efectos principales (Imagen 4) muestra que el punto más importante que afecta a todo el patrón son las crestas que presenta dejando en claro la interacción que puede existir entre estos dos valores. Teniendo un resultado que, aunque esperado puedes corroborar analíticamente basado en datos estadísticos.

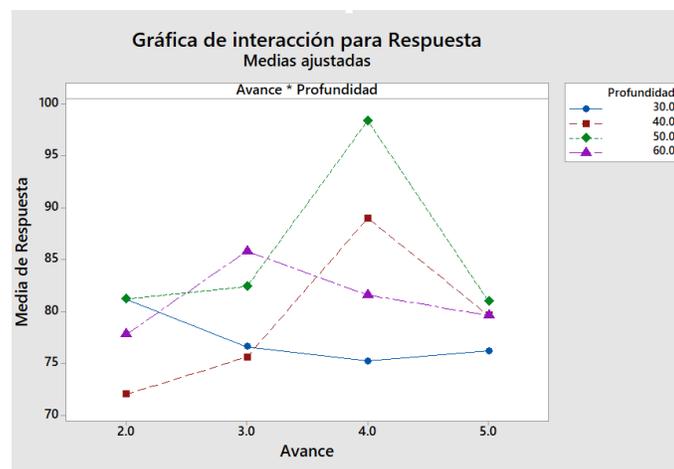


Imagen 5. Gráfica de interacción

La gráfica de interacción (Imagen 5) muestra el avance medio versus la profundidad de corte para cada uno de los experimentos. Las líneas no paralelas en la gráfica de interacción indican los efectos de interacción entre la profundidad y el avance.

Como puedes notar en la gráfica a una profundidad de 50 milésimas y un avance de 4 pulgadas por minutos encontramos las medias más altas con ello observando la posible mejor combinación entre avance y profundidad.

## Comentarios Finales

### *Recomendaciones*

Se recomienda luego del análisis de los datos realizar futuras tomas de tiempo en base a lo establecido (Profundidad de corte y avance del carro auxiliar) debido a posibles afectaciones que no se tomaron en el análisis de datos como la lubricación de la pieza. Además, se recomienda utilizar la combinación de avance y profundidad en 4 y 50 respectivamente, pues demostró analíticamente ser la mejor combinación al tener las medias más altas en base al parámetro establecido previamente de 100 milésimas de pulgada que debe de tener la rosca contra la tuerca.

### *Conclusiones*

Utilizando el diseño de experimentos completo, se optimizó la combinación de tiempos de los factores implicados en el proceso estudiado, para así llegar al estándar de producción semanal deseada por la industria. Así como la experiencia en los conocimientos adquiridos fue muy satisfactoria para el equipo en cuanto al aprendizaje del programa de ejecución y análisis de estadísticas básicas y avanzadas MINITAB.

En definitiva, este proyecto contextualizó la utilidad del diseño de experimentos para la mejora de un problema de producción o un propósito para la industria.

## Referencias

Gutiérrez Pulido, H., & Román, D. I. (2008). *Análisis y diseño de experimentos*. Mc Graw Hill.

Minitab. (2017). Gráficas de residuos para Estudio de estabilidad: Soporte de Minitab 18. Recuperado el 22 de marzo de 2018, de Soporte de Minitab 18: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/regression/how-to/stability-study/interpret-the-results/all-statistics-and-graphs/residual-plots/>

Montgomery, D. C. (2001). *Diseño y Análisis de experimentos*. Iberoamérica

Schvad, L. (2003). *Máquinas y Herramientas*. Ministerio de educación.

Tanco, M. (s.f.). *Applying Design of experiments*. Inpress.

## Notas Biográficas

La **MI Concepción Alejandra López Vázquez**, realizó estudios de licenciatura en Ingeniería Industrial en Producción en 1995 y en 2011, obtuvo el grado de Maestra en Ingeniería Industrial en Manufactura, en el Instituto Tecnológico de Celaya. Ha realizado proyectos en áreas de la Ingeniería Industrial y laborado en empresas del ramo metal-mecánico, de autopartes y electrodomésticos, implementando Manufactura Esbelta.

# Estimación del potencial de energía eólica en el estado de Morelos

Mendoza Uribe Indalecio, MATI, MIC<sup>1</sup>

**Resumen**—Se presentan los resultados de la estimación del potencial de energía eólica en el estado de Morelos, localizado en el centro de México, colindando con la Ciudad de México (norte), estado de México (noreste y noroeste), estado de Guerrero (sur) y estado de Puebla (oriente). Se utilizaron campos de vientos horarios simulados por el modelo WRF para el año 2017. Como producto del análisis se determinó que el viento se puede aprovechar de forma marginal en el noroeste del estado, con aerogeneradores de hasta 20 kW que operan en rangos de 2 a 25 m/s. Sobresale el poblado de Atlatlahuacan, con vientos anuales medios de 2.69 m/s, vientos máximos de 16.72 m/s, con 62% de vientos horarios por encima de 2 m/s y una potencia eólica extraíble de 341.56 Wh, equivalentes a 2,987 kW anuales, a una altura de 30 m y un área de barrido de 75.4 m<sup>2</sup>.

**Palabras clave:** viento, potencial eólico, modelo WRF, estado de Morelos.

## Introducción

Las energías renovables son fuentes de abastecimiento que respetan el medio ambiente, se producen de formas continuas e inagotables a escala humana. El calor del sol sobre la Tierra provoca las diferencias de presión que dan origen a los vientos, aprovechables por la energía eólica (Taddei Bringas, Navarrete Hinojosa, Taddei Arriola & Cabanillas López, 2014). El aprovechamiento del viento se remite a la antigüedad, desde poner en marcha molinos de granos o extraer el agua de pozos para su adecuado suministro. Pero fue hasta 1888, que el ingeniero americano Charles F. Brush (1849-1929) construyó la primera turbina eólica de funcionamiento automático para generar electricidad. A principios del siglo XX, el meteorólogo danés Poul la Cour (1846-1908), inventó los primeros aerogeneradores comerciales basados en molinos de viento típicos de Dinamarca para la generación de electricidad. Para 1957, el ingeniero alemán Ulrich W Hüttner (1910-1990), desarrolló el aerogenerador StGW-34 con la capacidad de generar hasta 100 kW. En la década de 1980 nace la industria eoloelectrónica moderna, cuando las primeras turbinas eólicas comerciales se instalaron en Palms Springs, California, estos aerogeneradores presentaban capacidades de apenas 25 kW (Manwell, McGowan & Rogers, 2010).

La mayoría de los principales índices de Costes Nivelados de Energía consideran que la energía eólica es más barata que la solar, pero la competencia en algunos mercados emergentes, como México y Chile, es muy cerrada, incluso en un lugar tan ventoso como Argentina, los precios de la tecnología de paneles solares está alcanzando a las turbinas eólicas. Las tecnologías son bastante complementarias, la energía solar proporciona la mayor parte de su potencia durante el día, mientras que el viento puede ser aprovechado también por las noches (GWEC, 2016).

La energía eólica en México, aunque aún paso lento, continúa creciendo y las nuevas políticas y el marco legal resultante de la reforma energética reciente, probablemente fomentarán la rápida evolución del mercado. En 2016, México agregó la capacidad de 454 MW de nueva energía eólica a la red eléctrica del país, elevando la capacidad total a 3,527 MW, lo que representa aproximadamente el 3.5% de la capacidad total de generación. Los parques eólicos en México se localizan en los estados de Baja California, Chiapas, Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Zacatecas (AMDEE, 2016).

## Descripción del Método

### *Recolección de datos de viento*

Para estimar el potencial eólico es necesario valorar la disponibilidad del viento en la zona de interés. La duración mínima de monitoreo debe ser de un año, tiempo suficiente para determinar la variabilidad diurna y estacional del viento, pero, dos o más años producirán resultados más confiables. Si no se cuenta con datos anemométricos de alta calidad, el comportamiento regional se puede determinar mediante un modelo de mesoescala con una red regular de puntos con espaciamiento de 2 a 5 kilómetros (Jaramillo Salgado & Borja Díaz, 2010).

El Servicio Meteorológico Nacional tiene instrumentado el estado de Morelos con tan solo cinco EMAS (Estaciones Meteorológicas Automáticas), en los municipios de Huitzilac (2), Jiutepec, Tepalcingo y Tepoztlán, así como dos ESIMES (Estaciones Sinópticas Meteorológicas), en los municipios de Cuernavaca y Jiutepec. Derivado de la limitada cobertura estatal, se recurrió a la generación de parámetros meteorológicos con el modelo WRF (por sus siglas en inglés, Weather Research and Forecast System), el cual es un modelo numérico de la atmósfera ampliamente utilizado para estudios de investigación. Esta basados en la solución de un conjunto de ecuaciones matemáticas que

<sup>1</sup> Mendoza Uribe Indalecio es Tecnólogo del Agua A Titular en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos, México. indalecio\_mendoza@tlaloc.imta.mx (autor correspondiente)

describen los procesos físicos del movimiento y conservación de la energía que rigen la dinámica de la atmósfera (Skamarock et al., 2005). Se definieron dos dominios anidados, con 9 y 3 km de resolución espacial respectivamente (figura 1), pero solo se analizan los datos correspondientes al dominio 2 que cubre completamente el estado de Morelos y tiene una mayor resolución espacial. En el cuadro 1 se mencionan los parámetros principales de configuración del modelo WRF utilizados.

El modelo WRF requiere conocer el estado de la atmósfera en el tiempo inicial de la simulación, llamadas condiciones iniciales o primera aproximación. Por otra parte, al ser un modelo regional (de área limitada), requiere de información de la atmósfera en los límites de sus dominios, conocido como condiciones de frontera, en intervalos de tiempo constantes. Se generaron las condiciones iniciales y de frontera a partir de los resultados del modelo global GFS (por sus siglas en inglés, Global Forecast System) a un cuarto de grado de resolución horizontal (27 km) y con intervalos de tiempo cada 6 horas. El periodo simulado por el modelo WRF ha sido el año 2017, con frecuencia de resultados horarios. Al término del experimento, se obtuvieron los datos correspondientes a las variables de velocidad del viento a 10 metros, dirección del viento a 10 metros, temperatura del aire y presión atmosférica; dando un total de 8760 datos por punto de malla y por variable



Figura 1. Dominio D1 con resolución de 9 km y dominio D2 con resolución de 3 km.

Aspecto físico	Variable en el namelist.input	
	Dominio 1	Dominio 2
cu_physics	Kain-Fritsch (1)	
mp_physics	WSM 6-class graupel scheme (6)	
ra_lw_physics	RRTMG scheme (4)	
ra_sw_physics	RRTMG scheme (4)	
bl_pbl_physics	YSU (1)	
sf_sfclay_physics	old MM5 surface layer scheme (91)	
sf_surface_physics	unified Noah land-surface model (2)	
ref_lat	19.55	
ref_lon	-90.40	
e_we	27	37
e_sn	27	37
dx	9,000	3,000
dy	9,000	3,000

Cuadro 1. Parámetros de configuración del modelo WRF.

*Calculo del potencial eólico*

La velocidad el viento es el indicador más importante del recurso de energía eólica de un sitio. La Ley Exponencial de Hellmann establece que la velocidad del viento varía de acuerdo a la altura sobre el suelo de forma exponencial. Se puede calcular la velocidad del viento a partir del conocimiento de la velocidad del viento a determinada altura, por ejemplo a 10 m, por medio de la ecuación 1.

$$V_h = V_{10} \left( \frac{h}{10} \right)^\alpha \tag{1}$$

- Donde: *h*: altura
- $V_{10}$ : es la velocidad del viento a 10 metros de altura
- $\alpha$  : es el exponente de Hellmann que varía con la rigurosidad del terreno y cuyos valores están indicados en el cuadro 2

Tipo de Terreno	Valor del exponente de Hellmann
Lugares llanos con hielo o hierva	$\alpha = 0.08 \div 0.12$
Lugares llanos (mar, costa)	$\alpha = 0.14$
Terrenos poco accidentados	$\alpha = 0.13 \div 0.16$
Zonas turísticas	$\alpha = 0.2$
Terrenos accidentados o bosques	$\alpha = 0.02 \div 0.26$
Terrenos muy accidentados y ciudades	$\alpha = 0.25 \div 0.4$

Cuadro 2. Valores del exponente de Hellmann en función de la rigurosidad del terreno (Fuente: Fernández Diez, 1993)

Se estimó la velocidad del viento a 30 m de altura a partir de la velocidad del viento a 10 m simulada por el modelo WRF, generalizando para toda la malla del dominio 2 el exponente de Hellman correspondiente a “Terrenos poco accidentados” (0.13).

Existen tres componentes del viento que determinan su energía disponible, estos son: la velocidad del viento, su variación en el tiempo y, en menor grado, la densidad del aire. La velocidad promedio del viento para un periodo se puede calcular por medio de la ecuación 2.

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^N V_i}{N} \quad (2)$$

Donde:  $V_i$ : velocidad del viento en el tiempo  $i$   
 $N$ : número de tiempos

La determinación de la densidad del aire implica, básicamente, conocer la temperatura y presión ambiental suponiendo que el aire se comporta como un gas perfecto. La densidad del aire se puede obtener con la ecuación 3.

$$p = \frac{P_{atmosférica}}{R T} \quad (3)$$

Donde:  $P_{atmosférica}$ : presión atmosférica (Pa)  
 $R$ : constante del aire seco (J/kgK)  
 $T$ : temperatura (°K)

La densidad del aire se calculó para cada punto de malla del dominio 2, utilizando como constante de aire seco 287.05 J/kgK. La potencia contenida en el viento (disponible), soplando a una velocidad  $V$ , y pasando a través de un área  $A$  perpendicular a  $V$ , se calcula con la ecuación 4.

$$P_{disponible} = \frac{1}{2} p A V^3 \quad (4)$$

Donde:  $p$ : densidad del aire (Kg/m<sup>3</sup>)  
 $A$ : área del rotor (m<sup>2</sup>)  
 $V$ : velocidad del viento (m/s)

La potencia eólica disponible es proporcional al cubo de la velocidad del viento. Un incremento de velocidad del viento en 1 m/s, por ejemplo, de 5 a 6 m/s, representa un aumento sustancial en potencia: 125 contra 216 (73% de incremento). Es por esto, que lugares con altos niveles de velocidad del viento son preferidos para la evaluación sistemática del recurso (Avellanea Cusaria, 2012). El límite de Betz establece que no se puede superar un rendimiento de 16/27 (59%) en la transformación de energía eólica en mecánica (Betz, 1920), pero este porcentaje depende de la eficiencia y características de la máquina, en la práctica se suele aprovechar un 40% de la potencia disponible en el viento. En la ecuación 5 se incluye el coeficiente del límite aprovechable para calcular la potencia extraíble.

$$P_{extraíble} = \frac{1}{2} p A V^3 C_p \quad (5)$$

Donde:  $p$ : densidad del aire (Kg/m<sup>3</sup>)  
 $V$ : velocidad del viento (m/s)  
 $A$ : área del rotor (m<sup>2</sup>)  
 $C_p$ : coeficiente de potencia aprovechable

Con el viento estimado a 30 metros de la superficie, se obtuvo la media anual (figura 2), vientos máximos, potencia disponible y potencia extraíble (figura 3) para todo el estado de Morelos. Para los cálculos de potencia disponible y extraíble se utilizó los parámetros del aerogenerador tipo Enair E200 con un área de barrido de 75.4 m<sup>2</sup> y un coeficiente de límite aprovechable del 40%.

Al analizar la distribución del potencial eólico extraíble a nivel estatal, se observó que, los mayores valores se obtuvieron en el noroeste del estado, específicamente en las localidades de Atlatlahucan, Totolapan y Yecapixtla. Por otra parte, con respecto a las velocidades máximas, estas se observaron en el sureste del estado, en el caso de Tetecala, existen velocidades de hasta 22 m/s. En el cuadro 3 se presenta el resumen de los parámetros de viento (media y máxima) y potencial eólico (disponible y extraíble) de las cuatro localidades analizadas a detalle.

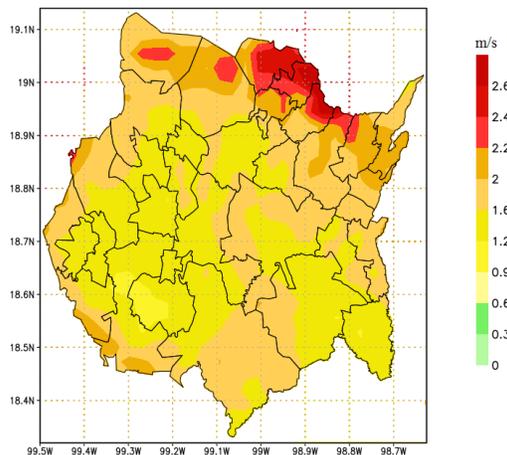


Figura 2. Velocidad del viento promedio anual a 30 m de altura

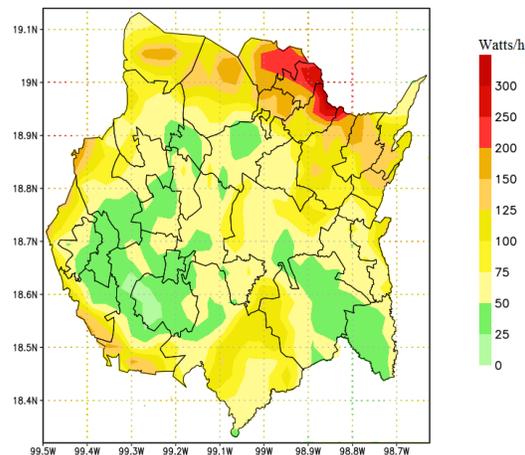


Figura 3. Potencia eólica extraíble a 30 m de altura

Localidad	Latitud	Longitud	Altura (msnmm)	Velocidad del viento		Potencia eólica (Watts/h)	
				Media	Máxima	Disponible (área de barrido 75.4 m <sup>2</sup> )	Extraíble (40%)
Atlatlahucan	18.9743	-98.8610	1786	2.69	16.72	731.79	292.71
Tetecala	18.7200	99.3800	1013	1.15	22.86	118.80	47.52
Totolapan	19.0112	-98.8950	2149	2.72	16.23	726.30	290.52
Yecapixtla	18.9451	-98.8280	1926	2.68	17.78	714.46	285.78

Cuadro 3. Potencial del viento a 30 metros de altura en cuatro sitios de referencia del estado de Morelos

### Distribución de frecuencias del viento

La distribución de frecuencias del viento nos permite conocer la forma de distribución de los datos y obtener su porcentaje de probabilidad de ocurrencia. Para las cuatro localidades de análisis se agruparon los 8760 datos horarios con intervalos de rango de 1 m/s y se graficaron los histogramas de frecuencia. En Atlatlahucan (figura 4) se observa un 62% de registros con vientos mayores o iguales a 2 m/s que podrían ser aprovechados por el aerogenerador tipo Enair E200. En el caso de Tetecala (figura 5) el 77% de los vientos son inferiores a los 2 m/s, a pesar que existen de las velocidades máximas en el estado, por arriba de 22 m/s, estas son minoría, por lo que este sitio no es posible un adecuado aprovechamiento de la energía eólica. Para Totolapan (figura 6) y Yecapixtla (figura 7), los porcentajes de vientos mayores a 2 m/s oscilan entre 51 y 59 %, por lo que también se podría aprovechar la energía eólica en estas localidades de manera marginal.

### Dirección del viento

La dirección del viento y su valoración a lo largo del tiempo permiten determinar la frecuencia en la dirección, mediante la llamada “rosa de vientos”, que es importante para identificar las formas y orientaciones preferidas del terreno y para optimizar la distribución de las turbinas eólicas dentro de un parque eólico. Se elaboraron las rosas de vientos para las localidades seleccionadas. En el poblado de Atlatlauca prevalecen los vientos del noroeste y en menor escala del sureste (figura 8). Por otra parte, en Tetecala, los vientos dominantes provienen suroeste y noroeste (figura 9). En Totolapan los vientos provienen principalmente del norte y sureste (figura 10). Finalmente, en el poblado de Yecapixtla los vientos dominantes provienen principalmente de noroeste y del sureste (figura 11). Se debe resaltar que, en las tres localidades del noroeste del estado, con mayor potencial eólico, los vientos que sobrepasan los 5 m/s provienen del noreste, norte y noroeste.



Figura 4. Histograma de vientos en Atlatlahuacan



Figura 5. Histograma de vientos en Tetecala



Figura 6. Histograma de vientos en Totolapan



Figura 7. Histograma de vientos en Yecapixtla

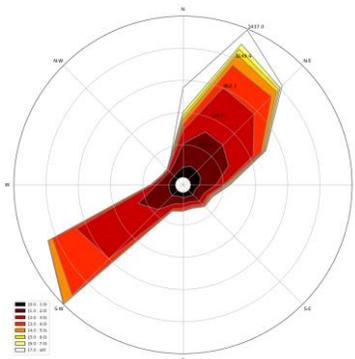


Figura 8. Rosa de vientos en Atlatlahuacan

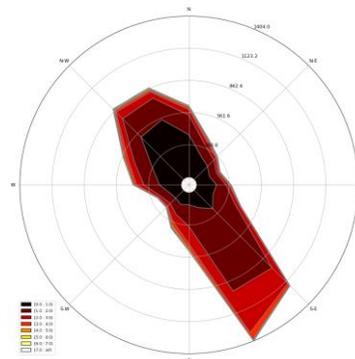


Figura 9. Rosa de vientos en Tetecala

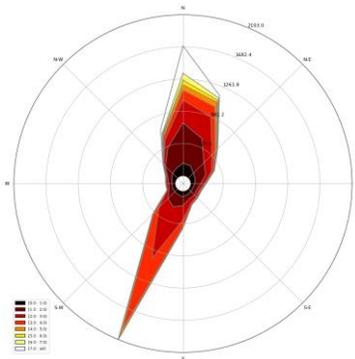


Figura 10. Rosa de vientos en Totolapan

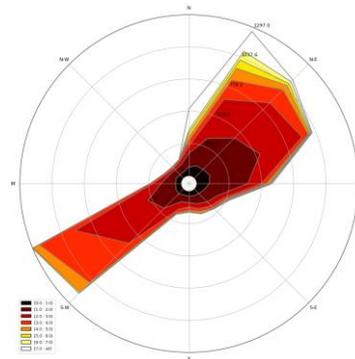


Figura 11. Rosa de vientos en Yecapixtla

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estimó el potencial de aprovechamiento de la energía eólica en el estado de Morelos. Dada la escasa disponibilidad de observaciones de viento en la entidad, el análisis se realizó utilizando valores meteorológicos generados con el modelo WRF, con una resolución horizontal de 3 km y valores horarios para el año 2017. Se extrapolaron las velocidades del viento a 10 m de altura para obtener la correspondiente a 30 m por medio de la Ecuación de Hellmann. Se calculó el viento medio, potencia eólica disponible y extraíble, considerando los parámetros de un aerogenerador tipo ENAIR E200, con un área de barrido de 75.4 m<sup>2</sup>, un rango de operación de 1.86 a 25 m/s y una potencia nominal de hasta 20 kW. Los resultados indican que en el estado de Morelos es posible el aprovechamiento de la energía eólica, pero de forma marginal, con aprovechamiento de hasta el 62% del tiempo, en la región del noreste en colindancia con el estado de México, específicamente los poblados de Atlatlahucan, Totolapan y Yecapixtla con un potencial eólico extraíble de 293, 291 y 286 Wh respectivamente.

### Conclusiones

A pesar que se identificaron vientos máximos de hasta 22 m/s en el sureste del estado, específicamente en los municipios de Puente de Ixtla y Tetecala, estos son esporádicos y se diluyen en el promedio anual, quedando por debajo de los 2.2 m/s. La única región con potencial eólico disponible corresponde al noroeste del estado. Estos resultados son una primera aproximación de referencia, por lo que en un proyecto formal de aprovechamiento de la energía eólica en el estado de Morelos es indispensable corroborar los resultados con la instrumentación de los sitios de interés con una estación meteorológica que mida los parámetros requeridos por lo menos un año.

### Recomendaciones

El aprovechamiento de la energía eólica en México es relativamente nuevo y en pleno crecimiento, por lo que se sugiere ampliar este tipo de estudios a nivel nacional, estatal y municipal. La metodología utilizada en este trabajo para calcular el potencial eólico extraíble puede ser aplicada a otros sitios de interés. Se recomienda utilizar observaciones locales en el área de estudio o sitios cercanos, pero a falta de ellas, se puede optar, como primera aproximación, datos de un modelo numérico como es el WRF.

## Referencias

- AMDEE (2016). Capacidad instalada de Energía Eólica en México. Asociación Mexicana de Energía Eólica. Recuperado de <http://www.amdee.org/mapas/parques-eolicos-mexico-2016>
- Avellanea-Cusaría, J. A. (2012). Estudio del potencial de generación de energía eólica en la zona del Páramo de Chontales, municipios de Paipa y Sotaquirá. (Tesis de maestría, Universidad Libre). Recuperado de <http://www.upme.gov.co:81/sgic/sites/default/files/AvellanedaCusariaJoseAlfonso2012.pdf>
- Betz, A. (1920). Das Maximum der theoretisch möglichen Ausnutzung des Windes durch Windmotoren. Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen, 26, 307-309.
- Burton, T., Jenkins, N., Sharpe, D. & Bossanyi, E. (2011). Wind Energy Handbook. USA: Wiley.
- Fernández-Diez, P. (1993). Energía Eólica. España: Servicios Publicitarios E.T.S.I. Industriales y Tecnológicos.
- GWEC, (2016). Global Wind 2016 Report. USA: Global Wind Energy Council.
- Jaramillo-Salgado, O. A. & Borja-Díaz, O. A. (2010). Energía del viento. Revista Ciencia, 61(2), 18-29.
- Skamarock, W. C., Klemp, J. B., Dudhia, J., Gill, D. O., Barker, D. M., Wang, W. & Powers, J. G. (2005). A Description of the Advanced Research WRF Version 2. (Tech Note, NCAR/TN-468+STR). USA: National Center Atmospheric Research.
- Manwell, J.F., McGowan, J. G. & Rogers, A. L. (2010). Wind Energy Explained: Theory, Design and Application. USA: Wiley.
- Taddei-Bringas, J. L., Navarrete-Hinojosa, M. A., Taddei-Arriola, P. D. & Cabanillas-López, R. (2014). Estimación del Potencial de Energías Renovables en el Estado de Sonora. Revista EPISTEMUS, 8(17), 88-94.

## Notas Biográficas

El **Mtro. Indalecio Mendoza Uribe** es Tecnólogo del Agua A Titular en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Licenciado en Informática por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Maestro en Administración de Tecnologías de la Información por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y Maestro en Ingeniería en Computación por la Universidad del Sol. Actualmente cursa el Doctorado en Proyectos en el Centro Panamericano de Estudios Superiores. Ha publicado dos artículos en revistas revisadas por pares y presentado 8 artículos en congresos nacionales e internacionales.

# EL USO DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (BUSINESS INTELLIGENCE) EN LAS PYMES MEXICANAS

Dr. Juvenal Mendoza Valencia<sup>1</sup>, Dra. Elizabeth Acosta Gonzaga<sup>2</sup>,  
Lic. Juan Alexis Becerra Godínez<sup>3</sup>

**Resumen**— En un contexto mexicano, en tiempos recientes, las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) han buscado adaptarse a los nuevos requerimientos que el entorno le exige, buscando identificar estrategias que le permitan generar ventajas competitivas, como es el caso de la implementación de la inteligencia de negocios (business intelligence por sus siglas en inglés), entendida, según Dresner (1989), como el conjunto de métodos y conceptos que permiten mejorar la toma de decisiones en las empresas. Ante tal escenario, la presente investigación pretende describir el uso del business intelligence dentro de una realidad de las PyMEs mexicanas. Para ello, se realizó una investigación documental en diversas bases de datos como Web of Science, Ebsco y Redalyc, para identificar los beneficios y posibles desventajas que podría tener el uso del business intelligence en el marco estratégico en una organización, así como las variables a tomar en cuenta para su implementación.

**Palabras clave**—Business intelligence, PyMEs, investigación documental.

## Introducción

En la búsqueda de sobrevivir a los diferentes requerimientos que se les presentan a las organizaciones en su trayectoria, la gestión de la información y el conocimiento, se convierten en los principales motores de competitividad y desarrollo a largo plazo para las organizacionales (CONACYT, 2014), ya que se encuentran inversas en un entorno competitivo, mercados globales y dinámicos, así como la existencia constante de invenciones, especialmente en el ámbito tecnológico. Resulta más difícil el cubrir las necesidades del mercado con esquemas tradicionales, lo cual, se traduce como la falta de una visión estratégica proactiva que vaya acorde a las exigencias de los nuevos tiempos.

Ante tal escenario, la gestión del conocimiento en las organizaciones, o bien, el business intelligence (BI), entendido como el conjunto de métodos o herramientas que apoya a la toma de decisiones en una organización, puede brindar valor agregado en la empresa, adaptar ideas vanguardistas, así como, el trascender en la economía.

Anteriormente, el BI iba dirigido únicamente para el uso de las grandes empresas, ya que no se consideraba que otro tipo sector empresarial podría tener soporte de decisión para cubrir los requerimientos que conlleva la implementación del mismo, sin embargo, fue a partir de los años 90's cuando comenzó a tener mayor importancia la existencia de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) para la implementación del BI, por ser el principal mercado empresarial que maneja la economía de cada país. En el caso específico de México, aún existe un desconocimiento por parte de las PyMEs en relación al uso y aplicación del BI en sus modelos de negocios.

Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación es brindar una comprensión clara de lo que los diversos estudiosos consideran como BI y los factores importantes que toman en cuenta para su implementación dentro de un contexto de PyMEs. La importancia del trabajo radica en que aún existe un desconocimiento por parte de la mayoría de las PyMEs en relación a este tipo de método-herramienta que podría apoyarlas para la toma de decisiones, además de considerar a las PyMEs, como el principal pilar de la economía mexicana que compite contra grandes empresas con recursos ilimitados.

La estructura del presente artículo está conformada por la metodología de la investigación, el marco teórico donde se aborda los antecedentes del BI, conceptualización, así como los beneficios y variables que influyen en la implementación del BI, recomendaciones para tener éxito en la implementación del BI en las PyMEs, el contexto de las PyMEs mexicanas, para finalmente concluir con el análisis.

## Descripción del Método

La investigación del presente, surge de la necesidad de conocer los aspectos que los diversos estudiosos consideran importantes durante la implementación del BI en las PyMEs, de tal manera, que se realizó una

<sup>1</sup> El Dr. Juvenal Mendoza Valencia es Profesor del Instituto Politécnico Nacional-Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Ciudad de México, México [juvenalmv69@gmail.com](mailto:juvenalmv69@gmail.com).

<sup>2</sup> La Dra. Elizabeth Acosta Gonzaga es Profesora del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Ciudad de México, México [elz.acosta.gonzaga@gmail.com](mailto:elz.acosta.gonzaga@gmail.com)

<sup>3</sup> El Lic. Juan Alexis Becerra Godínez, estudiante de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para las Pequeñas y Medianas Empresas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México [alexbg160@gmail.com](mailto:alexbg160@gmail.com) (autor corresponsal).

investigación documental en diversas bases de datos como Web of Science, Ebsco y Redalyc, para extraer y recopilar información relevante y necesaria.

La investigación documental tiene como objetivo la familiarización de los conocimientos existentes dentro del campo al que pertenece el objeto de investigación (Cortés y García, 2003).

Posteriormente se fue formulando los diversos tópicos de mayor relevancia en función de la teoría revisada, para finalmente realizar el análisis de la información agrupada y la confrontación con la realidad mexicana.

### **Acercamiento al Business Intelligence**

#### *Antecedentes y conceptualización del Business Intelligence*

El business intelligence (en los sucesivo BI), no es un término muy nuevo, ya que desde tiempo atrás, ha existido la importancia por los diversos estudiosos para tratar de definirlo, sin embargo, hasta la fecha, no hay un término aceptado en su totalidad para conceptualizarlo, porque ha variado por diversos autores, cubriendo diferentes elementos, o bien, diferentes perspectivas de la sociedad.

Fue durante el año de 1958, cuando Hans Peter Luhn, informático alemán, acuñó por primera vez el término de BI en su artículo "A Business Intelligence System" (Curto, 2010), definiéndolo como el sistema de soporte de actividades específicas que tienen la capacidad de aprender de las interacciones de los hechos presentados de manera que pueda guiar hacia un objetivo deseado (Luhn, 1958). Sin embargo, Howar Dresner, miembro de la empresa consultora y de investigación de tecnologías de la información Gartner, propuso una definición formal de BI, la cual es (Curto, 2010):

"Conjunto de métodos y conceptos que mejora las decisiones de un negocio mediante el uso de sistemas de soporte basados en hechos".

Otra definición muy aceptada es la que The Data Warehousing Institute propone (The Data Warehousing Institute, 2018):

"Son las tecnologías de procesos, y herramientas necesarias para convertir los datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en planes que impulsan la acción comercial rentable. La inteligencia de negocios abarca almacenamiento de datos, herramientas de análisis empresarial y gestión de contenido/conocimiento"

Por otro lado, existen autores como Curto (2010) y Sabherwal y Becerra (2011) que definieron al BI como aquel conjunto de métodos, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la gestión de la información que permita a los usuarios tomar mejores decisiones.

Por tal, se puede considerar que el BI no es solo un instrumento de negocios, si no, también un modelo de innovación y técnicas de largo plazo que brinda la oportunidad de generar conocimiento mediante la gestión de la información, de tal manera que pueda ser aprovechado positivamente por parte de los usuarios que toman decisiones en las empresas.

Cabe mencionar que del BI han derivado otros conceptos que van en función de objetivos más específicos y muchas veces han generado confusión por parte de los autores, como es el caso del concepto competitive intelligence, el cual, según su definición, sirve para analizar, interpretar y divulgar información para que pueda ser utilizada por los usuarios responsables de la toma de decisiones, sin embargo, va dirigida al estudio o análisis del mercado, con el fin de poder responder de manera correcta respecto a la competencia y generar un valor agregado a la empresa (Gibbons y Prescott, 1996 y Gartner, 2018).

#### *Beneficios obtenidos por el uso del BI*

En la Tabla 1 se presentan los diversos beneficios en que puede ayudar la implementación del BI en las empresas según diversos estudiosos.

Tabla 1. Beneficios obtenidos por el uso del BI

<b>Descripción</b>	<b>Autor</b>
Recopilación y análisis de datos que puede generar valor agregado y una toma de decisiones más adecuada.	Curto (2010) y Tovar(2017)
Reduce el fracaso o error, además de prevenir y/o aminorar los riesgos que puedan ser generados por las tomas de decisiones, de tal manera que rentabiliza el conocimiento.	Merino(2007), Canes (2009) & Tarikul et al. (2011)
Permite una visión única y de calidad de la información.	Curto (2010)
Aporta información actualizada tanto a nivel agregado como a detalle.	
Mejoramiento de comprensión y documentación de los sistemas de información en un contexto organizacional.	

Aceso más rápido a la información y agilidad en la toma de decisiones.	Galindo et al. (2014)
Eficiencia de los recursos de la empresa.	
Adquisición de una mayor competitividad.	

Fuente: Elaboración propia, con base en Merino (2007), Canes (2009), Curto (2010), Tarikul et al. (2011), Galindo et al. (2014) y Tovar (2017).

#### *Variables que influyen en la implementación del BI*

En un principio, se creía que solamente las empresas grandes tenían la capacidad de brindar soporte y mantenimiento al uso del BI, debido principalmente a los costos elevados y el requerimiento de tiempo para su implementación (Tovar, 2017).

En la Tabla 2. Se muestran las variables internas y externas que pueden influir para el éxito del BI en las PyMEs según Canes (2009), Tarikul et al. (2011) y Tovar (2017):

Tabla 2. Variables que influyen en la implementación del BI

<b>Variables</b>
1. Existencia de las necesidades reales del negocio, es decir, alineación de la gestión estratégica y objetivos particulares bien definidos.
2. Conocimiento por parte de los ejecutivos o tomadores de decisiones acerca de las herramientas del BI.
3. Actualización por parte de los usuarios de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en relación al uso del BI.
4. Puede que exista la necesidad de requerir a un especialista para capacitar o implementar el BI, a pesar de que pueda existir plataformas del mismo de acceso gratuito.
5. Entendimiento unificado por parte del negocio y la tecnología para la existencia de una buena comunicación.
6. Existe mayor complejidad cuando las necesidades del negocio son muy dinámicas.
7. Si existe una necesidad más compleja en la empresa, normalmente va de la mano con el nivel de presupuesto requerido.
8. La disposición de proveedores que dirijan sus productos de BI a las PyMEs.

Fuente: Elaboración propia con base en Tovar (2017), Tarikul et al. (2011) y Canes (2009).

#### *Recomendaciones para el incremento de probabilidades de éxito en la implementación del BI*

La implementación del BI en las PyMEs, no ha sido una tarea fácil, ya que como menciona Lluís (2007), el principal fracaso en los proyectos de BI es la falta de uso de una metodología en su desarrollo, por lo que se recomienda seguirla para asegurar su éxito.

Merino (2007) consideró que las PyMEs también deben tener primeramente una cultura de valorización adecuada de la información, viéndola como la gestión de un factor clave para el éxito en la empresa. De igual manera, al momento que exista la propuesta de su implementación del BI en las empresas, se debe evaluar si verdaderamente existe la necesidad por parte de la empresa de llevarla a cabo. Además, Nyblom et al. (2012) consideraron también como factores clave, el conocimiento de la eficiencia que le brinda a los procesos productivos de la empresa, la adaptación simple de los conceptos que sean capaces de entenderse y aprender de su uso por los diversos usuarios, así como también, la importancia del conocimiento por parte de las personas que lo manejen y las nuevas contrataciones que pueda haber.

### **Contextualización del uso de las tecnologías en las PyMEs mexicanas**

#### *Estratificación y conceptualización empresarial*

En México, ha sido una gran trayectoria en la que se ha buscado poder estratificar a las Pymes dentro de rubros para identificarlas, sin duda, no ha sido una tarea fácil. Desde los años 60's se comenzaron a agrupar por parte de Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP), después de varios cambios, finalmente en la presidencia de Felipe Calderón Hinojosa, en el año 2009, se estratificaron en función de un factor combinado del número de trabajadores que hay y las ventas anuales que se tienen, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Estratificación de las empresas

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y servicios	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Fuente: Elaboración propia con base en el Diario Oficial de la Federación (2009).

Además, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía agrupa a las empresas en función de la actividad económica, o si son más de dos giros, aquel que represente la mayoría de sus ingresos (INEGI, 2014), y estos son:

- Manufactura
- Comercio
- Servicio
- Otras actividades económicas

#### Uso de las tecnologías en los sectores económicos

Conforme a la estratificación mencionada anteriormente, las empresas mexicanas según Censo económico 2014, en el uso de equipo de cómputo, las empresas que tienen mayor participación son, las grandes empresas principalmente, en las de giro económico de manufactura con un 99.3%, seguido de las de comercio (95.9%), servicio (93.7%) y de otras actividades económicas (90.6%). En contra parte, las micro empresas de otras actividades económicas usan el equipo de cómputo (30.90%) y solo el 11.3% de las micro empresas manufactureras usan equipo de cómputo, como se muestra en la Tabla 4 (INEGI, 2014).

Tabla 4. Uso de equipo de cómputo en las empresas según el estrato económico

Actividad Económica	Manufactura		Comercio		Servicio		Otras actividades económicas	
	%Si usan	%No usan	%Si usan	%No usan	%Si usan	%No usan	%Si usan	%No usan
Estrato económico								
Micro	11.30	88.70	17.30	82.70	25.10	74.90	30.90	69.10
Pequeñas	82.50	17.50	88.90	11.10	85.40	14.60	70.60	29.40
Medianas	94.10	5.90	93.40	6.60	91.40	8.60	79.30	20.70
Grandes	99.30	0.70	95.90	4.10	93.70	6.30	90.60	9.40

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo económico 2014.

Por otra parte, el uso del internet también está siendo aprovechado principalmente por las grandes empresas, en específico, las empresas manufactureras tienen una participación del 97.10%, a diferencia de las micro empresas que solo el 9.10 % lo usan en dicho estrato económico, tal como se muestra en la Tabla 5 (INEGI, 2014).

Tabla 5. Uso del internet en las empresas según el estrato económico

Actividad Económica	Manufactura		Comercio		Servicio		Otras actividades económicas	
	Si usan	No usan	Si usan	No usan	Si usan	No usan	Si usan	No usan
Estrato económico								
Micro	9.10	90.90	13.30	86.70	20.40	79.60	28.40	71.60
Pequeñas	77.00	23.00	84.30	15.70	78.30	21.70	67.10	32.90
Medianas	92.30	7.70	90.30	9.70	89.30	10.70	76.50	23.50
Grandes	97.10	2.90	94.10	5.90	91.90	8.10	87.90	12.10

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo económico 2014.

Por ende, con base en los resultados mostrados anteriormente podemos concluir que aún existe una ausencia por parte de las PyMEs respecto al uso de las tecnologías, o bien, existe un área de oportunidad que aún no se aprovecha por todas las empresas.

### Conclusiones

Ante el contexto existente en la actualidad, donde los diversos sectores económicos compiten con grandes empresas que tienen ventajas en el mercado, es evidente que se necesita una adaptación por parte de las más frágiles para subsistir, es decir, por parte de las PyMEs. El creer que esquemas tradicionales puedan brindarles ventajas competitivas, puede generar el retroceso de lo ya logrado. Si bien, en la actualidad las PyMEs siguen teniendo problemas que derivan de raíz de una mala o ausente planeación estratégica, ya que muchas veces no va alineada a los objetivos que puedan tener. También, son pocas las PyMEs que consideran como una necesidad importante la implementación tecnológica en su empresa.

Por otro lado, aún se denota la existencia de resistencia por parte de las PyMEs hacia el cambio, ya sea por miedo al fracaso, alteración de lo estable, o bien, el desconocimiento de ideas vanguardistas que se puedan usar. Reflejado principalmente en cómo la influencia de la experiencia e intuición de los tomadores de decisiones en sus empresas, dejando de lado estadísticas o datos que pueden brindar conocimiento (Tovar, 2017).

Ante este escenario, la literatura menciona al BI como una oportunidad que puede brindar un valor agregado a todas las entidades comerciales, sin embargo, es necesario tomar en cuenta diferentes aspectos para que pueda ser implementado, desde el comienzo de conocer que existe una necesidad por parte de la empresa de un soporte que le pueda apoyar para la toma de decisiones, además que el mismo sea adaptado a las necesidades de cada una. Los participantes para llevarlo a cabo, deben tener una comunicación estable entre la empresa y la tecnología, estar capacitados o tener conocimiento del procedimiento y aplicación del BI. Posteriormente los usuarios finales necesitan el conocimiento suficiente para usarlo, de tal manera que se pueda explotar los beneficios que traiga consigo el BI.

Finalmente, se concluye que el BI desde la perspectiva de la literatura, funciona como alternativa que brinda valor agregado a las empresas, ya sea vista como una herramienta, método, innovación tecnológica o bien, un modelo de negocios para la correcta toma de decisiones. Sin embargo, aún es relativamente nuevo por parte de las PyMEs principalmente, a pesar que se le está tomando mayor importancia al conocimiento como recurso primario de generación de ventajas competitivas.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta temática, pueden comenzar por el área de oportunidad en relación a conocer si existe el aprovechamiento efectivo del BI en las empresas, si se comparte, almacena, así como si se generan iniciativas factibles para gestionarlo. Por otro lado, también se desconoce el grado que existe en particular dentro de las empresas mexicanas en relación a la gestión del conocimiento, qué industrias o sectores económicos tienen mayor participación en la implementación del BI. O bien, cuáles son las variables directas que intervienen para que haya éxito en los diversos sectores.

## Referencias

Canes, M. (2009) "Business intelligence for the SME", *CA Magazine*.

CONACYT. (2014). *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2014-2018*, consulta por internet el 5 de mayo de 2018. Dirección de internet: <http://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/631-3-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2014-2018/file>

Cortés, G. & García, S. (2003). Investigación Documental, consultada por Internet el 2 de mayo de 2018. Dirección de internet: <http://www.enba.sep.gob.mx/GOB/codes/guias/guias%20en%20pdf/investigacion%20documental%20archivo%20y%20biblio/investigacion%20documental.pdf>

Curto, J. (2010). "Introducción al Business Intelligence", consultada por internet el 4 de mayo de 2018. Dirección de internet: [https://books.google.com.mx/books?id=iU3RAXYQXMkC&printsec=frontcover&dq=business+intelligence+en+las+PyMEs&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjj\\_4ft5O\\_aAhUj6oMKHUrDCcMQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=iU3RAXYQXMkC&printsec=frontcover&dq=business+intelligence+en+las+PyMEs&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjj_4ft5O_aAhUj6oMKHUrDCcMQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false)

Galindo et al. (2014). "Necesidad de implantar una filosofía metodológica de Inteligencia Competitiva en PyMEs y grupos de investigación basada en el análisis de patentes.", *Iberian Conference on Information Systems and Technologies*.

Gartner (2018). "Gartner IT Glossary: Competitive intelligence (CI).", consultada por internet el 5 de mayo de 2018. Dirección de internet: <https://www.gartner.com/it-glossary/ci-competitive-intelligence/>

Gibbons, P. y Prescott, J. (1996). "Parallel competitive intelligence processes in organisations.", *International Journal of Technology Management*. Vol.11, No. 1.

INEGI (2015). "Censo económico 2014.", consultada por internet el 14 de febrero de 2018. Dirección de internet: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825077952.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825077952.pdf)

Lluis, J. (2007). "Business intelligence: competir con información. Recuperado el 20 de marzo de 2018. Dirección de internet: [http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business\\_Intelligence\\_competir\\_con\\_informacion.pdf](http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf)

Luhn, H. (1958). "A business intelligence", *IBM journal*, consultada por internet el 2 de mayo de 2018. Dirección de internet: <http://altaplana.com/ibmrd0204H.pdf>

Merino, C. (2005) "Inteligencia competitiva y pymes", *Puzzle*, Vol. 17.

Nybloom et al. (2012). "An evaluation of Business Intelligence Software Systems in SMEs- a case study.", *Journal of Intelligence Studies in Business*, No.2.

Sabherwal & Becerra (2011). "Business Intelligence. Practices, Technologies, and Management", consultada por internet el 04 de mayo de 2018. Dirección de internet: [https://books.google.com.mx/books?id=T-JvPdEcm0oC&printsec=frontcover&dq=business+intelligence&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEWjndrOwO\\_aAhVlxYMKHdNxDTEQ6AEIODAC#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=T-JvPdEcm0oC&printsec=frontcover&dq=business+intelligence&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEWjndrOwO_aAhVlxYMKHdNxDTEQ6AEIODAC#v=onepage&q&f=false)

Tarikul, M. et al. (2009) "Competitive intelligence system in SME of Bangladesh: A sense making approach", *Journal of Business & Economics*.

The Data Warehousing Institute. (2018) "business intelligence concept", consultada por internet el 6 de mayo de 2018. Dirección de internet: <https://tdwi.org/Home.aspx>

Tovar, C. (2017). "Investigación sobre la aplicación de business intelligence en la gestión de las PyMEs de Argentina: ideas para su implementación", *Palermo Business Review*, Vol. 15.

## Notas Biográficas

El **Dr. Juvenal Mendoza Valencia** es profesor del Instituto Politécnico Nacional, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación y Unidades Académicas de nivel Superior, en Ciudad de México, México. Terminó sus estudios de posgrado en Ciencias con especialidad en Ciencias Administrativas en la Escuela Superior de Comercio y Administración unidad Santo Tomás, Ciudad de México. Ha publicado artículos en revistas arbitradas como Hunab ku, revista UPIICSA y Conacyt. Escribió un libro que lleva por nombre "Fundamentos y Planeación de la manufactura automatizada", ha participado en congresos internacionales, conferencias Nacionales y en el extranjero, así como ha dirigido más de ocho tesis nivel maestría y licenciatura.

La **Dra. Elizabeth Acosta Gonzaga** es profesora titular de tiempo completo en el Instituto Politécnico Nacional, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, en Ciudad de México, México. Terminó su posgrado de Physics Education Research en The University of Manchester, Reino Unido. Ha sido docente del Instituto Politécnico Nacional desde 1989 y ha publicado más de 23 artículos en revistas arbitradas como Computers & Education, International Journal of Projectics, RISCE Revista Internacional de Sistemas Computacionales y Electrónicos, POLIBITS, entre otras. Ha participado tanto en congresos Nacionales como Internacionales, como también en la dirección de tesis de maestría y licenciatura.

El **Lic. Juan Alexis Becerra Godínez** es Contador egresado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Ciudad Universitaria, Ciudad de México. Su experiencia laboral versa en contabilidad general y auditoría externa e interna tanto en empresas del sector privado y público. También ha participado en congresos nacionales y generado un artículo de divulgación en la revista UPIITA. Actualmente es estudiante de tiempo completo de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para las Pequeñas y Medianas Empresas, en el Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación.

# Habilidades sociales en niños de una comunidad indígena: aproximación diagnóstica

Mercado Ibarra Santa Magdalena, ITSON Grubits Sonia Universidad Católica Dom Bosco, Ochoa Ávila Eneida  
ITSON, Cosme Parra Karina Guadalupe ITSON

## Resumen

**La infancia y la adolescencia es una etapa crítica en el establecimiento de repertorios que servirán de plataforma para conductas de mayor complejidad en sus capacidades físicas, intelectuales y emotivas en su entorno y la familia. Mismas que contribuirán a tener una mejor calidad de vida Las habilidades sociales sientan las bases para una convivencia armoniosa en un clima de respeto. El objetivo del presente estudio evaluó el nivel de habilidades sociales básicas y avanzadas de niños de un grupo indígena del Sur de Sonora, para desarrollar programas de intervención. Se encontró que dese el punto de vista de los participantes el 83.33% dijo que poseía las habilidades básicas y habilidades avanzadas un 88.9%, por lo que se concluye que el área de oportunidad de intervención son las habilidades sociales avanzadas, sin embargo, es necesario pasar a fase de observación directa de dichas habilidades.**

***Palabras clave\_ Habilidades sociales, promoción de desarrollo, niños indígenas***

## INTRODUCCIÓN

La palabra habilidad en término general, se comprende como la capacidad y disposición para hacer una cosa correctamente y con facilidad, es decir, hace referencia a que una persona es capaz de realizar determinada acción, por otro lado el término social hace mención a la interacción de un ser humano con los demás. De este modo al hablar de habilidades sociales es hablar de la capacidad de un individuo para realizar una conducta de interacción con otros correctamente y sin dificultades. Pero el repertorio conductual no viene determinado, por lo que se requiere del apoyo de otras personas para vivir en sociedad, donde resulta fundamental el desarrollo de habilidades que les permitan mantener relaciones interpersonales satisfactorias y efectivas.

Se dice que el desarrollo social del ser humano se inicia desde el momento en que nace, siendo la relación de madre e hijo el primer y más grande vínculo afectivo del que aprende, principalmente a través de la imitación, ensayo, instrucción, etc. de entrada este primer vínculo es el que influye a los aspectos cognitivos, afectivos, sociales y morales a lo largo del desarrollo humano, Gander (1994, citador por Cohen & Coronel 2009). Según Caballo (1993) se manifiestan la inexistencia o escasez de datos exactos sobre cómo y cuándo se deben aprender y enseñar las habilidades sociales, pero aun así, considera que la infancia es uno de los periodos fundamentales para aprenderlas, y la familia o específicamente las figuras de apego tienen una importancia central para el comportamiento interpersonal del niño.

Las personas que son competentes socialmente son capaces de satisfacer las demandas de funcionamiento cotidiano, poseen comportamientos reforzantes con su iguales, habilidades de comunicación, habilidades de resolución de problemas y pueden desarrollar conductas adaptativas tales como de funcionamiento independiente, responsabilidad personal y habilidades académicas funcionales, en cambio los niños y adolescentes con déficit de habilidades sociales y la mala aceptación por sus compañeros, tienen una a la incidencia de la inadaptación escolar, la delincuencia, la patología infantil y problemas de salud mental de adultos, Gresham (1988, citado por Carrillo 2015).

Con lo anterior se puede decir que las habilidades sociales son conductas aprendidas, autocontroladas, las cuales requieren de suma importancia ser desarrolladas en el ser humano desde edades tempranas, de esta manera se estarían brindando las herramientas fundamentales para desenvolverse en sociedad con eficacia.

Por otro lado, estudios actuales en las comunidades indígenas de nuestro país han generado la necesidad de fijar su atención fundamentalmente en el área de educación, de salud y economía al ser escasos los esfuerzos orientados a las problemáticas que se presentan en dichas áreas, actualmente se han realizado algunos estudios en zonas rurales en pobreza extrema en el estado de Sonora, enfocados en el desarrollo del niño, las prácticas de crianza, entre otros (Martínez 2003, citado por Torres 2015), lo cual se considera fundamental para el desarrollo de

habilidades sociales, ya que la población indígena representa el grupo social con mayor rezago y vulnerabilidad en México y en Sonora, después de haber sido los únicos usuarios del territorio sonorense, la llegada de los conquistadores españoles y criollos a la región marcó el inicio de una etapa difícil para su supervivencia, Spicer (1992, citado por Zárate 2016).

Por lo que el Objetivo es evaluar el nivel de habilidades sociales básicas y avanzadas de los niños de un grupo indígena del Sur de Sonora, así como sus deficiencias y competencias con el fin de desarrollar programas de intervención a través de los cuales se promueva el bienestar personal y social.

## MARCO TEÓRICO

Respecto al estudio de Habilidades Sociales, se ha fundamentado en principios y conocimientos, desarrollados en disciplinas científicas y en distintos marcos teóricos, entre ellos la Teoría del Aprendizaje Social.

La Teoría de Aprendizaje Social de Bandura (1987, citado por Reolid 2014) considera el comportamiento social como resultado de la interacción entre factores intrínsecos de la persona (procesos cognitivos y motivacionales) y factores extrínsecos (ambientales y situacionales). Según este autor existen procesos importantes que influyen sobre dicho comportamiento social, los cuales son la historia de reforzamiento directo, la historia del aprendizaje observacional (el modelado), el feedback y el moldeamiento o perfeccionamiento de las habilidades, la cantidad de oportunidades para practicar las conductas, la autoeficacia, las consecuencias de las respuestas y la autorregulación del comportamiento. Este autor argumenta que la persona, el ambiente y la conducta son variables fundamentales para comprender y predecir la actuación social adecuada.

En esta línea de investigación Delgado, Vega & García (2012) realizaron un proyecto titulado “El desarrollo de habilidades sociales: una estrategia para potenciar la integración de menores en riesgo de exclusión”, su muestra fueron menores en riesgo de exclusión social (n=14) con un rango de edad de 5 a 14 años, pertenecientes de Canarias España. El propósito de la investigación fue transformar la realidad social de los participantes, ofreciéndoles a través de las habilidades sociales una alternativa para la adaptación e inclusión al entorno.

Por su parte González, Ampudia & Guevara (2012), retoman los hallazgos de la literatura cognitivo-conductual para la intervención de los problemas conductuales, además de implementar un programa para desarrollar habilidades sociales en niños institucionalizados, así como su impacto sobre variables psicológicas como depresión, autoestima y ansiedad. En dicha investigación participaron 36 niños entre 8 y 12 años de edad, asignados aleatoriamente a dos grupos: experimental y control (entrenamiento demorado). Utilizando el diseño pre-test post-test con seguimientos a 1, 3 y 6 meses, con cuatro escalas cognitivo-conductuales validadas y con confiabilidad. Llevaron a cabo 14 sesiones para entrenar habilidades sociales básicas y avanzadas, entrenamiento en solución de problemas y reestructuración cognoscitiva. Donde consiguieron concluir que después de la intervención, los niños de ambas condiciones incrementaron significativamente su nivel de habilidad social, además de reducir síntomas depresivos en el grupo experimental.

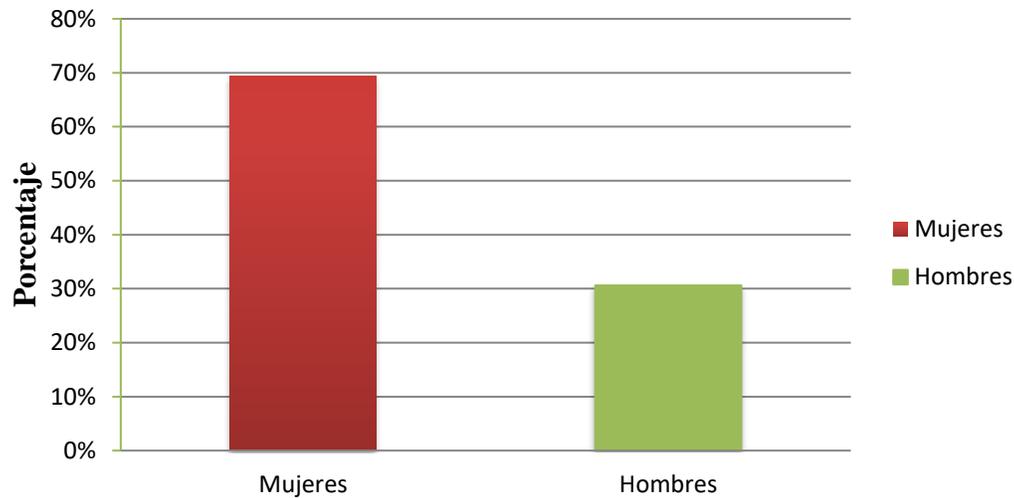
## MÉTODO

Fueron 36 participantes, donde 25 fueron mujeres y 11 niños, con un rango de edad de 6 a 15 años, pertenecientes a una comunidad indígena del sur de Sonora. Se aplicó la Lista de Chequeo de Habilidades Sociales, originalmente diseñada por Arnold Goldstein, Sprafkin, Gershaw y Kleiz, en New York el año 1978, traducida y adaptada por Ambrosio Tomás entre 1994-1995 (citado por Cabrera 2013), con coeficiente de Alfa de Cronbach .98. La Lista de Chequeo de Habilidades Sociales original está compuesta por un total de 50 ítems, agrupados en 6 componentes: habilidades sociales básicas, habilidades sociales avanzadas, habilidades relacionadas con los sentimientos, habilidades alternativas a la agresión, habilidades para hacer frente al estrés, habilidades de planificación, para este estudio se eligieron los primeros dos grupos de habilidades sociales, básicas y avanzadas, con sus correspondientes adecuaciones por las cuestiones culturales.

Se realizó la vinculación con la comunidad indígena, se realizó la fundamentación teórica, así como la selección y adaptación del instrumento, se realizó la aplicación del mismo a manera de entrevista para una mejor comprensión de los reactivos, mismos a los que se le agregaron ejemplos. se procesó la información en el paquete estadístico SPSS versión 15.0, y se procesaron los resultados.

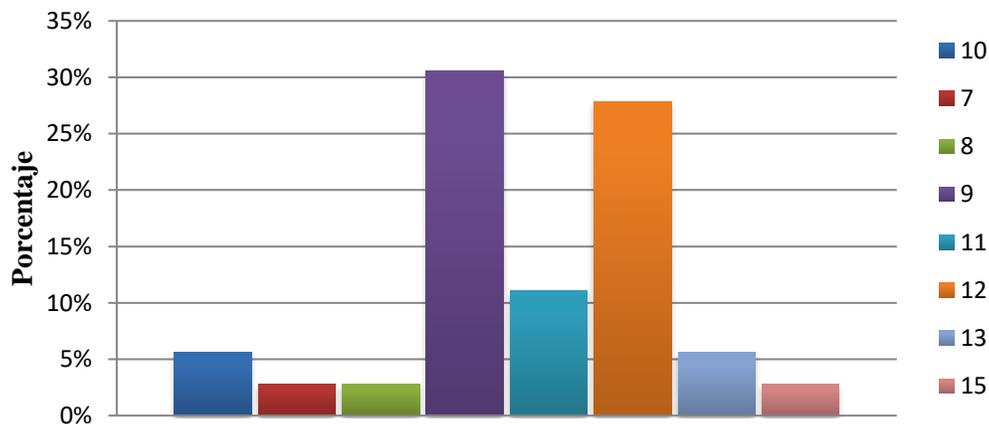
## RESULTADOS

En base a la recolección de datos se obtuvo que el 69.4 % (25) de los participantes son mujeres y el 30.6 % (11) hombres, como se muestra en la *figura 1*.



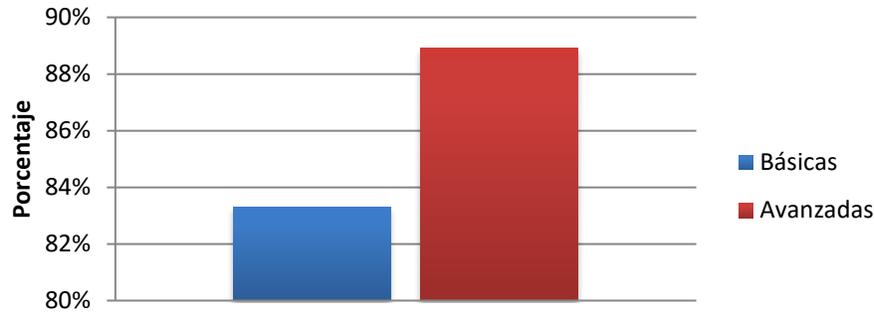
*Figura 1.* Sexo de los participantes en porcentaje.

Respecto a la edad de los participantes el 30.6% (11) tienen 9 años, el 27.8% (10) tienen 12 años, el 11.1% (4) corresponde a los de 6 años, de igual manera los de 11 años representan el 11.1% (4), el 5.6% (2) representa a participantes de 10 años, el 5.6% (2) a participantes de 7 y 8 años, el 2.8% (1) al participante 15 años, y por último el 5.6% (2) a los de 13 años; Como se muestra en la *figura 2*, existe una gran variación de edades, de 6 a 15 años, predominando el rango de edad de 9 a 10 años, el cual representa el 75.1% de la población examinada.



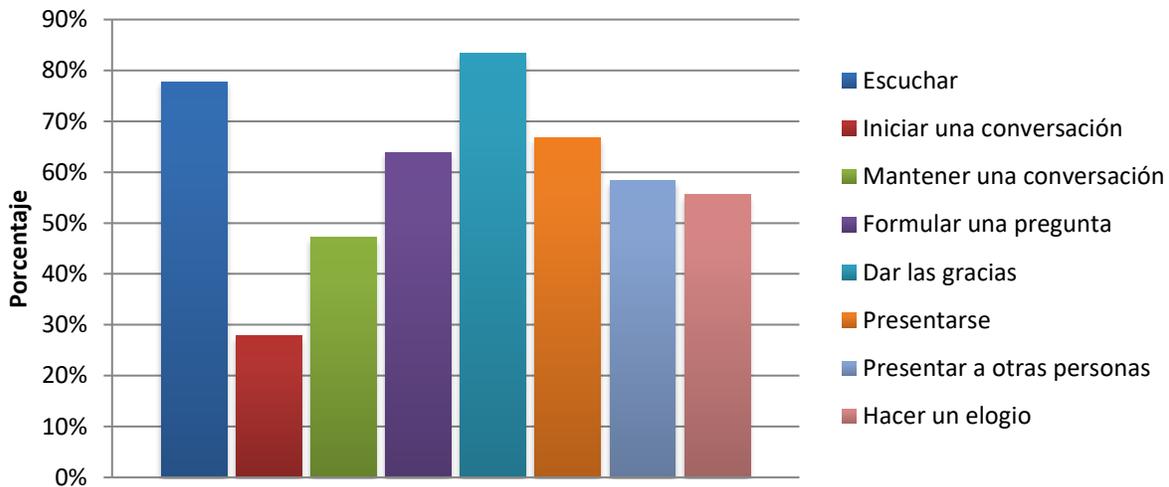
*Figura 2.* Edad de los participantes en porcentaje.

Si bien en una corrida de los datos de forma inicial con el 50% de la muestra los resultados indicaron que las habilidades básicas están ligeramente por encima de las avanzadas. Se encontró que desde el punto de vista de los participantes el 83.33% dijo que poseía las habilidades básicas y habilidades avanzadas un 78.47%, sin embargo, en la corrida final con el 100% de niños de la muestra (36) los resultados sugieren que el 83.3% de la población sabe iniciar una conversación y mantener sus relaciones interpersonales de acuerdo a las Habilidades Sociales Básicas evaluadas, respecto a las Habilidades Sociales Avanzadas se obtuvo que el 88.9% de la población se considera responsable, fácilmente ayuda al prójimo y que es muy cortés, como se observa en la *figura 3*, los participantes examinados mostraron puntuaciones directas más elevadas en Habilidades Sociales Avanzadas, las cuales se describen más adelante.



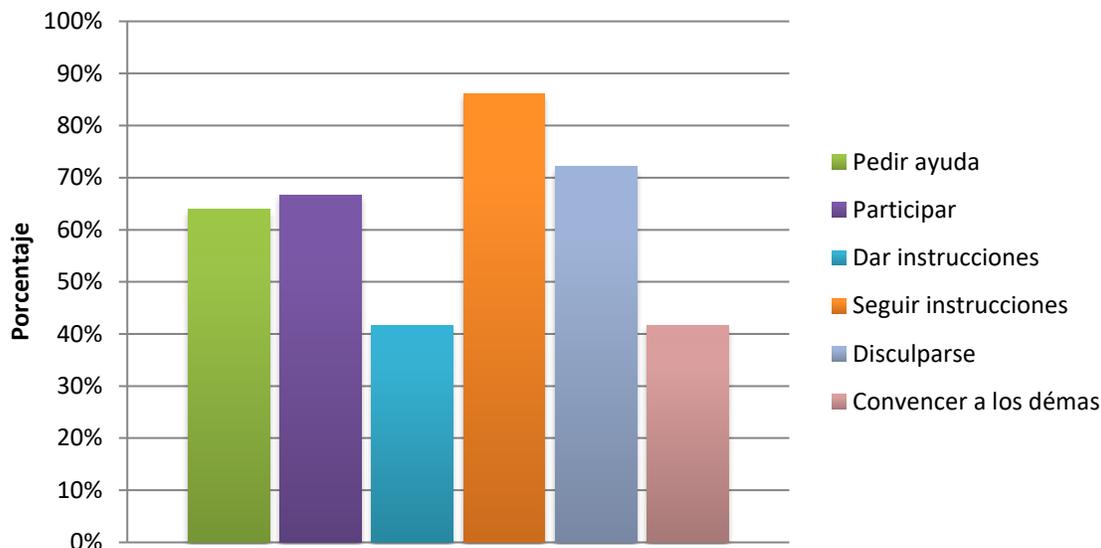
**Figura 3.** Análisis general de Habilidades Sociales Básicas y Avanzadas.

De acuerdo a las ocho Habilidades Sociales Básicas evaluadas se puede mencionar que el 77.80% de los participantes indicaron saber escuchar cuando alguien más esta hablando, solo el 27.80% sabe iniciar una conversación con otras personas, el 47.20% mantiene una conversación con otra persona utilizando temas de interés para ambos, el 63.90% indico siempre formular un pregunta cuando no sabe algo, el 83.30% dar las gracias después de haber recibido un favor, el 66.70% se presenta con otras personas diciendo su nombre, edad, gustos etc., el 58.30% presenta a otras personas que no se conocen con la finalidad de que también sean amigos, y el 55.60% indico hacer elogios cuando le gusta algo o lo que hacen otras personas, como se muestra en la **figura 4**.



**Figura 4.** Habilidades Sociales Básicas en porcentaje.

En la **figura 5** se muestran las seis Habilidades Sociales Avanzadas evaluadas, donde el 66.90% corresponde a los participantes que indicaron siempre pedir ayuda cuando tienen un problema, el 66.70% indico participar en actividades de equipo, el 41.70% dar instrucciones cuando un amigo no entiende como jugar un juego, el 86.10% sabe seguir instrucciones de los adultos mayores, el 72.20% corresponde a los participantes que saben disculparse cuando hacen algo mal, y el 41.70% indico convencer a los demás a jugar un juego que él o ella quieren jugar.



**Figura 5.** Habilidades Sociales Avanzadas en porcentaje.

## CONCLUSIONES

Tras el análisis anterior se puede concluir que se logró satisfactoriamente el objetivo planteado inicialmente, el de evaluar el nivel de habilidades sociales básicas y avanzadas de los niños de un grupo indígena del Sur de Sonora, así como sus deficiencias y competencias con el fin de delinear estrategias de intervención a través de los cuales se promueva el bienestar personal y social.

Los resultados deben interpretarse a la luz de los aspectos culturales, el que algunas habilidades avanzadas estuvieran más altas que las básicas puede deberse a la cosmovisión misma de la etnia, como el que es un valor entendido el seguimiento de instrucciones, el disculparse, pedir ayuda por ejemplo, que son valores que se van transmitiendo de una generación a otra, por el rol mismo que juegan los niños indígenas en el que los lineamientos de los adultos deben ser respetados. Sin embargo el dar instrucciones es una habilidad social avanzada que puntúa bajo, por las mismas razones culturales.

En el caso de las habilidades básicas el dar las gracias así como el escuchar se presentó en un alto porcentaje no así el de seguir una conversación, posiblemente por las mismas razones culturales. En definitiva los niños participantes mostraron puntuaciones favorables respecto al conjunto de Habilidades Sociales necesarias para desenvolverte eficazmente en el contexto social indígena.

Resulta un área de oportunidad el desarrollo de las habilidades bajo estrategias lúdicas pero a la vez respetando la cosmovisión indígena, y sobre todo generar un modelo de las habilidades sociales pertinentes en las etnias de nuestro país. Se recomienda seguir trabajando en el resto de habilidades como las relacionadas con los sentimientos, habilidades alternativas a la agresión, habilidades para hacer frente al estrés, habilidades de planificación.

## Referencias bibliográficas

Caballo, V. E. (1993). Manual de Evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales. Madrid: siglo XXI de España editores, s. A.p48.

Carrillo, G. G. (2015). Validación de un programa lúdico para mejora de las habilidades sociales en niños de 9 a 12 años. *Universidad de Granada*. Recuperado el 22 de Marzo de 2018 de <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/25934934.pdf>

Cohen, I. S. & Coronel, C. P. (2009). Aportes de la teoría de las habilidades sociales a la comprensión del comportamiento violento en niños y adolescentes. *I Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVI Jornadas de Investigación Quinto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires*. Recuperado el 22 de marzo de 2018 de <https://www.aacademica.org/000-020/753>

De Miguel, P. (2014). Enseñanza de habilidades de interacción social en niños con riesgo de exclusión. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes en línea*. Recuperado el 05 de Febrero de 2018 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477147183002>

Delgado, Y. G., Vega, L. E., & García, L. F. (2012). El desarrollo de habilidades sociales: una estrategia para potenciar la integración de menores en riesgo de exclusión. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*. Recuperado el 05 de Febrero de 2018 de <http://www.revistareid.net/monografico/n2/REIDM2art9.pdf>

González F. C., Ampudia R. A. & Guevara B. Y. (2012). Programa de intervención para el desarrollo de habilidades sociales en niños institucionalizados. *Acta Colombiana de Psicología*, 15(2), 43-52. Recuperado el 23 de Marzo, 2018, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-91552012000200005&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-91552012000200005&lng=en&tlng=es).

Peres, A, M. (2008). Habilidades Sociales en adolescentes institucionalizadas para el afrontamiento de su entorno inmediato. *Editorial de la Universidad de Granada*. Recuperado el 05 de Febrero de 2018 de <http://www.hera.ugr.es/tesisugr/17705381.pdf>

Reolid, L. V. (2014). Propuesta de un programa de intervención para la mejora de las habilidades sociales en adolescentes. *Universidad Jaume I*. Recuperado el 22 de Marzo de 2018 de [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/14285/TFM\\_2014\\_reolidV.pdf?sequence=1](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/14285/TFM_2014_reolidV.pdf?sequence=1)

Santos, P.A. (2012). El clima social familiar y las habilidades sociales de los alumnos de una institución educativa del Callao. *Universidad San Ignacio de Lovola*. Lima:Perú. Recuperado el 23 de Marzo de 2018 de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1323/1/2012\\_Santos\\_El%20clima%20social%20familiar%20y%20las%20habilidades%20sociales%20de%20los%20alumnos%20de%20una%20instituci%C3%B3n%20educativa%20del%20Callao.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1323/1/2012_Santos_El%20clima%20social%20familiar%20y%20las%20habilidades%20sociales%20de%20los%20alumnos%20de%20una%20instituci%C3%B3n%20educativa%20del%20Callao.pdf)

Torres, M. A. (2009). Prácticas de crianza y educación inicial en niños Mayo/Yoreme. *Centro de Investigación en alimentación y desarrollo A.C.* Hermosillo, Sonora. Recuperado el 22 de Marzo de 2018 de <https://www.ciad.mx/archivos/desarrollo/publicaciones/Tesis%20asesoradas/Tesis%20Maestria/30.pdf>

Zárate, V. J. (2016). Grupos étnicos de sonora: territorios y condiciones actuales de vida y rezago. *Región y sociedad*. Vol. 28 no. 65 Hermosillo, Sonora. Recuperado el 22 de Marzo de 2018 de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252016000100005#B40](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252016000100005#B40)

# DESARROLLO DE UN PORTAL WEB DE GESTIÓN ESCOLAR CON EL MODELO VISTA CONTROLADOR

Mtra. Diana Concepción Mex Alvarez<sup>1</sup>, M.G.T.I. Luz María Hernández Cruz<sup>2</sup>,  
Mtro. José Ramón Cab Chan<sup>3</sup> y Br. Hector Guadalupe Manzanilla<sup>4</sup>

**Resumen**— El trabajo presenta un análisis comparativo para valorar el patrón de arquitectura idóneo a implementar en el desarrollo de un portal web de gestión escolar de los posgrados vigentes y liquidados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche.

El portal permite el registro y la consulta de los programas educativos, ciclos escolares, docentes, estudiantes, materias, grupos y calificaciones; así como la generación de reportes, certificados y estadísticas.

Los patrones de arquitectura aseguran la correcta implementación de un sistema, debido a que facilitan el desarrollo de aplicaciones, solucionan los problemas más comunes y con ello se optimizan el proceso. El Modelo Vista Controlador (MVC), fue el patrón de diseño valorado como el más acorde a las características y requerimientos del portal web, en el trabajo se describen sus elementos y se clasifican las tecnologías implementadas.

**Palabras clave**—Desarrollo web, patrones de arquitectura, software, aplicación.

## Introducción

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche, efectuaba los procedimientos de gestión escolar de sus posgrados en forma manual, empleando paquetería ofimática para la generación de documentación, lo que ocasionaba tiempos de espera tardíos en trámites ordinarios propios del proceso educativo. Debido a lo anterior, se propuso el desarrollo de un portal web que automatice los procesos administrativos y almacene la información de alumnos, materias, calificaciones y docentes de 14 generaciones de 4 programas educativos. El sistema debe satisfacer las necesidades de 4 tipos de usuarios: administrador, coordinador, docente y estudiante.

El presente trabajo propone el patrón arquitectónico adecuado, entre varios existentes, para el desarrollo del portal web descrito. Es ineludible elegir el patrón arquitectónico adecuado, ya que junto con un estilo arquitectónico da forma a la estructura general de un sistema (Sommerville, 2011).

El principal objetivo de un estilo arquitectónico es establecer una disposición y función para cada uno los elementos del sistema. Para construir un software se debe partir de un estilo arquitectónico. Los estilos clasifican los sistemas de acuerdo a:

1. Un conjunto de componentes que realizan una función requerida por el sistema.
2. Un conjunto de conectores que permiten la “comunicación, coordinación y cooperación” entre los componentes.
3. Restricciones que definen cómo se integran los componentes para formar el sistema.
4. Modelos semánticos que permiten que un diseñador entienda las propiedades generales del sistema al analizar las propiedades conocidas de sus partes constituyentes (Bass, Clements, & Kazman, 2003).

Por su parte, un patrón arquitectónico, se centra en un aspecto de la arquitectura más que en el total de ésta, impone una regla a la arquitectura, describiendo la manera en la que el software operará ciertos aspectos de su funcionalidad en el nivel de la infraestructura y tiende abocarse a aspectos específicos del comportamiento en el entorno de la arquitectura. (Bosch, 2000)

<sup>1</sup> La Mtra. Diana Concepción Mex Alvarez es Profesora e Investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. [diancmex@uacam.mx](mailto:diancmex@uacam.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La M.G.T.I. Luz María Hernández Cruz es Profesora e Investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. [lmhernan@uacam.mx](mailto:lmhernan@uacam.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. José Ramón Cab Chan es Profesora e Investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. [josercab@uacam.mx](mailto:josercab@uacam.mx)

<sup>4</sup> El Br. Héctor Guadalupe Manzanilla es alumno de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. [al051468@uacam.mx](mailto:al051468@uacam.mx)

### Descripción del Método

#### *Análisis de los diversos patrones arquitectónicos*

Después de una exhaustiva investigación documental de los distintos patrones arquitectónicos que conducen y facilitan el desarrollo de software, se realizó la Tabla 1, para facilitar la visualización de las ventajas y desventajas de cinco patrones arquitectónicos, para que partiendo de ella se determine el patrón de diseño cuyas características favorecen el desarrollo de nuestro sitio web.

Patrones arquitectónicos	Ventajas	Desventajas
Capas	<p>Reduce el tráfico de información en la red por lo que mejora su rendimiento.</p> <p>Sustitución y reutilización de capas completas siempre que se conserve la interfaz.</p> <p>Pueden incluirse facilidades redundantes.</p> <p>Facilita la estandarización</p> <p>Disminución de cambios a pocas capas</p>	<p>Difícil la separación limpia entre capas.</p> <p>Poco rendimiento, debido a múltiples niveles de interpretación entre capas.</p> <p>Pérdida de eficiencia, debido a la cascada de cambios en varias capas.</p>
MVC(llamada y retorno)	<p>Permite que los datos cambien independientemente de su representación y viceversa, ofreciendo múltiples formas de ver e interactuar con los datos.</p> <p>Soporta en diferentes formas la presentación de los mismos datos, y los cambios en una representación se muestran en todos ellos.</p> <p>Permite la reutilización del código.</p> <p>Facilita la extensibilidad, si se desconocen requerimientos futuros.</p> <p>Permite que el sistema sea escalable.</p> <p>Facilita la mantenibilidad y el manejo de errores.</p>	<p>Puede implicar código adicional y complejidad de código cuando el modelo de datos y las interacciones son simples</p> <p>Requiere desarrollar un mayor número de clases que en otros entornos de desarrollo</p> <p>Es un patrón de diseño orientado a objetos</p>
Repositorio	<p>Los componentes pueden ser independientes, no necesitan conocer la existencia de otros componentes.</p> <p>Los cambios hechos por un componente se pueden propagar hacia todos los componentes.</p> <p>La totalidad de datos se puede gestionar de manera consistente.</p> <p>Es útil cuando el problema a resolver es extremadamente complejo.</p>	<p>Los problemas en el repositorio afectan a todo el sistema.</p> <p>Ineficiencias al organizar toda la comunicación a través del repositorio.</p> <p>Dificultad en distribuir el repositorio por medio de varias computadoras.</p> <p>Ineficiente, respecto al tiempo necesario para resolver el problema.</p>
Cliente-Servidor	<p>Los servidores se pueden distribuir a través de una red.</p> <p>La funcionalidad general no necesita implementarse en todos los servicios, ya que está disponible a todos los clientes.</p>	<p>Es susceptible a ataques de rechazo de servicio o a fallas del servidor.</p> <p>El rendimiento es varía de acuerdo a la red.</p> <p>Problemas logísticos si los servidores son propiedad de diferentes organizaciones.</p>

Tuberías	Fácil de entender, ya que coincide con la estructura de muchos procesos empresariales. Soporta la reutilización de transformación. La evolución al agregar transformaciones es directa. Puede implementarse en un sistema secuencial o concurrente.	Estandarización del formato para la transferencia de datos que se comunican entre ellas. Todas las transformaciones deben analizar sus entradas y sintetizar sus salidas al formato acordado. Difícil reutilizar transformaciones debido a la carga del sistema. Aumenta la posibilidad de generar estructuras de datos incompatibles.
----------	--	---

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los patrones arquitectónicos.  
(Alonso, Casati, Kuno, & Machiraju, 1998), (Buschmann, Meunier, Rohnert, Sommerlad, & Stal, 1996), (Sommerville, 2011)

De acuerdo a la Tabla 1 y aplicando la técnica Delphi para conocer los puntos de vista de los integrantes del equipo de trabajo, se determinó que el patrón que más se adapta a nuestro sistema es el modelo vista controlador (MVC), por su fácil implementación debido a que se adapta mejor a los requerimientos del cliente, es escalable y extensible, se convierte en atractiva su implementación si por diversos motivos se desconocen requerimientos futuros para la interacción y presentación. El MVC surge precisamente en el entorno de aplicaciones clientes con interfaces interactivas de usuario. Muchos creen que es una técnica usada exclusivamente en aplicaciones Web, sin embargo es una técnica con más de 35 años, ideada para el lenguaje Smalltalk. (Gos)

El Modelo plasma la lógica de negocio implementando reglas y procesos que acceden a los datos. El modelo contiene el código para la lógica de la aplicación y los datos del estado de la aplicación. El modelo es el encargado de:

- Exponer la funcionalidad de la aplicación.
- Notificar a la vista de los cambios que se producen en su contenido.
- Encapsular el estado de la aplicación y permite que ese estado (contenido del modelo) se consulte por la vista.
- Notificar a las vistas que se han registrado en el modelo de los cambios en su contenido. Esta notificación puede "acompañarse" del propio contenido, o simplemente una notificación si usamos tecnología sincrónica.

La Vista visualiza el contenido del modelo (el estado de la aplicación), especificando la forma en que debe presentarse ese contenido, cambia acorde a los cambios que se producen en el modelo. Para que la vista presente los cambios en el modelo, hay que resolver una de dos cosas: que la vista se "registre" con el modelo para que los cambios en éste sean reflejados en la vista, o que la vista se responsabilice de consultar el modelo cuando se requiera los datos más actualizados. Sus funciones son:

- Visualizar ("renders") el contenido del modelo.
- Obtener el contenido del modelo cuando este último le notifica que cambió y se actualiza acorde con ese nuevo contenido.
- Enviar las acciones del usuario al controlador. Estas acciones se envían al controlador mediante los métodos de request del protocolo HTTP (Post, Get, Put, Delete).

El Controlador interpreta las interacciones del usuario con la vista, en acciones que realizará el modelo, que casi siempre modifican el contenido del modelo y generan una nueva vista.

Tiene como funciones:

- Definir el comportamiento de la aplicación.
- Distribuir las tareas a los diferentes componentes del modelo, de acuerdo a las peticiones del usuario.
- Seleccionar la vista que corresponde al caso de uso invocado por el usuario.

Además, las interacciones entre la Vista, el Controlador y el Modelo, pueden tener variantes en sus funciones siempre y cuando se preserve la esencia. (Pressman, 2002)

Después de todo lo mencionado, el Modelo Vista Controlador con la filosofía de encapsular datos y procesamientos (Modelo), aislándolo de su manipulación (Controlador) y presentación (Vista) es el patrón más apropiado para nuestro sistema.

### Implementación del patrón MVC en nuestro sistema

El Modelo en nuestra aplicación se implementó con el lenguaje de programación orientado a objetos JAVA usando la API Java Persistence que admite servicios centrados en datos, y proporciona una plataforma para la programación que eleva el nivel de abstracción del nivel lógico relacional al nivel conceptual. Al permitir a los programadores trabajar con datos en un nivel de abstracción superior, JPA admite código independientemente del motor de almacenamiento de datos. Esta capa de datos trabaja actualmente con MariaDB 10.2, que a su vez tiene servidores respaldando los datos constantemente para asegurar la integridad.

En la Figura 1, se muestra la capa de modelo que implementa Entity que son clases Java para representar la base de datos relacional. Los objetos cuando son requeridos se adjuntan a la capa de la vista y en ella se encarga de renderizar la información contenida en el Entity.

En la capa de controlador, la tecnología usada fueron los Servlets, estos reciben dos parámetros que el “request” y el “response”.

Esta es una especificación dentro de Java Enterprise Edition (JavaEE). JavaEE es una agrupación de librerías que permiten desarrollar aplicaciones empresariales robustas. Las aplicaciones de JavaEE al ser modulares permiten el mantenimiento del código fuente.

Esto facilitó el desarrollo para que cada servlet sepa la vista que le corresponde de acuerdo a los proyectos operativos de registro de calificaciones, altas de alumnos y docentes; generación de reportes y certificados. La capa se apoya en la de modelo para realizar las transacciones en la base de datos, resolviendo con el parámetro “response” para que la vista muestre la información.

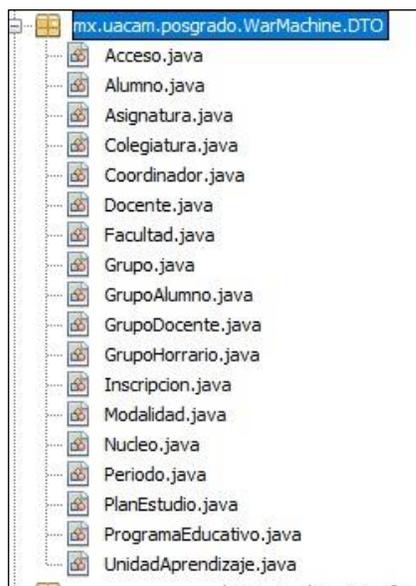


Figura 1.  
Fuente: Elaborado por autor

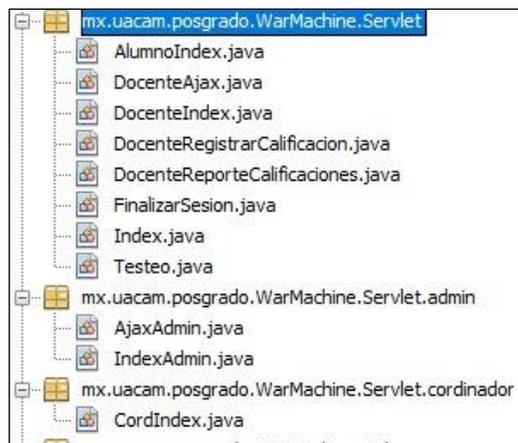


Figura 2.  
Fuente: Elaborado por autor.

La vista usa la tecnología de JavaServer Pages (JSP), como se muestra en la Figura 3, para la renderización de Ide la información que se manda de la capa modelo.

Para esta capa de vista, se emplearon plugins de JavaScripts que ayudan a que la información se presente de una mejor manera, como es el caso de DataTables JS y las librerías jQuery, Bootstrap, Font Awesome, PACE JS, DataTables.

En la aplicación se utiliza el modelo “Push”, donde el controlador recupera todos los datos que necesita la vista y determina la plantilla a utilizar, produciendo el resultado que el usuario final visualiza.

En síntesis, los pasos que se siguen en este modelo son:

1. La petición llega al servidor
2. El dispatcher redirige la petición al controlador
3. El controlador solicita los datos a la base de datos
4. El controlador obtiene los datos de la base de datos
5. El controlador redirige a la vista y le envía los datos que necesita
6. La vista genera el contenido y se envía al cliente

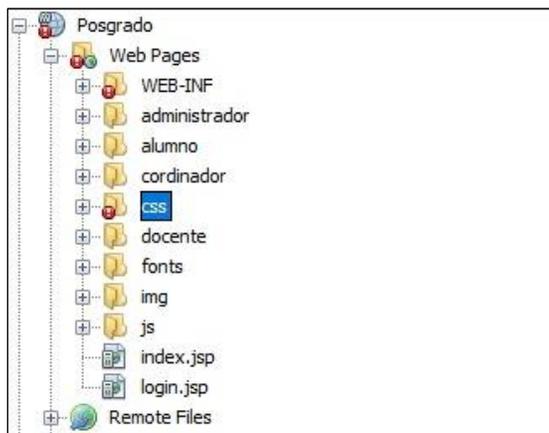


Figura 3.

Fuente: Elaborado por autor

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió los posibles patrones arquitectónicos para el desarrollo de un portal web de gestión escolar, deliberando que el más conveniente de acuerdo a las características del software fue el Modelo Vista Controlador. El resultado de la investigación incluye la documentación de las tecnologías implementadas y la manera de estructurarlas de acuerdo al MVC.

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de estructurar el desarrollo de un portal web con el MVC, ya que facilita los cambios de manera independiente, suscitando la reutilización del código. Es indispensable que de acuerdo a las características de cada software se realice un análisis profundo del patrón de arquitectura que mejor lo describa, es por ello que el presente trabajo propone los escenarios para emplear el MVC

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse las variantes que abarca el MVC que facilite la separación de cada uno de sus componentes. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a los patrones de diseño de acuerdo a cada desarrollo de software.

## Referencias

- Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., & Machiraju, V. (1998). *Web Services*. Palo Alto, CA, USA: Springer.
- Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2003). *Software Architecture in Practice* (2nd ed.). Addison Wesley.
- Bosch, J. (2000). *Design & Use of Software Architectures*. New York: Addison-Wesley.
- Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, P., & Stal, M. (1996). *Pattern-Oriented Software Architecture*. West Sussex P019 IUD. England: John Wilwy & Sons.
- Gos, M. A. (s.f.). MVC desde Smalltalk a la Web: Análisis de la Arquitectura que produjo un cambio en el diseño de aplicaciones . Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Recuperado el 27 de 04 de 2018, de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/3908/Documento\\_completo\\_\\_%20A.%20MVC%20desde%20Smalltalk%20a%20la%20web.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/3908/Documento_completo__%20A.%20MVC%20desde%20Smalltalk%20a%20la%20web.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)

Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del software Un enfoque práctico* (7ma ed.). New York, Estados Unidos: McGraw-Hill. Recuperado el 02 de 05 de 2018

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (9 ed.). (L. M. Cruz Castillo, Ed.) México: Pearson Education. Recuperado el 26 de 04 de 2018

# DISEÑO DE UNA MEZCLA CEMENTO-TIERRA-CELULOSA DE PAPEL RECICLADO PARA SU UTILIZACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Ing. Ericka María Meza Burboa<sup>1a</sup>, Dr. Jesús Arturo Sol Uribe<sup>1b</sup>,  
Ing. Jesús Manuel Valenzuela López<sup>1c</sup>, Dr. Noé Ortiz Uribe<sup>2</sup>

**Resumen**— La expansión del ser humano en la tierra ha motivado a extenderse a regiones áridas y semiáridas enfrentando condiciones climatológicas extremas, llevando consigo a la búsqueda de estrategias para la adaptación de los espacios que habita buscando confort y ahorro energético mediante el uso de materiales de construcción de bajo costo, una manera viable de lograrlo es mediante el uso de la celulosa obtenida del papel periódico reciclado. El presente estudio utilizó el diseño de dosificaciones fijas (arena, tierra, cemento, agua y aditivo) con tres diferentes porcentajes de celulosa (5, 10 y 15%), prensadas a dos diferentes presiones. Las variables estudiadas fueron: resistencia a la compresión, densidad y resistencia térmica. Los mejores resultados se lograron al utilizar la mezcla de tierra con 15% y 10% de celulosa.

**Palabras clave**—Celulosa, construcción, compresión, conductividad térmica.

## Introducción

Actualmente debido al desmedido e inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales se vive de manera incipiente un marcado deterioro o modificación de los hábitat naturales a nivel mundial, provocando preocupación y focos rojos, motivando la implementación de estrategias que reduzcan dichos problemas; en este sentido, el sector industrial y en específico el de la construcción ha tenido en los últimos años la demanda de una gran cantidad de materiales tanto de morteros de cemento y los sistemas tradicionales de aislamiento con un enfoque amigable al medio ambiente pero además, ayuden a disminuir gastos de construcción, brinden aspectos térmicos e incorporen un enfoque de confort climático en la vivienda o edificio (Holcim, 2016). El uso de la celulosa proveniente del papel como material de desecho genera una oportunidad de disminuir la contaminación ambiental y pueda ser utilizado para la elaboración de mampuestos con propiedades aislante-térmico y de ligereza que brinden la posibilidad de un ahorro de energía eléctrica además de disminuir el costo de construcción de las viviendas (Raut, Sedmake, Dhunde, Ralegaonkar, & Mandavgane, 2012) en este sentido, la presente investigación proporciona una opción viable de elaboración de un material con propiedades de aislamiento térmico accesible mediante la mezcla de celulosa, arena, tierra y cemento.

## Descripción del método

### Material

Los materiales usados para la elaboración de las muestras de estudio consistieron en agregados de arena de río y tierra obtenida de un banco de materiales del municipio de San Lio Río Colorado, Sonora, México. La prueba de granulometría se realizó conforme las normas ASTM C117-2012, C136-2015 y E11-2017 para agregados finos y gruesos. La materia prima base fue celulosa obtenida a partir del reciclaje de papel periódico recolectado en un centro de acopio. El cemento utilizado fue CPC 30R de marca comercial con resistencia de 300 Kg/cm<sup>2</sup> por saco de 50 Kg (CEMEX, 2017).

### Diseño y fabricación de las mezclas para las pruebas

Los trabajos se realizaron en dos etapas descritas a continuación: La primera consistió en un diseño de mezclas (cilindros) de tres repeticiones con las siguientes relaciones: a) cemento/arena de 0.21, b) cemento/tierra 0.25. Considerando también para cada una ellas la variable de porcentaje de celulosa en valores 5, 10 y 15% respecto al peso total en seco, respectivamente. Así mismo, se utilizó como valor de referencia una mezcla utilizando solamente cemento/arena con una relación 0.21 dado que los bloques que se comercializan en la localidad utilizan estos materiales. Las relaciones antes descritas se muestran en la tabla 1.

<sup>1</sup> <sup>1a</sup>, <sup>1c</sup> Estudiante de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Biosustentables de la Universidad Estatal de Sonora- San Luis Rio Colorado (MCSPB UES-SLRC), mezaericka91@gmail.com

<sup>1b</sup>, <sup>2</sup> Profesor investigador de la MCSPB UES-SLRC.

Prensado de las muestras Ton	Porcentajes de Celulosa																		Testigos de arena sin celulosa		
	15%						10%						5%								
	ARENA			TIERRA			ARENA			TIERRA			ARENA			TIERRA					
2	A-1	A-2	A-3	T-1	T-2	T-3	A-7	A-8	A-9	T-7	T-8	T-9	A-13	A-14	A-15	T-13	T-14	T-15	Te-1	Te-2	Te-3
4	A-4	A-5	A-6	T-4	T-5	T-6	A-10	A-11	A-12	T-10	T-11	T-12	A-16	A-17	A-18	T-16	T-17	T-18	Te-4	Te-5	Te-6

Tabla 1. Dosificaciones y repeticiones de las muestras con tierra y arena.

La segunda etapa consistió en la elaboración de bloques huecos sometidos a una compresión de 2 toneladas, basándose en los valores de resistencia a la compresión logrados en cilindros de tierra prensados a 2 toneladas con 10 y 15% de celulosa. Es importante mencionar que las variables medidas en esta etapa fueron resistencia a compresión, densidad y resistencia térmica.

*Elaboración de muestras para prueba resistencia a la compresión y conductividad térmica*

Las dimensiones de los moldes para muestras de resistencia a la compresión en la primer etapa se utilizó un tubo cilíndrico de fierro (exterior) de 29.6 cm de largo x 9 cm de diámetro sobre el cual se vertió la mezcla y mediante otro cilindro (interior) de medidas 31.7 cm de largo y 8.1cm de diámetro con los fondos tapados utilizado para amoldar la prensa y ejerciera la presión deseada mediante una prensa industrial con una capacidad de 20 toneladas de compresión. El mezclado se realizó manual y una batidora por 10 minutos para dar homogeneidad e integración de la materia prima en la mezcla. Las dimensiones de las muestras cilíndricas fueron de 8.5 cm de diámetro por 7cm ±3 mm de largo (figura 1a).



a)



b)

Figura 1. Muestras de estudio. a) Cilíndricas. b) Bloques huecos.

Respecto al diseño de las muestras de la segunda etapa para la prueba de resistencia a la compresión se elaboraron bloques huecos utilizando una bloquera compactadora con dimensiones de 26 cm de largo, 13.3 cm ancho y 8 cm de alto, con dos interiores huecos de 7.6 cm de largo, 5 cm de ancho y 8 cm de alto (figura 1b) y una prensa industrial con una capacidad de 20 toneladas de compresión. Para resistencia térmica se elaboraron placas con 10 y 15% de celulosa (2 repeticiones de cada dosificación) con dimensiones de 30 x 30 x 2.5cm.

*Estudios realizados*

La resistencia a la compresión se midió a los 28 días con un curado de 7 días en las muestras de la etapa uno y dos, utilizando una prensa tipo MC-400PR (Concrete Compression Testing Machine with Pro-Plus Controller) basándose en la norma NMX-ONNCCE-C-036-2013, realizada en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco (ITSPP). Respecto a la densidad de las muestras, se midieron y pesaron con una báscula de variación un gramo además de medirse con un vernier con precisión de 0.02 mm y dos escuadras de acuerdo con la norma NMX-ONNCCE-C-038-2013.

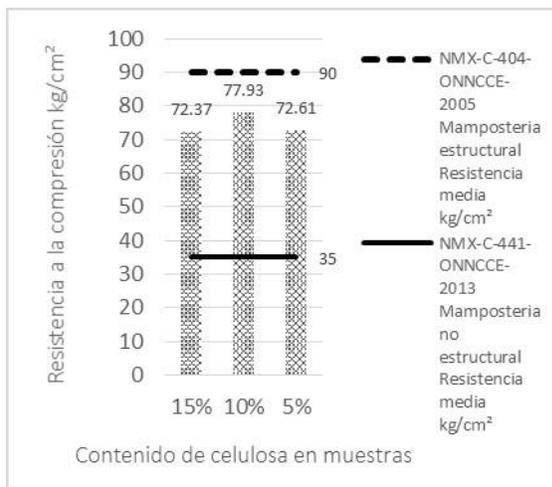
La prueba de conductividad térmica se realizó en el Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) Mexicali, bajo la norma ASTM C518-1998, con un medidor de flujo de calor FOX 300 a 4 temperaturas medias, 24 horas por espécimen.

### Resultados

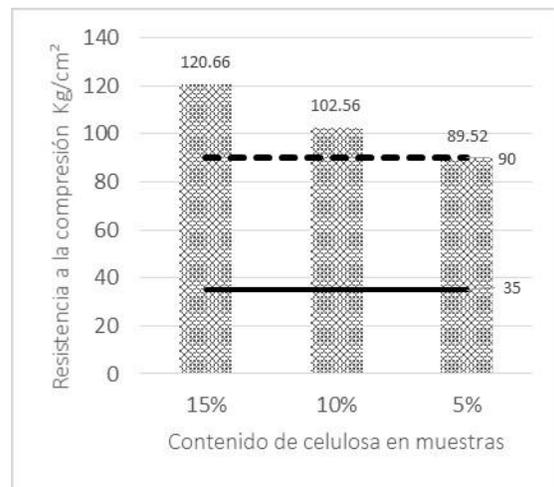
#### Resistencia a la compresión y densidad

Los resultados obtenidos en el ensayo de resistencia a la compresión de los cilindros (primera etapa) de prueba que cumplieron los requerimientos mínimos de 35 kg/cm<sup>2</sup> de la norma NMX-C-441-ONNCCE-2013 (resistencia a la compresión de bloque para uso no estructural) fueron los testigos prensados a 2 y 4 toneladas (figura 2c y 2d) también, las mezclas con tierra prensada a 2 toneladas (figura 2a) y 4 toneladas (figura 2b) además, de las muestras realizadas con arena prensada a 4 toneladas (figura 2d) para 5, 10 y 15% de celulosa asimismo, las muestras realizadas con arena prensadas a 2 toneladas con 10 y 15% de celulosa (figura 2c), respectivamente.

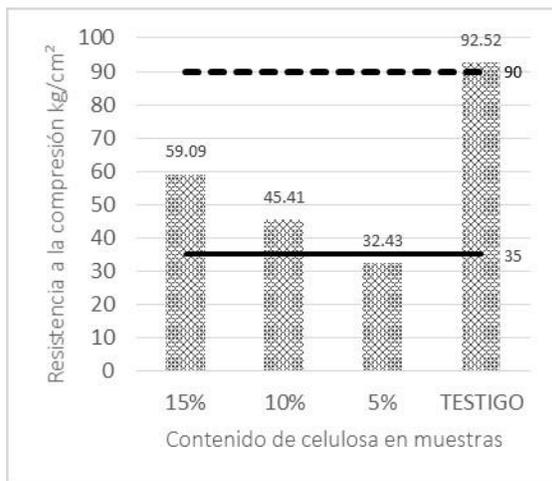
Al analizar el comparativo para bloques de uso estructural de acuerdo a la norma NMX-C-404-ONNCCE-2012 con los resultados de la prueba, las mezclas que superaron la resistencia a la compresión de 90 kg/cm<sup>2</sup> fueron las realizadas con tierra prensadas a 4 toneladas con 10 y 15% de celulosa (figura 2b) y testigos a 2 y 4 toneladas de compresión, respectivamente (figuras 2c y 2d).



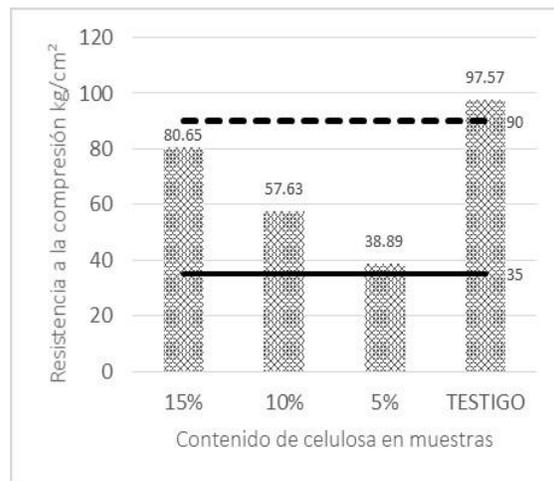
a)



b)



c)



d)

Figura 2. Relación del contenido de celulosa en las muestras en cilindros respecto a la resistencia a la compresión (primera etapa): a) Tierra prensadas a 2 toneladas, b) Tierra prensadas a 4 toneladas, c) Arena prensadas a 2 toneladas, d) Arena prensadas a 4 toneladas.

La segunda etapa del estudio en muestras de bloques hechas a partir de tierra utilizando 15% de celulosa prensadas a 2 toneladas mostraron un promedio de 28.41 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión equiparable a la resistencia en ladrillos artesanales no estructurales marcado en la norma NMX-ONNCCE-C-441-2013 (figura 3).

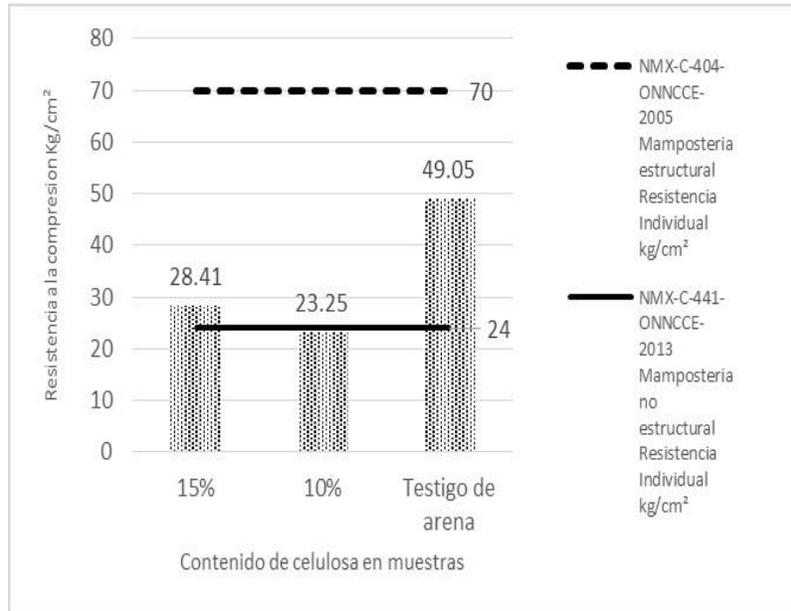


Figura 3. Relación de resistencia a la compresión respecto a contenido de celulosa con muestras de tierra con cemento CPC 30R en bloques prensadas a 2 ton.

Los resultados de densidad en las muestras para las dos etapas se clasificaron como concreto ligero (la norma NMX-ONNCCE-C-251-1997 describe que el concreto ligero debe de tener una masa unitaria menor de 1800 kg/m<sup>3</sup>) excepto los testigos de la etapa uno, la dosificación con valores de densidad mas bajas fueron con 15% de celulosa y tierra de la segunda etapa teniendo una densidad de 1003.9 kg/m<sup>3</sup> (tabla 2).

Prensado de las muestras Ton	Celulosa en muestras								Testigos de arena sin celulosa	
	15%			10%			5%		1ra Etapa	2da Etapa
	ARENA		TIERRA	ARENA		TIERRA	ARENA			
	1ra Etapa	1ra Etapa	2da Etapa	1ra Etapa	1ra Etapa	2da Etapa	1ra Etapa	1ra Etapa	1ra Etapa	2da Etapa
Cilindro	Cilindro	Bloque hueco	Cilindro	Cilindro	Bloque hueco	Cilindro	Cilindro	Cilindro	Bloque hueco	
2	1164.98	1304.76	1003.9	1326.5	1416.16	1144.88	1517.1	1602.9	1880.7	1749.6
4	1334.09	1411.43		1446.3	1525.25		1541	1679.17	1897.7	

Tabla 2. Densidad (kg/m<sup>3</sup>) en muestras de la primera y segunda etapa

*Conductividad térmica*

El valor de conductividad térmica fue de 1.2 W/m°C en testigos (cemento/arena), respecto a la prueba de muestras (cemento/tierra) con 10 y 15% de celulosa los valores de conductividad fueron de 0.6 y 0.5 W/m°C, respectivamente, por lo tanto las dosificaciones con celulosa lograron una conductividad térmica menor que los

testigos, propiedad que genera un mayor confort térmico en edificaciones así mismo, un ahorro energético respecto a bloques de concreto.

### Conclusiones

Los trabajos desarrollados al incluir los diferentes porcentajes de celulosa de papel reciclado (dosificaciones) que mostraron mejores resultados (teniendo en cuenta el costo de las materias primas) fueron las muestras prensadas a 2 toneladas con 15% de celulosa realizados con tierra (relación cemento/tierra de 0.25) obteniendo una resistencia media de 72.3 kg/cm<sup>2</sup> y una densidad de 1304.76 kg/m<sup>3</sup> en los cilindros de la primera etapa.

Para la segunda etapa de la investigación, utilizando bloques huecos con 15% de celulosa se logró la mayor resistencia a la compresión, con un valor de 28.41 kg/cm<sup>2</sup>, una relación cemento/tierra de 0.25 y un prensado de 2 toneladas influyendo directamente por el contenido de celulosa en el material de estudio, reflejándose una densidad de 1003.9 kg/m<sup>3</sup>. Clasificándose como concretos ligeros calidad que disminuye el tiempo de construcción, transporte, además, esta misma dosificación fue la que obtuvo mejores resultados en la prueba de resistencia térmica con 0.5 W/m<sup>2</sup>°C siendo menor que los testigos.

### Bibliografía

- ASTM. "C518: Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus". *ASTM*, Vol. 4, 1998.
- ASTM. "C117, Standard Test Method for Materials Finer than 75-  $\mu$  m (No. 200) Sieve in Mineral. *ASTM Standard Guide*", Vol. 4, 2012.
- ASTM. "C136. Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates", Vol. 4, 2015
- CEMEX. "Ficha Técnica de Cemento CPC 30 R", 2017.
- Holcim. "¿Qué es la construcción sostenible?", 2016, consultada por Internet el 30 de febrero del 2017. Dirección de internet: <http://www.holcim.com.ec/desarrollo-sostenible/holcim-foundation-for-sustainable-construction/que-es-la-construccion-sostenible.html>
- ONNCCE. "NMX-C-251, Industria de la construcción. Concreto. Terminología", 1997.
- ONNCCE. "NMX-C-404, Industria de la construcción. Bloques tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural. Especificaciones y métodos de prueba", 2012.
- ONNCCE. "NMX-C-036, Mampostería. Resistencia a la compresión de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones y adoquines. Método de ensayo", 2013.
- ONNCCE. "NMX-C-038, Determinación de las dimensiones de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones. Método de ensayo", 2013.
- ONNCCE. "NMX-C-441, Industria de la construcción. Mampostería. Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso no estructural – Especificaciones y métodos de ensayo", 2013.
- Raut, S. P., Sedmake, R., Dhunde, S., Ralegaonkar, R. V., & Mandavgane, S. A. "Reuse of recycle paper mill waste in energy absorbing light weight bricks". *Construction and Building Materials*, Vol. 27, 2012.
- Solutionsdirectonline. "U.S.A. standard sieves ASTM specification E-11", 2017, consultada por Internet el 30 de febrero del 2017. Dirección de internet: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GD\\_FE191er0J:www.solutionsdirectonline.com/advantech/pdf/standard-sieves-astm-e-11-specifications-table.pdf+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GD_FE191er0J:www.solutionsdirectonline.com/advantech/pdf/standard-sieves-astm-e-11-specifications-table.pdf+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx)

# La actitud positiva de las personas mayores: factor clave en la promoción exitosa del bienestar

Margarita Meza Hernández <sup>1</sup>

**Resumen**— Desde la práctica regional de la Licenciatura en Trabajo Social, se impulsó el proyecto “Centro Comunitario para el Diálogo Intergeneracional”, como parte del diagnóstico en un primer momento, realizamos una investigación bibliográfica partiendo de los datos nacionales a los locales, posteriormente se realizó una investigación de campo visitando a personas responsables de programas institucionales de atención a las personas mayores, realizamos talleres en los grupos de dichas instituciones. Estos talleres nos brindaron un acercamiento a la población objetivo, para convivir, dialogar, observar y cuestionar acerca de sus gustos y áreas de interés, teniendo como resultado la activa participación y retroalimentación de los/las integrantes de los grupos. Derivado de esta experiencia pude notar que lo que hace la diferencia entre estos grupos, es la actitud que las personas mayores tienen ante la vida, las circunstancias y/o las oportunidades que se les brindan. Una actitud positiva tiene como beneficio mayor participación en su grupo, viviéndolo como una experiencia grata, fortaleciendo el sentido de pertenencia y el mejor aprovechamiento de los programas que se brindan con enfoque hacia una vida plena. Desde el Trabajo Social, es necesario promover una investigación más profunda de las posibles causas o circunstancias que originan que una persona mayor tenga determinado tipo de actitud, para poder intervenir en los casos en que sean necesarios, esto con fin de lograr que las personas mayores puedan disfrutar, y tener una mejor calidad de vida.

**Palabras clave**— persona mayor, actitud, calidad de vida

## Introducción

La vejez es una etapa natural en el desarrollo del ser humano caracterizada por cambios físicos en su mayoría notorios, causados por el desgaste del cuerpo y las células. En nuestro país la esperanza de vida está en aumento, datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018) revelan que las mujeres viven en promedio más años que los hombres, en 1930, la esperanza de vida para las personas de sexo femenino era de 35 años y para el masculino de 33 años. Para 2010 este indicador fue de 77 años para mujeres y 71 para los hombres, en 2016, se ubicó en casi 78 años para las mujeres y en casi 73 años para los hombres.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS 2015) el envejecimiento es “la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte”.

Desde el punto de vista demográfico, el envejecimiento es consecuencia de la transición demográfica cuyo proceso desemboca en una etapa que se puede denominar pos transicional, caracterizada por una estructura por edades en la que, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2002), hay una alta proporción de personas adultas mayores en constante incremento y con escasas perspectivas de reversibilidad del proceso; esta proporción se fija en al menos un 10% del total de la población, porcentaje que si además se relaciona con un elevado valor absoluto es causa de importantes consecuencias socioeconómicas.

En Morelos, así como en todo el país el envejecimiento es un tema que compete tanto al Estado, como a la sociedad, se observa que la mayor concentración poblacional se encuentra en los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Cautla, Temixco, Yautepec, Ayala, Emiliano Zapata, Puente de Ixtla y Jojutla, que en conjunto concentran al 69.8% de la población total del estado. (INEGI, 2010)

El crecimiento de la población de 60 años y más, ha presentado un crecimiento de manera sostenida, debido al aumento en la esperanza de vida y una reducción en la mortalidad. Los avances tecnológicos, la ampliación en la cobertura de los Servicios de Salud y la instalación de diversos programas sociales, constituyen también un factor importante para este crecimiento demográfico.

El aumento de la población en la etapa de la vejez, trae consigo dificultades, principalmente de adaptación del sociedad pues al no existir las herramientas y/o los mecanismos necesarios para dar atención y seguimiento a las personas dependiendo sus características, se dificulta la manera de actuar, la carencia en un Estado confiable que

<sup>1</sup> Margarita Meza Hernández es Estudiante de la Licenciatura en Trabajo Social, en la Facultad de Estudios Sociales- Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. ixcheldeyse@hotmail.com (autor corresponsal)

pueda satisfacer las necesidades cotidianas que las personas mayores viven o vivirán en unos años, hace que no se reconozca la realidad a la que nos enfrentaremos, la falta de prevención de enfermedades, modos de vida y formas de subsistencia económica, en instituciones, familias y la sociedad en general provocan que la llegada de la vejez se vea más afectada, pues aunque no existe un modelo específico de padecimientos, necesidades y/o problemáticas, biológicamente es conocido que existe un desgaste natural del cuerpo, esto convierte más impredecible el tipo de vejez que tendrán las nuevas generaciones.

La falta de servicios sociales y de salud, los espacios de atención a enfermedades crónicas, los elevados costos para solventar los materiales físicos y humanos que se necesitarán para atender a esta población, la falta de apoyo a la investigación científica para la cura de enfermedades, la escasez de tecnología innovadora que sea de ayuda en los hospitales públicos que existen, así como su corto alcance, hacen que se duplique el trabajo y se busquen otro tipo de soluciones que ayuden a paliar las demandas que esta sociedad genera.

La disminución de las personas económicamente activas y el aumento de las no económicamente activas, de igual forma se verá influenciado a causa del posible aumento de las personas con enfermedades crónicas degenerativas o que por alguna razón sean dependientes. En algunas familias extensas el que exista una persona mayor significa un apoyo para el hogar pues son quienes se dedican al cuidado de los nietos y del hogar, esto genera un control dentro de la familia, pues de cierta forma no existe abandono u olvido de la atención que requieren tanto los abuelos como los hijos, puesto que en la mayoría de los hogares mexicanos existe la necesidad de que los progenitores se dediquen al sustento económico del hogar.

### **Descripción del Método**

Como parte de las prácticas regionales de la Licenciatura en Trabajo Social, realizadas desde el proyecto del centro comunitario para el diálogo intergeneracional de la Facultad de Estudios Sociales en Temixco Morelos, se realizó un diagnóstico de la situación de las personas mayores, en base a investigación bibliográfica, partiendo de datos nacionales y estatales, información que fue de ayuda para la comprensión del tema y la creación de un panorama más extenso en cuanto a las necesidades de las personas mayores, los programas sociales que actualmente se aplican en pro de su calidad de vida y las problemáticas en las cuales la sociedad se ve inmersa ante el aumento de la cantidad de las personas mayores.

Posteriormente, en la etapa de investigación de campo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a responsables de dirigir programas de atención a las personas mayores, tanto en instituciones gubernamentales como en organizaciones de la sociedad civil en el Estado de Morelos, dichas entrevistas se realizaron en la ciudad de Cuernavaca, el municipio de Jiutepec y Temixco, se enfocaron principalmente al conocimiento de las actividades que las personas mayores realizan, los programas con los que cuentan dependiendo de la institución, lo que ofrecen las “casas de día” a las personas mayores, el número de población que atienden, las dificultades a las que se ven sometidos quienes son los responsables de gestionar, organizar, otorgar y realizar los programas, actividades y/o apoyos.

Se pudiera decir que a nivel estatal y local desde las instituciones hace falta la integración de un equipo multidisciplinario que cree y coordine programas, y modelos de atención especializados en el adulto mayor, se necesita mayor compromiso de quienes otorgan apoyos, dirigen los proyectos y las actividades, pues en ocasiones depende de los requisitos que las instituciones estipulan para que una persona reciba o no determinado apoyo, así como de que las actividades tengan un alcance y puedan ser replicables.

El voluntariado es el punto clave en las asociaciones civiles en donde no basta con la buena voluntad y las grandes ideas, en donde se necesita la participación de la sociedad en la realización de actividades simples pero importantes, en donde se carece de recursos económicos pero mayoritariamente de recursos humanos, para que determinados sitios que son exclusivos para las personas mayores puedan seguir funcionando y cumplan con su objetivo de crecer y brindar atención y apoyo a quienes más lo requieren.

De lo anteriormente dicho, considero que es necesario que en la formación de los Trabajadores Sociales se incluyan especialidades, cursos, talleres, dinámicas que llenen de herramientas a los y las Trabajadores Sociales, para poder realizar un trabajo de calidad, que se apueste por crear modelos de intervención, y se pueda realizar un seguimiento por complicado que sea, a cada caso o casos muy similares, que se apueste a enseñar a los jóvenes a prevenir enfermedades, hábitos, conductas y adicciones que más adelante puedan traer repercusiones a su salud, a trabajar en el acompañamiento y atención de nuestros propios adultos mayores, que son quienes viven en este momento las consecuencias de las condiciones en las que nuestra sociedad se desarrolla, en esta innovación continua de las tecnologías y los conocimientos.

Pudimos observar a los grupos de adultos mayores en el primer encuentro que tuvimos, conocerlos de lejos para posteriormente tener una participación directa con ellos, en la cual pudimos dialogar, tener su participación

dentro de la investigación e identificar de mejor manera las áreas de atención en las que desde Trabajo Social se pudiera intervenir, esto con fin de saber desde la voz de las personas mayores, las carencias en las que se encuentran, lo que les gustaría aprender, lo que no les llama la atención, con que se encontraban satisfechos, entre otras.

Como parte del diagnóstico se realizaron talleres en grupos de personas mayores conformados en Cuernavaca, Jiutepec y Temixco, lo que nos dio la oportunidad de interactuar con ellos, observar sus actitudes, sus necesidades, valorar su participación, su retroalimentación, sus virtudes, logrando comparar los diferentes grupos con el objetivo de ver sus similitudes y diferencias, para enriquecer el conocimiento directo de la realidad de las personas mayores en el Estado.



**Figura 1. Casa de día el Castillo**



**Figura 2. Grupo Temixco Centro**



**Figura 3. Casa del anciano**

Como actividad de cierre, se desarrolló un rally de actividades en el grupo de la Casa del anciano de la Col. Rubén Jaramillo, donde pudimos implementar actividades con el objetivo potenciar las relaciones interpersonales, activar la actividad mental de las y los adultos mayores así como el dominio del cuerpo a través de dinámicas de integración y comunicación, las personas mayores se mostraron participativas, lograron un grandioso trabajo en cada equipo que los ayudo a coordinarse para cumplir el objetivo de ser el primer equipo en realizar las 7 actividades, la convivencia que se formó entre quienes diseñamos y aplicamos las actividades fue armónica y satisfactoria, pues se notó el entusiasmo, la alegría el competitivismo, compañerismo, el respeto y la inclusión.

Personalmente aprendí que nunca es tarde para hacer nuevos amigos, que divertirse y convivir será el mayor premio que tendrán dentro del grupo, que el tiempo pasa pero las experiencias, los recuerdos esos se quedan guardados para siempre, que puedes cambiar por lo menos en ese momento la actitud de las personas si la tuya es motivadora y muestras tu entusiasmo y ganas por trabajar con ellos.

Derivado de todas estas acciones donde tuve contacto directo con la población de personas mayores, de diversas realidades sociales y contextos, pude identificar que la actitud que mantienen las personas mayores tiene gran relevancia para el aprovechamiento de las actividades que se realizan, pues se mantienen activos, dinámicos, participativos y emprendedores, se informan acerca de temas que son de su interés y exigen lo que saben les corresponde, no les da miedo hablar con sinceridad y se muestran firmes ante sus comentarios e ideas, hacen que los apoyos que les brindan les sirvan para impulsar su economía y no solo subsistir con ese ingreso, pues son personas productivas.

La actitud puede definirse como: ‘un estado de disposición mental y nerviosa, organizado mediante la experiencia, que ejerce un influjo directivo dinámico en la respuesta del individuo a toda clase de objetos y situaciones’ Allport (citado en Ubillós, Mayordomo y Páez, S/F)

La actitud positiva tiene la cualidad de empoderar a las personas en un camino hacia éxito, el bienestar, el mejoramiento y la resiliencia ante conflictos, esta logra que las personas no se dejen caer en emociones que puedan ser dañinas para ellos tales como el dolor, la tristeza, el coraje, el resentimiento entre otras logrando en ellas pensamientos y sensaciones agradables, que los llevan a actuar de forma alegre, carismática, así como a realizar acciones de autoayuda y autocuidado, de este tipo de personas considero se puede auxiliar el especialista pues son en muchas ocasiones quienes mueven a los grupos y tiene facilidad para sensibilizar a los integrantes.

De las voces de las personas mayores con las que realice los talleres, me queda el recuerdo y las palabras que me expresaban “me gusta asistir a mis clases porque veo a mis amigas y me siento feliz al estar aquí” “Tuve un accidente que me dejo en coma, cuando desperté tuve que aprender nuevamente todo lo que anteriormente sabia para poder salir adelante con mi familia... me gusta mucho todo lo que dan porque son cosas que yo no sé” “cuando estoy sola en mi casa me da sueño y me aburro es por eso que busco en que distraerme y me salgo”... “aquí he conocido muchas amigas y amigos y aunque no haya actividad a mí me gusta venir a platicar” “yo considero que nunca es tarde para aprender, no sé leer bien pero me gustaría hacerlo” en un taller realizado sucedió que a una señora que sufre de Parkinson se le había olvidado tomar su pastilla y en plena actividad comenzó a notarse su

dificultad física para continuar con la actividad, a lo que nosotros le comentamos que no era obligatorio que continuara que si gustaba podía sentarse, pero ella contestó que ya se había tomado su pastilla ahí mismo y se sentía muy bien, que quería continuar realizando la actividad, son muchos los relatos de las personas con las que conviví y de las cuales aprendí, me queda el gusto por continuar trabajando con y en pro de las personas mayores, pues sé que no todos tienen estas cualidades, que hay personas a las que se les dificulta salir de su zona de confort, les cuesta hacer amistades, ser sociables, que no saben cómo cerrar ciclos y que necesitan que alguien se interese por ellos.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Las personas mayores que conforman los grupos de convivencia en general están llenas de conocimiento de emociones, de anhelos, de necesidades, de historias de vida muy diversas sin embargo lo que hace la diferencia en dichos grupos es la actitud que tienen ellos(as) ante la vida.

Las personas que mantienen una actitud positiva aun pese a las circunstancias adversas que han atravesado o que atraviesan frente a las dificultades físicas, económicas o/y quizás emocionales que puedan tener, logra que se refleje en ellos confianza, seguridad, carisma, fortaleza, por consecuente son personas clave en los grupos, su participación es dinámica, valiosa y su retroalimentación logra que quienes estamos interesados en trabajar con y para ellos y ellas nos motivemos por aportar más para mejorar su calidad de vida así como el uso de su tiempo.

Desde la observación que pude realizar al participar e impartir los talleres logre convivir con ellos, ver que tratan de estar en constante aprendizaje, en movimiento, que requieren de independencia propia pero no de olvido, que no se cierran a solo lo que ellos saben, si no que se abren a convivir con nuevas generaciones.

#### *Conclusiones*

El trabajo con las personas mayores apenas empieza, no estamos preparados como país para la población de viejos que en años próximos nos rodearan, hace falta mayor interés en el tema pues de manera personal considero que es una población que compete no solo a áreas sociales o naturales más bien es a cualquier persona especializada en cualquier tema, licenciatura, arte u oficio, pues se trata de la creación de una sociedad más consciente de los problemas y necesidades que se deben atender, así como las acciones que contrarresten o disminuyan los efectos sociales de la vejez.

Considero que no es importante la edad de una persona para poder investigar, actuar, convivir, compartir momentos y/o tiempo con las personas mayores, lo que es de importancia son las acciones que se realicen en pro de la vejez. Como jóvenes no pensamos en el mañana en la posibilidad de llegar a viejos, en que haremos cuando lleguemos a esa etapa de la vida, en como estaremos, creo en que educar desde las propias familias a los más pequeños y no tan pequeños principalmente en la recuperación de valores, en el sentido de pertenecía, en la importancia del rescate y continuidad de la historia es el punto clave para lograr una mejor calidad de vida en las generaciones venideras de viejos.

Desde las instituciones considero que se debe trabajar más en beneficio de la población que llega a solicitar sus programas, potencializar las áreas de estudio especializadas en la población de personas mayores, que no se lucre con la necesidad de las personas y/o su disposición, impulsar mayor campo laboral con el fin de tener mejores y mayores resultados.

Cuando las personas mayores asisten a grupos de convivencia, tienen el implacable gusto por aprender, por conocer y aprovechar los recursos que se les brindan, es importante que exista un autocuidado físico, emocional y espiritual con el fin de gozar de una vida plena.

#### *Recomendaciones:*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la situación vivida por la población rural. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la autonomía de las personas mayores, formas económicas de subsistencia, formas de prevención de enfermedades, atención individualizada especializada, concientización y participación de las familias y del gobierno.

Desde el área de Trabajo Social se puede dar asesoramiento, realizar investigación de campo mediante entrevistas directas encaminadas al conocimiento de las necesidades individuales de las personas mayores, realización de diagnósticos familiares y de redes de apoyo con las que los/las adultos mayores cuentan, con el fin de favorecer un trabajo en conjunto.

La intervención debe estar alineada de acuerdo a los resultados obtenidos, a las áreas de atención previamente detectadas, promocionar y/o gestionar la colaboración, apoyo, trabajo colaborativo de instituciones, asociaciones civiles, personas civiles especializadas en algún área social o científica, algún arte u oficio que

podrían ser de ayuda para crear más grupos de trabajo para personas mayores sin fines de lucro, manteniendo la visión de crear modelos de atención que pudiesen ser replicables en diferentes lugares.

### Referencias

INEGI. (2010) Población, hogares y vivienda. Mexico consultado en [www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/](http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/)

INEGI (2018) ESPERANZA DE VIDA.  
consultado en <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx?tema=P>

Organización de las Naciones Unidas. (2002) Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento . Madrid, España), consultado en [http://www.un.org/es/events/pastevents/ageing\\_assembly2/](http://www.un.org/es/events/pastevents/ageing_assembly2/)

Organización Mundial de la Salud, OMS (2015) Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud (pág. 40) consultado en [http://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/9789240694873\\_spa.pdf](http://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/9789240694873_spa.pdf)

Ubillos, Mayordomo y Páez (S/F) Componentes de la actitud. Modelo de la acción razonada y acción planificada consultado en: <https://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/Capitulo+X.pdf>

### Notas Biográficas

**Margarita Meza Hernández** es estudiante de 8° semestre de la Licenciatura en Trabajo Social, en la Facultad de Estudios Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, ha realizado prácticas comunitarias, regionales y de especialización, vinculadas al trabajo comunitario y con personas mayores. Ha estudiado el diplomado de Peritaje en Trabajo Social.

### Apéndice

#### FICHA TÉCNICA PARA EL REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

1. Ficha de identificación
2. Información más relevante proporcionada por la persona entrevistada (resalta lo que más llamó tu atención de lo hablado)
3. Fortalezas detectadas en la forma de trabajo de la persona y en la institución
3. Debilidades detectadas en la forma de trabajo de la persona y en la institución
4. Principal misión de las acciones de la persona y la institución (¿Qué aspectos de la problemática de las personas mayores atienden las acciones?)
5. Percepciones y sensaciones generales sobre lo tratado en la entrevista (plasma tu opinión y sensación después de la entrevista, que te gustó, que no te gustó, cómo te sentiste)
6. De lo que aprendiste en esta entrevista, ¿Qué consideras que podemos retomar en el trabajo que emprenderemos en la FEST al conformar el Centro Comunitario para el diálogo intergeneracional?
7. Si durante la entrevista tuviste contacto con personas mayores, ¿cuál fue tu percepción sobre ellas?
8. Resume con 5 palabras tus aprendizajes durante esta entrevista
9. Dudas y preguntas que te surgieron durante o después de la entrevista

# Determinación de falsos aneurismas y metabolitos plasmáticos como glucosa, proteínas, creatinina y cortisol en bovinos sacrificados en rastros TIF vs Municipal

Dr. Carlos Meza López<sup>1</sup>, MVZ Emmanuel Aguilar Montalvo<sup>2</sup>, Dr. Braulio Lozano Carbajal<sup>3</sup>, Dr. Daniel Rodríguez Tenorio<sup>4</sup>, Dra. Lucia Delgadillo Ruiz<sup>5</sup> Dr. Rómulo Bañuelos Valenzuela<sup>6</sup>,

**Resumen**— El propósito del presente trabajo fue determinar la formación de falsos aneurismas de la yugular y carótida de bovinos sacrificados en rastros Tipo Inspección Federal (TIF) # 462 Fresnillo y Municipal de Calera de Víctor Rosales, del Estado de Zacatecas, así como glucosa, proteínas totales, creatinina y cortisol. Se obtuvieron muestras en los rastros mencionados; n= 42 bovinos, promediaron 383.33 y 357.14 Kg de peso. Se colectaron muestras de n=21 bovinos, (18 hembras y 3 machos) para TIF y (7 hembras y 14 machos) Municipal. Las condiciones óptimas para los bovinos al sacrificio fueron favorables 100% para TIF, mientras que el 75% de Municipal NO se encontró en condiciones óptimas, se observaron caídos, golpeados, fracturados o con abscesos; observándose resbalones, caídas, vocalizaciones, asociados a malos manejos por silbar, golpear y emitir sonidos. La determinación de falsos aneurismas fue a partir del corte de vasos sanguíneos, mediante la detención del flujo sanguíneo, observándose en ambos rastros el 71.43% (n=15/21) presentan falsos aneurismas, las concentraciones medias de metabolitos sanguíneos, para glucosa fue 87.41 y 102.24 mg/dL, para proteínas totales fue de 8.92 y 10.32 g/dL, para la creatinina 0.82 y 0.67 mg/dL y para el cortisol de 0.65 y 0.61 ng/dL, sin ser estadísticamente diferente entre ellos con una (p< 0.05).

**Palabras clave**— Falso aneurisma, Glucosa, Proteínas Totales, Creatinina, Cortisol

## Introducción

El hombre al ser omnívoro consume alimentos de origen animal y de origen vegetal, así que se puede nutrir consumiendo de gran variedad de sustancias, la carne tiene un nivel de consumo muy superior al del resto del grupo de alimentos que componen la pirámide nutricional. El rechazo al consumo de carne, no se da por la carne en sí misma, sino por la obtención de esta mediante los sistemas de producción, manejo y sacrificio de los animales, de hecho la mayor parte de las religiones consideran la carne un alimento bueno para comer (Núñez, 2009). Una vez que lo animal han alcanzado un peso de aprox., 500 kg, son llevados a la planta de faenado. En México hay dos tipos de faenas: Rastros Municipales y Rastros TIF, bien diferenciadas según sus características sanitarias, el 52% del ganado bovino se faena en rastros municipales y sólo el 48% en plantas TIF (Rubio, 2012).

Los cambios fisiológicos que presentan los bovinos durante el estrés agudo, así como los biomarcadores sanguíneos utilizados para medir su impacto en el bienestar animal. Durante el presacrificio, el ganado es expuesto con frecuencia a diferentes factores que causan agotamiento físico y estrés fisiológico, los cuales pueden tener efectos adversos para la salud, el bienestar animal y la calidad de la carne (Romero, 2011).

El propósito del trabajo fue determinar falsos aneurismas, los metabolitos sanguíneos y cortisol con bovinos sacrificados en rastros TIF vs municipal

## Materiales y Métodos

Las muestras se obtuvieron del Rastro Tipo Inspección Federal TIF-642 de Fresnillo, Zacatecas, ubicado sobre Carretera Panamericana Km 45 tramo Zacatecas-Fresnillo y del rastro Municipal de Calera de Víctor Rosales, ubicado en la carretera a Santiaguillo km 3 s/n código postal 98500, las determinaciones de los metabolitos sanguíneos se realizaron en el laboratorio de Biología Celular de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la

<sup>1</sup>Dr. en C. Carlos Meza López Docente Investigador en la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas [carmezlop@yahoo.com.mx](mailto:carmezlop@yahoo.com.mx) (autorcorresponsal)

<sup>2</sup>MVZ Emmanuel Aguilar Montalvo Egresada de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas [emmanuel\\_montalvo@outlook.com](mailto:emmanuel_montalvo@outlook.com)

<sup>3</sup>Dr. Braulio Lozano Carbajal Docente Investigador de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas [drbrauliolc@hotmail.com](mailto:drbrauliolc@hotmail.com)

<sup>4</sup>El Dr. Daniel Rodríguez Tenorio Docente Investigador en la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas [rttenorio00@yahoo.com.mx](mailto:rttenorio00@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup>La Dra. Lucia Delgadillo Ruiz Docente Investigador de la Unidad Académica de Biología de la Universidad Autónoma de Zacatecas [delgadillolucia@gmail.com](mailto:delgadillolucia@gmail.com)

<sup>6</sup>El Dr. Rómulo Bañuelos Valenzuela Docente Investigador en la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas [apozolero@yahoo.com](mailto:apozolero@yahoo.com)

Universidad Autónoma de Zacatecas (UAMVZ-UAZ), ubicada en el Km 36.5 de la carretera Panamericana, tramo Zacatecas-Fresnillo

A un total de 42 bovinos de distintas razas de aproximadamente 200 a 550 Kg, utilizando dos plantas para animales a sacrificio, la primera planta con 21 Bovinos de razas mixtas utilizando Sacrificio con Aturdimiento (Perno Cautivo), y la segunda con 21 Bovinos de razas mixtas utilizando Sacrificio con Aturdimiento (Perno Cautivo). Para realizar el Sacrificio Humanitario, los animales llegaron a las instalaciones de 10-20 horas previas al sacrificio, descansando en los corrales de los rastros. Se les suministró agua *ad libitum* antes de ser inmolados. Al pasar el periodo de descanso y ayuno de los animales, los animales son sacrificados con aturdimiento con pistola de perno oculto, corte en la yugular y carótida de manera bilateral, las muestras de suero después de haber sido separadas de las células, las muestras serán para determinar los metabolitos sanguíneos de Glucosa, Proteínas Totales y Creatinina para obtener resultados. Los niveles de glucosa se determinaron por el Método GOD-PAP, cuyo principio establece que la glucosa se determina después de una oxidación enzimática en presencia de la glucosa oxidasa; Las proteínas totales en suero por el método de Biuret, juntas con los iones de cobre forman un complejo de color azul violeta en una solución alcalina. La absorbancia del color es directamente proporcional a la concentración; Determinación de creatinina por el método de Jaffè;

### Resultados y Discusión

Los bovinos que fueron sacrificados en el rastro tipo inspección federal y municipal presentaron condiciones diferentes, en cuanto a las condiciones de salud e integridad de los individuos que fueron inmolados ya que los que se sacrificaron en el rastro tipo TIF las condiciones fueron prácticamente óptimas mientras que en el rastro municipal en su mayoría de los individuos las condiciones NO fueron Óptimas. Así como se indica en la tabla 1

Tabla 1 Condiciones de descanso, hidratación, de salud y situaciones óptimas o no al sacrificio para los bovinos inmolados en los rastros tipo TIF y Municipal.

Rastros Zacatecas	H No	M No	Total	Área de descanso	Horas de descanso	Agua <i>ad libitum</i>	Condiciones al sacrificio
TIF # 642 Fresnillo	7	14	21	SI	10 -20	SI	Óptimas*
Municipal Calera	18	3	21	SI	10 -16	SI	76 % No óptimas**
Total	25	17	42				

\* Óptimas condiciones físicas buenas para el sacrificio, los bovinos no se observan caídos, golpeados, enfermos.

\*\* No óptimas se observó el 76 % de los animales con golpes, fracturas, absesos, enfermos, No aptas para el sacrificio

Las características estadísticas de tipo descriptivo se observó que los bovinos sacrificados en los rastros tipo TIF y Mpal promediaron un peso de 383.3 y 357.1 Kg respectivamente y de metabolitos sanguíneos de glucosa 87.41 y 101.15 mg/dL, de Proteína 9.4 Y 10.3 g/dL y de creatinina .82 y .67 mg/dL. Así como se muestra en la tabla2.

Tabla 2 en la cual se muestran los parámetros de la estadística descriptiva, de peso, así como las determinaciones sanguíneas de glucosa expresada en mg/dL, proteína en g/dL y creatinina en mg/dL

Parametros	Tif	MUNICIPAL	Tif	MUNICIPAL	Tif	MUNICIPAL	Tif	
	PESO Kg	PESO Kg	Glucosa (mg/dL)	Glucosa (mg/dL)	Proteina g/dl	Proteina g/dl	Glucosa (mg/dL)	Proteina (mg/dL)
Media	383.3	357.1	87.41	101.15	9.4	10.3	0.82	0.67
Error típico	21.9	16.1	6.62	8.63	0.2	0.1	0.15	0.04
Desv. estándar	100.4	73.6	30.33	38.59	0.9	0.6	0.71	0.20
Coef. variación	26.2	20.6	34.70	38.2	9.2	5.5	86.1	29.5
Rango	300.0	300.0	155.11	185.19	3.8	2.0	2.67	0.80
Mínimo	250.0	250.0	0.00	62.09	7.4	9.2	0.07	0.20
Máximo	550.0	550.0	155.11	247.28	11.2	11.2	2.73	1.00

Suma	8050.0	7500.0	1835.51	2022.98	196.5	216.8	17.22	14.13
Total de bovinos	21.0	21.0	21.00	20.00	21.0	21.0	21.00	21.00
confianza(95.0%)	45.7	33.5	13.81	18.06	0.4	0.3	0.32	0.09

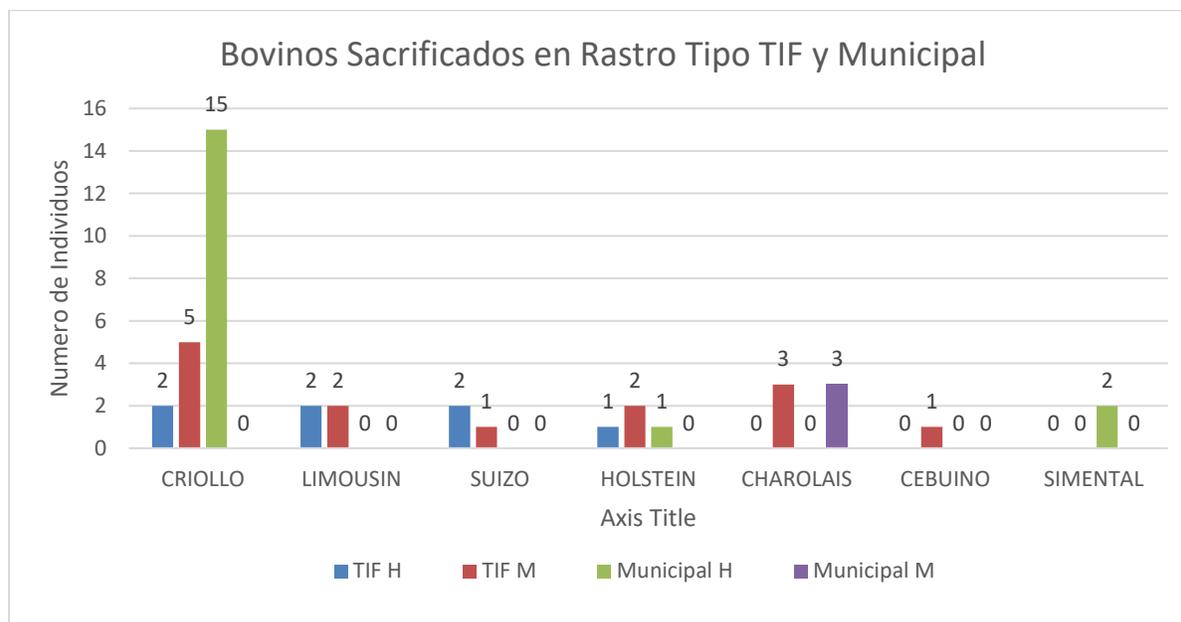
Efecto de los metabolitos sanguíneos dependientes de los sistemas de sacrificio tipo TIF y Municipal, por el análisis el ANOVA y comparación de medias con el método de Duncan con un alfa de 0.05, como se muestra en la tabla 3

Tabla 3 comparación de medias, por el método de Duncan con alfa de 0.05 de los metabolitos de glucosa, proteína y creatinina

Rastros tipo	Glucosa mg/dL	Proteína g/dL	Creatinina mg/dL	Cortisol µg/dL	Observaciones
TIF	87.41 <sup>A</sup>	8.92 <sup>B</sup>	0.82 <sup>A</sup>	0.656 <sup>A</sup>	21
Mpal	102.24 <sup>A</sup>	10.32 <sup>A</sup>	0.67 <sup>A</sup>	0.618A	21

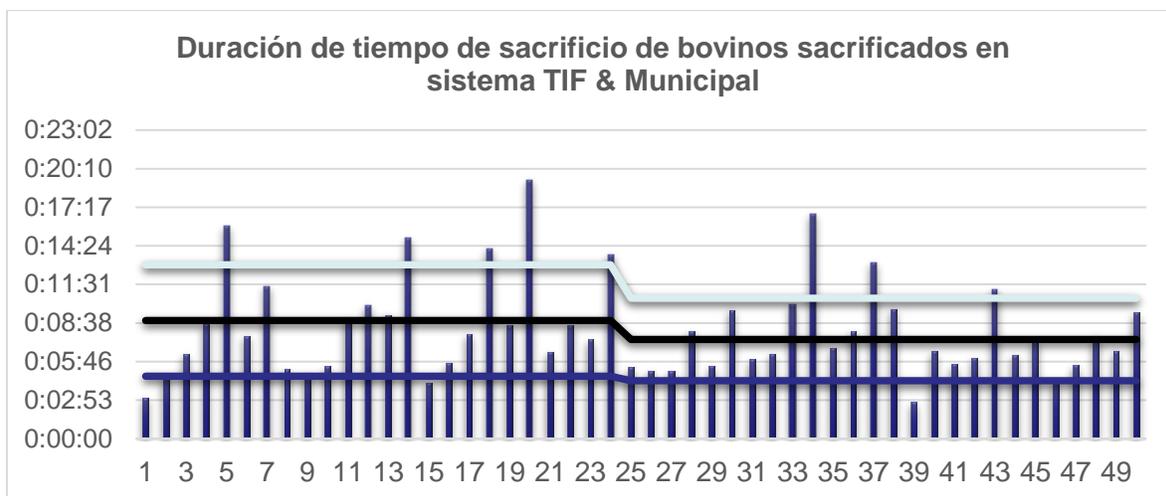
<sup>A, B</sup> Literales iguales no hay diferencias estadísticas, literales diferentes hay diferencia estadística (p<0.05)

Gráfica 1 Raza de bovinos sacrificados en los rastros municipales donde se muestra más del 50 % es criollo y el resto distribuido en diferentes razas y sexo.



En la grafica 2 se muestran las razas, número de individuos sacrificados y el peso en el cual llegaron al sacrificio

El lapso de tiempo de traslado de los bovinos de los corrales de descanso al Chut fueron diferentes en los Rastros evaluados (0:02:01 ± 0:00:22 Vs 0:05:24 ± 0:00:24 min) y estuvieron asociados positivamente con la frecuencia de las interacciones como golpear, silbar y la emisión de sonidos artificiales; así como con las respuestas conductuales de los animales (resbalones y caídas), así como por los problemas que ya traían desde antes de ingresar al rastro.



La determinación del falso aneurisma (Tabla 4), fue a partir del corte de vasos sanguíneos, mediante la detención del flujo sanguíneo de los extremos caudales de la arteria y vena yugular, correspondiendo en rastro TIF y Municipal el 71.43% (n=15/21) presente el falso aneurisma, el 28.57% (n=6/21) no hubo presencia. Los cuales se manifestaron en un lapso promedio de 45 segundos post corte de vasos sanguíneos. El promedio del tamaño del falso aneurisma presente que se registró en esta investigación fue de 3.5 centímetros.

Falso Aneurisma	Rastros Zacatecas			
	Cantidad		Porcentaje	
	TIF	MPAL	% TIF	% MPAL
Con Falso aneurisma	15	15	71,43	71,43
Sin Falso aneurisma	6	6	28,57	28,57
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

**Tabla 4.-** Determinación de falsos aneurismas en rastros TIF y Municipal.

Las variables sanguíneas que son influenciadas por el pre-sacrificio y que pueden ser usadas como indicadores de estrés, entre las cuales se encuentran los valores sanguíneos de glucosa, proteínas totales, creatinina y cortisol. En Tabla 5, se muestran los parámetros de la estadística descriptiva de las determinaciones sanguíneas de glucosa expresada en g/dL, proteínas totales en g/dL, creatinina en mg/dL y cortisol (ng/ml).

Estadística descriptiva	Glucosa		Proteínas Totales		Creatinina		Cortisol	
	TIF	Mpal	TIF	Mpal	TIF	Mpal	TIF	Mpal
Media	92.94	102.30	8.64	8.68	0.82	0.67	2.61	2.53
Error típico	5.10	8.28	0.28	0.27	0.15	0.04	0.09	0.15
Desviación estándar	23.39	37.95	1.27	1.24	0.71	0.20	0.42	0.67
Varianza de la muestra	547.09	1440.17	1.62	1.54	0.50	0.04	0.18	0.45
Rango	107.39	185.19	5.89	4.90	2.67	0.8	1.61	1.15
Mínimo	47.73	62.09	6.84	5.92	0.07	0.2	1.89	1.96
Máximo	155,11	247.28	12.73	10.82	2.73	1.00	3.50	4.65
Suma	1951.70	2148.24	181.38	182.22	17.22	14.13	54.89	53.05
Nivel de confianza (95,0%)	10.65	17.27	0.58	0.56	0.32	0.09	0.19	0.31

**Cuadro 5.-** Estadística descriptiva de los metabolitos sanguíneos.

Considerando los resultados del análisis estadístico, se pudo concluir que la frecuencia con la cual se presentan las diferencias significativas al comparar grupos de animales de igual o diferente edad y raza o grado de mestizaje dentro de cada uno de los rastros evaluados, se llega a determinar que no hay diferencias significativas en cada rastro

## DISCUSIÓN

En los dos rastros evaluados TIF y Municipal, en la determinación del falso aneurisma, a partir del corte de vasos sanguíneos, mediante la detención del flujo sanguíneo de los extremos caudales de la arteria y vena yugular, tuvieron una presencia de  $n=15/21$  y de no presencia de  $n=6/21$  de los mismos para cada rastro, correspondiendo el 71.43% ( $n=30/42$ ) la presencia del falso aneurisma, en un lapso promedio a 85 segundos para rastro TIF y 165 segundos para rastro Municipal, con un tamaño en promedio de 3.5 centímetros, el 28.57% ( $n=12/42$ ) no hubo presencia del falso aneurisma. Como ya se mencionó anteriormente para la clasificación del falso aneurisma, en sacrificio Halal con o sin aturdimiento, la razón más probable por la cual algunos animales tardaron mucho tiempo en perder el conocimiento es la siguiente. Cuando las arterias carótidas se cortan en el sacrificio, estas desarrollan falsos aneurismas en los extremos cortados (Gregory *et al.*, 2008). Los aneurismas pueden detener la pérdida de sangre de las arterias y esto puede conducir a una pérdida de conciencia retardada (Gregory *et al.*, 2010). Durante el período intermedio, las señales neuronales nociceptivas son transmitidas al cerebro donde es probable que se experimenten como el dolor (Gibson, 2009).

**Proteínas Totales:** Los valores de las proteínas totales observados en los dos grupos de animales estudiados, fueron bastante similares entre sí 8.64 y 8,68 g/dL, elevados en función a los valores encontrados por Kaneko; 67.4-74.6 g/L., (Kaneko *et al.*, 2008). **Del cortisol:** Los valores de Cortisol, observados en los dos grupos de animales, fueron bastante similares entre sí 2.61 y 2.53 ng/ml y están en los rangos reportados por Mormède, en animales en presacrificio 0 y 20 ng/ml., (Mormède *et al.*, 2007).

## CONCLUSION:

Los falsos aneurismas se presentaron en un 75% de los animales sacrificados tanto en el rastro tipo TIF, como en el municipal, este último presentó un número considerable de animales no óptimos al sacrificio, los metabolitos sanguíneos solamente mostraron diferencia estadística a un alfa de 0.05 en la proteína, la glucosa, creatinina y cortisol no mostró diferencia estadística del sistema de sacrificio tipo TIF Mpal. Las condiciones medio ambientales, como las instalaciones, contribuyeron a que los bovinos manifestaran signos de sufrimiento y/o maltrato por parte del personal más marcado en el rastro municipal, así mismo los individuos que fueron inmolados no se encontraban en condiciones óptimas para el abasto.

## LITERATURA CITADA

- Gibson, T. J. 2009. Electroencephalographic responses to stunning in halothane-anaesthetised calves. *New Zealand Veterinary Journal* 57 (2), 90-95. <http://doi.org/10.1080/00480169.2009.36884>
- Gregory, N. G. 2008. Animal welfare at markets and during transport and slaughter, *Meat Science*, 80, 2-11. <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.05.019>
- Gregory, N. G., Fielding, H. R., von Wenzlawowicz, M., & von Holleben, K. 2010. Time to collapse following slaughter without stunning in cattle. *Meat Science*, 85, 66-69
- Mormède P, Andanson S, Aupérin B, Beerda B, Guémené D, Malmkvist J, et al. Exploration of the hypothalamic-pituitary-adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiol Behav* 2007; 92:317-339
- Núñez González, Francisco Alfredo. 2009. Fundamentos de crecimiento y evaluación animal. Trafford Publishing. U.S.A. pág. 1-19. ISBN 978-1-4269-2068-4.
- Romero P. Marlyn H. 2011. Stress Biomarkers as Indicators of Animal Welfare in Cattle Beef Farming. Facultad de ciencias Agropecuarias. Print Versión Scielo. ISSN 1657-9550.
- Rubio Lozano, M. Salud, Braña Varela, Diego y Méndez Medina Rubén D. 2012. Carne de Res Mexicana. FMVZ. UNAM. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal. INIFAP. Ajuchitlan, Colon, Querétaro. Folleto Técnico No. 15 ISBN: 978-607-425-855-4. Pp. 40.

# INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA EN LA PREVENCIÓN Y CUIDADO DEL CÁNCER CERVICOUTERINO EN UN HOSPITAL DE LA REGIÓN ZUMPANGO

M.C.E María Guadalupe Miguel Silva<sup>1</sup>, Ana María Oviedo Zúñiga M.SP<sup>2</sup>,  
Dr. Santiago Osnaya Baltierra<sup>3</sup>, Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortes<sup>4</sup>  
M.Adm. P. Alejandro Mendieta Vargas<sup>5</sup>, M.C.Edc. Eliseo Suárez Munguía<sup>6</sup>,

**Resumen**— Según la Organización Mundial de la Salud se diagnostican alrededor de 10 millones de casos nuevos al año de cáncer cervicouterino, para el año 2020 aumente a 15 millones (CONAPO 2016), Aproximadamente el 52% de casos nuevos ocurren en mujeres menores de 65 años. Es la segunda causa de muerte en el mundo; las tasas más altas corresponden a Chile y México. En el Estado de México es la primera causa de muerte en mujeres de 25 a 64 años (ISEM2016, INEGI 2017, OMS 2017)

Ante estas cifras es importante reflexionar sobre el ser o hacer de los profesionales de salud, entre ellos el profesional Enfermería, quienes deben asumir un compromiso social, con una visión clínica y epidemiológica, para la identificar los diversos factores que intervienen en el incremento; diseñando intervenciones basadas en conocimientos para prevenir oportunamente y mejora de las condiciones de salud de las mujeres en el país.

- **Palabras clave**— Intervención, Enfermería, Cuidado, Cáncer Cervicouterino

## Introducción

La atención a la salud en la última década ha experimentado avances tecnológicos, sistemas de gestión y tratamientos permitiendo reflexionar sobre el ser o hacer del personal de Enfermería, debido a la magnitud que muestra el cáncer cervicouterino en nuestro país, se considera un problema de salud pública, siendo necesario sugerir como estrategia principal la coordinación de los sectores públicos, privados o sociales para afrontar este padecimiento con eficiencia y eficacia. La detección precoz de este cáncer es una medida importante, por lo tanto los programas deben cimentarse en una organización para reducir la incidencia y la mortalidad de esta enfermedad.

Las enfermeras desempeñan un papel importante en la aplicación de programas de control o prevención del Cáncer, al ser un miembro del equipo multidisciplinario de los profesionales de la salud, encontrándose en una posición muy ventajosa, para enseñar o ayudar a comunicar información que es importante para evitar el desarrollo del cáncer en la a la comunidad femenina.

Según la Organización Mundial de la Salud en el mundo se producen alrededor de 10 millones de casos nuevos de cáncer cervicouterino, se espera que en el año 2020 aumente a 15 millones, Aproximadamente el 52% de casos nuevos ocurren en personas menores de 65 años. Es la segunda causa de mobimortalidad femenina en el mundo, las tasas más altas corresponden a Chile y México. En el Estado de México es la primera causa de muerte en mujeres de 25 a 64 años de edad (OMS 2015, ISEM 2016, CONAPO 2016, INEGI 2017)

Es inaceptable mantener estadísticas de mortalidad elevadas, pues los conocimientos científicos y tecnológicos actuales permiten no solo la detección temprana de alteraciones o lesiones ginecológicas, sino además, el tratamiento oportuno y curativo. Esta población se debe de orientar tomando en cuenta criterios epidemiológicos con la finalidad de identificar la incidencia y prevalencia así como la identificación de factores riesgos, para disminuir de manera oportuna la mobimortalidad. La atención oportuna, no están determinadas por el avance tecnológico y científico, pues incide factores sociales, culturales, económicos, institucionales y conductuales que pueden favorecer u obstaculizar la atención. Situación importante Para reflexionar sobre el ser o hacer del personal de salud, entre

<sup>1</sup> M.C.E María Guadalupe Miguel Silva Académica de la Licenciatura en Enfermería en el C. U. UAEM Zumpango, de la Universidad Autónoma del Estado de México. [mis2529@yahoo.com.mx](mailto:mis2529@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Ana María Oviedo Zúñiga M.SP es Académica de la Licenciatura en Enfermería en el C. U. UAEM Zumpango, de la Universidad Autónoma del Estado de México. [floresoviedo@msn.com](mailto:floresoviedo@msn.com)

<sup>3</sup> El Dr. Santiago Osnaya Baltierra es Académico de la Licenciatura en Diseño en el C. U. UAEM Zumpango, de la Universidad Autónoma del Estado de México, [sosnayab@uaemex.mx](mailto:sosnayab@uaemex.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortes es Académico de la Licenciatura en Diseño en el C. U. UAEM Zumpango, de la Universidad Autónoma del Estado de México, [jezarurc@uaemex.mx](mailto:jezarurc@uaemex.mx)

<sup>5</sup> M.Adm.P. Alejandro Mendieta Vargas es Académico de la Licenciatura en Enfermería en el C. U. UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México, [magoli333@hotmail.com](mailto:magoli333@hotmail.com)

<sup>6</sup> M.C.Edc. Eliseo Suárez Munguía es Académico de Ingeniería en computación en el C. U UAEM Valle de Teotihuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México, [suarezmunguia@yahoo.com.mx](mailto:suarezmunguia@yahoo.com.mx)

ellos el profesional Enfermería, quienes deben asumir un compromiso social, con una visión clínica y epidemiológica, para la identificar los diversos factores que intervienen en el incremento; diseñando intervenciones basadas en conocimientos para la prevención oportunos, para mejora de las condiciones de salud de las mujeres en el

### Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Estudio descriptivo de tipo transversal, la muestra integrada por 100 mujeres que asisten al servicio de Medicina Preventiva en el turno matutino un hospital de Zumpango, realizado de octubre a diciembre de 2017. El instrumento de recolección esta validado por el instituto de salud del Estado de México, integra cinco etapas, la primera 6 items de datos generales, la segunda contiene datos gineco obstétricos, la tercera integra ítems de conocimiento sobre el cáncer cervicouterino, la cuarta tiene 7 items, sobre alteraciones relacionadas con la patología en estudio. La última etapa integrada por 12 items sobre intervención otorga la Institución.

Referencias bibliográficas

### Planteamiento del problema

El Cáncer cervicouterino es el tipo de cáncer más frecuente en la población femenina puede presentarse a cualquier edad de la etapa reproductiva o posterior a esta; su inicio empieza creciendo lentamente antes de que aparezcan células cancerosas en el cuello uterino o cérvix. El cérvix es una zona de especial interés e importancia con características propias, su situación anatómica lo hace vulnerable a diversos cambios hasta llegar a la forma pre invasiva y extenderse a la superficie afectando zonas más grandes del epitelio escamoso, columnar y estratificado. Antes de que aparezcan células cancerosas en el cuello uterino, los tejidos normales pasan por un proceso conocido como displasia durante el cual empiezan a aparecer células anormales. En su etapa inicial conocida como lesión intraepitelial, no existe sintomatología aparente, posteriormente se desarrollan dos tipos de lesiones que son: Lesión

Intraepitelial de bajo grado que involucra un tercio del epitelio, esta alteración puede durar hasta 10 años como lesión inicial a invasora donde el margen de curación es menor y Lesión Intraepitelial de alto grado, involucra más de dos tercios del epitelio del cérvix dependiendo del grado de severidad o daño. Cuando se produce la ruptura de la membrana basal del epitelio, la lesión se convierte en invasora, su progresión culmina con metástasis convirtiéndose en carcinoma insitu, en este estadio las células anormales se encuentran en la primera capa de células que recubren el cuello uterino no invaden tejidos más profundos, en Estadio I el cáncer afecta cuello uterino sin haberse diseminado a los alrededores; Estadio II el cáncer se ha diseminado a aéreas cercanas encontrándose aun en área pélvica, Estadio III el cáncer se ha diseminado a toda el área pélvica, puede diseminarse a la parte inferior de la vagina, o infiltrar los ureteros y finalmente el Estadio IV el cáncer se disemina a otras partes del cuerpo. El diagnostico precoz permite realizar un tratamiento que casi siempre es exitoso, sin embargo, la Intervención en de detección de Cáncer Cervicouterino, tienen escaso o nulo efecto, porque los recursos se han utilizado inadecuadamente por el personal multidisciplinario de salud. De acuerdo a lo anterior, el personal de salud en especial Enfermería tiene la responsabilidad de llevar a cabo intervenciones y cuidados, desarrollando procesos educativos, enseñando a abordar sus problemas de salud, realizando controles a la población sana o enferma para la detección oportuna, desarrollando técnicas encaminadas a brindar cuidados con una atención de calidad, al mismo tiempo, afianzar la relación enfermera- paciente. Por lo que surge la siguiente interrogante:

¿Qué tipo de Intervención y cuidado realiza el personal de Enfermería para prevenir el Cáncer Cervicouterino en el Hospital General de la región Zumpango?

**Metodología:** Tipo de estudio, transversal, descriptivo y observacional. Muestra integrada por 100 mujeres de 14 a 60 años, que asisten al servicio de Medicina Preventiva del Turno Matutino. Durante julio-octubre de 2017. Se aplico un cuestionario integrado por 35 items.

### Resultados

Los resultados obtenidos sobre la intervención que brindan los profesionales de enfermería, indica que 87% de la muestra recibió una buena atención, el 8% dijo que es excelente, el 5% indico que fue mala. El conocimiento sobre el cáncer cérvico uterino en la población estudiada, es deficiente; pues solo el 26% asiste en forma periódica a realizarse el examen cérvico uterino, el 20% no asiste por descuido, el 19% cuando presenta molestias, el 27% no asiste por temor y un 7% desconoce cada cuando se debe realizarse.

Referencias bibliográficas

Clasificación de Cáncer Cérvicoouterino, las condiciones especiales del cáncer cervicouterino hacen que sea la neoplasia mas estudiada en relación con su historia natural, pero su desarrollo está relacionado con agresiones o

lesiones múltiples al cérvix, esto sugiere que hay diferencia temporal en la distribución a lesiones de alto o bajo grado, e indica que puede haber una progresión a cáncer invasor. El 60 % de las lesiones de NIC I regresan en unos 2 a 3 años. Sólo 15 % desarrolla lesiones de mayor grado en 3 a 4 años y de este grupo entre 30 y 70 % progresa en promedio en 10 años hacia cáncer invasor. Para esto es necesaria la aparición de cofactores en los que uno de los cambios importantes puede ser una reducción de las células del sistema inmunológico al nivel del cuello uterino. El conocimiento de la historia natural de esta enfermedad es fundamental para el correcto manejo, no sólo desde el punto de vista biológico, sino también en la atención psicoemocional de mujeres, que si no son correctamente orientadas sufrirán durante años el temor de morir por esta enfermedad. (Bishop A.1995.)

La clasificación de las lesiones pre invasoras ha evolucionado en la terminología del reporte citológico del cáncer uterino, presentado una variación en estas últimas décadas; así James Reagan, en 1958, introduce el término de displasias, clasificándolas en leve, moderada y severa posteriormente Richard, en 1967, propone el término de NIC (neoplasia escamosa intraepitelial), igualando el NIC I para la displasia leve, NIC II para la displasia moderada y NIC III para la displasia severa además del carcinoma in situ. En 1988, el Instituto Nacional del Cáncer de EU de A, en Bethesda, provee la terminología estandarizada, la cual es llamada Sistema Bethesda, en la que se introduce una nueva denominación de lesión escamosa intraepitelial. (LEI), diferenciándola en LEI de grado bajo y grado alto. Dentro de las lesiones invasoras, existen distintos tipos de estaditaje para el Cáncer Cervicouterino, el más utilizado en la actualidad es el de La Federación Internacional de Gineco Obstetricia, creada en 1985. (Luff.RD,1992).

No existe una sola causa del cáncer, sino un grupo de factores cuyos efectos actúan sinérgicamente y predisponen a La persona para el desarrollar Cáncer Cervicouterino, entre estos factores destacan los siguientes: Inicio de vida sexual antes de los 18 años: Las mujeres que inician relaciones sexuales a una edad temprana tienen mayor riesgo de desarrollar Cáncer Cervicouterino, porque al exponerse a los mutágenos, desvían hacia la vía neoplásica las células, si estas se encuentran en una metaplasia activa. (Vega N. 2010).

Múltiples parejas sexuales: Las mujeres con más de una pareja sexual tienen el riesgo de presentar Cáncer Cervicouterino. La existencia de un agente responsable, transmitido sexualmente del hombre a la mujer afecta el epitelio metaplásico inmaduro, traumatizado por el coito.

El Tabaquismo: La exposición al tabaco de manera activa o pasiva predispone a la mujer para el desarrollo de Cáncer, el humo del cigarrillo, contiene nicotina, el alquitrán y la cotinina, son sustancias que predisponen una transformación neoplásica de células cervicales normales; además, está relacionadas con una disminución de células de Langerhans, que son las células presentadoras de antígeno, o bien, en células de vigilancia inmunológica de las glándulas productoras de moco. (Ahued R.2003).

Uso prolongado de Anticonceptivos: El condón, el diafragma y el preservativo femenino, ayudan a proteger del padecimiento de Cáncer Cervicouterino, pero los anticonceptivos orales durante 6 a 9 años incrementa el riesgo de Neoplasia Intraepitelial Cervical de Grado III, o bien, utilizarlos de 2 a 10 años tiene una incidencia de padecer Carcinoma Invasor (Fernández C 2003).

Número de embarazos: La multiparidad se relaciona con el cáncer de cuello uterino, es decir, tener muchos embarazos implica relaciones sexuales. Además el periodo de metaplasia del epitelio es más activo en la pubertad, adolescencia y primer embarazo.

Enfermedades de Transmisión Sexual: Son aquellas adquiridas por contacto sexual, los microorganismos causales que posee la sangre o secreciones corporales son virus, bacterias, hongos y parásitos. El VPH, es el principal causante de Cáncer Cervicouterino, esta infección favorece cambios en las células del cuello uterino. Se conocen más de 75 serotipos diferentes de este virus. (Cabezas E., 2000).

Mujeres que no se practican la citología cervical: Las mujeres que no se practican la citología vaginal, se encuentran en mayor riesgo de presentar Cáncer Cervicouterino, con esta prueba puede detectarse la presencia de VPH y de células cancerosas en forma temprana que previene el crecimiento del Cáncer (Benenson A., 2009).

Inmunodepresión: El sistema inmunológico disminuido desarrolla la aparición de displasia tras la agresión del epitelio cervical por el carcinogénico, o bien, el VPH, como las mujeres que han recibido trasplante de órganos o enfermedades como el SIDA. (Aragón M., 1992).

Baja condición socioeconómica: Es un factor de riesgo de cáncer Cervicouterino, las mujeres con baja condición económica tienen ingresos bajos y limitaciones para acceder a los servicios de salud, además de escasa concientización acerca de la prevención, tratamiento y control de este cáncer. (Rajkumar M., 2003).

La primera manifestación del Ca cervical invasivo suele ser un sangrado vaginal anormal que ocurre tras un coito, o bien, aparece como hemorragia intermenstrual limitada, posteriormente ésta puede aumentar de intensidad originando una menorragia.

Cuando las lesiones son más avanzadas, particularmente si son necróticas, se observa un flujo serosanguinolento o amarillento mal oliente entremezclado con una hemorragia profusa. Si la pérdida sanguínea es crónica, la sintomatología que puede aparecer está relacionada con la anemia. El dolor es de aparición tardía y puede ser

pélvico debido a la invasión del tumor o bien, por enfermedad inflamatoria pélvica coexistente. Si el dolor se localiza en la zona lumbosacra indica que hay una afectación en los ganglios linfáticos paraaórticos, de las raíces lumbosacras o una nefrosis complicada con pielonefritis causada por obstrucción ureteral. La triada de dolor ciático, edema en extremidad inferior e hidronefrosis corresponde con una extensa afectación en la pared pélvica. En ocasiones el dolor esta manifestado a nivel epigástrico por metástasis en ganglios linfáticos paraaórticos altos. En estadios muy avanzados de la enfermedad pueden aparecer síntomas vesicales o rectales debido a la extensión directa de la neoplasia. (De Vita VT., 1997).

La enfermería como profesión asume la responsabilidad de cuidar al individuo sano o enfermo. Los cuidados que enfermería otorga en el campo asistencial requieren de elementos teóricos, metodológicos y tecnológicos, que contribuyan a la atención de necesidades básicas, además, participar activamente en procedimientos terapéuticos especiales, para cubrir las necesidades en las diferentes etapas de crecimiento, desarrollo y problemas de salud.

Los profesionales de enfermería deben de poseer bases conceptuales para la práctica disciplinaria en las siguientes áreas. (Rosales S. 2012) La función asistencial: se refiere a la atención humanizada, sistémica de alta calidad para promover la salud, proteger de enfermedades, participar en la terapéutica requerida aplicando modelos teóricos, técnicas o procedimientos generales y específicos de enfermería.

La función docente: corresponde a transmitir el conocimiento para la formación profesional de recursos humanos en enfermería, en educación para la salud, en capacitar y educar continuamente, basada en necesidades, factores de riesgo e integración docencia-servicio.

La función administrativa: abarca acciones específicas basadas en teorías o metodologías de administración, aplicada a los servicios de enfermería, para mejorar la atención al individuo, familia o comunidad.

La función de investigación: ayuda a la ampliación del conocimiento mediante la aplicación de teorías y metodologías, con base en diagnósticos de diversos aspectos en salud que conlleven a la elaboración de proyectos para mejorar la atención.

Las condiciones especiales del cáncer cervicouterino hacen que sea la neoplasia mas estudiada en relación con su historia natural, pero su desarrollo está relacionado con agresiones o lesiones múltiples al cérvix, esto sugiere que hay diferencia temporal en la distribución a lesiones de alto o bajo grado, e indica que puede haber una progresión a cáncer invasor. El 60 % de las lesiones de NIC I regresan en unos 2 a 3 años. Sólo 15 % desarrolla lesiones de mayor grado en 3 a 4 años y de este grupo entre 30 y 70 % progresa en promedio en 10 años hacia cáncer invasor. Para esto es necesaria la aparición de cofactores en los que uno de los cambios importantes puede ser una reducción de las células del sistema inmunológico al nivel del cuello uterino. El conocimiento de la historia natural de esta enfermedad es fundamental para el correcto manejo, no sólo desde el punto de vista biológico, sino también en la atención psicoemocional de mujeres, que si no son correctamente orientadas sufrirán durante años el temor de morir por esta enfermedad. (Bishop A.1995.)

La clasificación de las lesiones pre invasoras ha evolucionado en la terminología del reporte citológico del cáncer uterino, presentado una variación en estas últimas décadas; así James Reagan, en 1958, introduce el término de displasias, clasificándolas en leve, moderada y severa posteriormente Richard, en 1967, propone el término de NIC (neoplasia escamosa intraepitelial), igualando el NIC I para la displasia leve, NIC II para la displasia moderada y NIC III para la displasia severa además del carcinoma in situ. En 1988, el Instituto Nacional del Cáncer de EU de A, en Bethesda, provee la terminología estandarizada, la cual es llamada Sistema Bethesda, en la que se introduce una nueva denominación de lesión escamosa intraepitelial. (LEI), diferenciándola en LEI de grado bajo y grado alto. Dentro de las lesiones invasoras, existen distintos tipos de estaditaje para el Cáncer Cervicouterino, el más utilizado en la actualidad es el de La Federación Internacional de Gineco Obstetricia, creada en 1985. (Luff.RD,1992).

No existe una sola causa del cáncer, sino un grupo de factores cuyos efectos actúan sinérgicamente y predisponen a La persona para el desarrollar Cáncer Cervicouterino, entre estos factores destacan los siguientes: Inicio de vida sexual antes de los 18 años: Las mujeres que inician relaciones sexuales a una edad temprana tienen mayor riesgo de desarrollar Cáncer Cervicouterino, porque al exponerse a los mutágenos, desvían hacia la vía neoplásica las células, si estas se encuentran en una metaplasia activa. (Vega N. 2010).

Múltiples parejas sexuales: Las mujeres con más de una pareja sexual tienen el riesgo de presentar Cáncer Cervicouterino. La existencia de un agente responsable, transmitido sexualmente del hombre a la mujer afecta el epitelio metaplásico inmaduro, traumatizado por el coito.

El Tabaquismo: La exposición al tabaco de manera activa o pasiva predispone a la mujer para el desarrollo de Cáncer, el humo del cigarrillo, contiene nicotina, el alquitrán y la cotinina, son sustancias que predisponen una transformación neoplásica de células cervicales normales; además, está relacionadas con una disminución de células de Langerhans, que son las células presentadoras de antígeno, o bien, en células de vigilancia inmunológica de las glándulas productoras de moco. (Ahued R.2003).

Uso prolongado de Anticonceptivos: El condón, el diafragma y el preservativo femenino, ayudan a proteger del padecimiento de Cáncer Cervicouterino, pero los anticonceptivos orales durante 6 a 9 años incrementa el riesgo de Neoplasia Intraepitelial Cervical de Grado III, o bien, utilizarlos de 2 a 10 años tiene una incidencia de padecer Carcinoma Invasor (Fernández C 2003).

Número de embarazos: La multiparidad se relaciona con el cáncer de cuello uterino, es decir, tener muchos embarazos implica relaciones sexuales. Además el periodo de metaplasia del epitelio es más activo en la pubertad, adolescencia y primer embarazo.

Enfermedades de Transmisión Sexual: Son aquellas adquiridas por contacto sexual, los microorganismos causales que posee la sangre o secreciones corporales son virus, bacterias, hongos y parásitos. El VPH, es el principal causante de Cáncer Cervicouterino, esta infección favorece cambios en las células del cuello uterino. Se conocen más de 75 serotipos diferentes de este virus. (Cabezas E., 2000).

Mujeres que no se practican la citología cervical: Las mujeres que no se practican la citología vaginal, se encuentran en mayor riesgo de presentar Cáncer Cervicouterino, con esta prueba puede detectarse la presencia de VPH y de células cancerosas en forma temprana que previene el crecimiento del Cáncer (Benenson A., 2009).

Inmunodepresión: El sistema inmunológico disminuido desarrolla la aparición de displasia tras la agresión del epitelio cervical por el carcinogénico, o bien, el VPH, como las mujeres que han recibido transplante de órganos o enfermedades como el SIDA. (Aragón M., 1992).

Baja condición socioeconómica: Es un factor de riesgo de cáncer Cervicouterino, las mujeres con baja condición económica tienen ingresos bajos y limitaciones para acceder a los servicios de salud, además de escasa concientización acerca de la prevención, tratamiento y control de este cáncer. (Rajkumar M., 2003).

La primera manifestación del Ca cervical invasivo suele ser un sangrado vaginal anormal que ocurre tras un coito, o bien, aparece como hemorragia intermenstrual limitada, posteriormente ésta puede aumentar de intensidad originando una menorragia.

Cuando las lesiones son más avanzadas, particularmente si son necróticas, se observa un flujo serosanguinolento o amarillento mal oliente entremezclado con una hemorragia profusa. Si la pérdida sanguínea es crónica, la sintomatología que puede aparecer está relacionada con la anemia. El dolor es de aparición tardía y puede ser pélvico debido a la invasión del tumor o bien, por enfermedad inflamatoria pélvica coexistente. Si el dolor se localiza en la zona lumbosacra indica que hay una afectación en los ganglios linfáticos paraaórticos, de las raíces lumbosacras o una nefrosis complicada con pielonefritis causada por obstrucción ureteral. La triada de dolor ciático, edema en extremidad inferior e hidronefrosis corresponde con una extensa afectación en la pared pélvica. En ocasiones el dolor esta manifestado a nivel epigástrico por metástasis en ganglios linfáticos paraaórticos altos. En estadios muy avanzados de la enfermedad pueden aparecer síntomas vesicales o rectales debido a la extensión directa de la neoplasia. (De Vita VT., 1997).

La enfermería como profesión asume la responsabilidad de cuidar al individuo sano o enfermo. Los cuidados que enfermería otorga en el campo asistencial requieren de elementos teóricos, metodológicos y tecnológicos, que contribuyan a la atención de necesidades básicas, además, participar activamente en procedimientos terapéuticos especiales, para cubrir las necesidades en las diferentes etapas de crecimiento, desarrollo y problemas de salud.

Los profesionales de enfermería deben de poseer bases conceptuales para la práctica disciplinaria en las siguientes áreas. (Rosales S. 2012) La función asistencial: se refiere a la atención humanizada, sistémica de alta calidad para promover la salud, proteger de enfermedades, participar en la terapéutica requerida aplicando modelos teóricos, técnicas o procedimientos generales y específicos de enfermería.

La función docente: corresponde a transmitir el conocimiento para la formación profesional de recursos humanos en enfermería, en educación para la salud, en capacitar y educar continuamente, basada en necesidades, factores de riesgo e integración docencia-servicio.

La función administrativa: abarca acciones específicas basadas en teorías o metodologías de administración, aplicada a los servicios de enfermería, para mejorar la atención al individuo, familia o comunidad.

La función de investigación: ayuda a la ampliación del conocimiento mediante la aplicación de teorías y metodologías, con base en diagnósticos de diversos aspectos en salud que conlleven a la elaboración de proyectos para mejorar la atención.

### **Comentarios Finales**

#### **Resumen de resultados**

El personal de Enfermería muestra ciertas limitaciones en las intervenciones y cuidados para prevenir Cáncer Cervicouterino al no indicar a la paciente, la fecha de entrega de resultados. La información que imparte no es clara ni precisa; no realiza un seguimiento de pacientes con resultados anormales, es decir con predisposición para desarrollo Cáncer Cervicouterino. El conocimiento en las mujeres es deficiente, porque saben las causas o los

métodos de detección, desconocen el tipo de intervención que ofrece el personal de Enfermería, esta es considerada buena.

#### Conclusiones

En la investigación se identificaron diversos factores de riesgo como el inicio de las relaciones sexuales a edad temprana, con más de tres compañeros sexuales; la cultura de prevención es limitada al no realizarse el papanicolaou en forma periódica. La intervención de enfermería es limitada, sabemos que la salud es un derecho universal, los profesionales de enfermería, deben asumir un compromiso social, con una visión clínica y epidemiológica, para la identificación de los diversos factores que intervienen en el incremento de la incidencia; diseñando intervenciones basadas en conocimientos para la prevención otorgando cuidados oportunos, para mejorar de las condiciones de salud de las mujeres en etapa reproductiva.

Los resultados demuestran la necesidad de.... Es indispensable que.... La ausencia del factor.... Fue quizás inesperado el haber encontrado que... (Se ha de indicar aquí qué importancia, relevancia, o impacto tienen los resultados de la investigación)

#### Recomendaciones

Realizar diversos estudios de tipo epidemiológico para conocer la incidencia y los diversos factores de riesgo a los que se encuentra expuesta la población en estudio, así también realizar diversas intervenciones de acercamiento a la población para generar una cultura de salud y mejorar las condiciones de la población en estudio.

#### Referencias

- Ahued Roberto. Ginecología y Obstetricia Aplicadas. 2da Edición. Editorial El Manual Moderno. México 2003. Pp 892-900.
- Alemán L. Intervenciones de Enfermería para la Prevención del Cáncer Cervicouterino. Boletín de Información Científica. Secretaría de Salud 2007. p 4
- Castellanos Martha. Cáncer Cervicouterino y el VPH opciones de detección. Monografía UNAM 2003.
- Control Integral del cáncer cervicouterino: Guía de prácticas esenciales. 2ed. Washington, DC: OPS, 2016.
- González J. 1992. Ginecología. Editorial Masson, Salvat. Medicina. 5° Edición. Barcelona, España; pp. 354- 364
- Hugh. R.H. Manual de Oncología Ginecológica. 2da. Edición. Editorial Interamericana. 2000.
- Jones W. Howard (2017) Gineco-Obstetricia, 11° edición, Edit. LWW
- Robins C. 1990. Patología Estructural y Funcional. 4° Edición. Vol II. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid, España; p. 1183-1187.
- Organización Panamericana de la Salud 2002. Planificación de programas apropiados para la prevención del cáncer cervicouterino. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud. Di Saia C. 1994. Oncología Ginecológica Clínica. Mosby/Doyma Libros. 4° Edición. Madrid, España; p. 1- 20.

#### Notas Biográficas

La **M.C.E María Guadalupe Miguel Silva**, Profesor de tiempo completo, Investigadora y Líder del Cuerpo Académico "Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social". Tercer lugar en el XIX Foro Interinstitucional de Investigación en Toluca Estado de México 2016. Ha participado en Congresos Nacionales e Internacionales, en la publicación de libros, capítulos, artículos y ponencias. Candidata del Doctorado en Educación, Maestra en Ciencias de Enfermería en la Universidad Autónoma de Nuevo León, licenciatura en Enfermería en la UAEM. Docente certificada ha brindado sus servicios E.S.E.O del I.P.N y C.U.UAEM Zumpango. Supervisora y enfermera del hospital 1° de octubre de ISSSTE.

La **M.SP Ana María Oviedo Zúñiga**. Estudio Licenciatura en Enfermería en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Ciencias de la Salud con enfoque en Salud Pública, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango, Perfil PROMEP, con publicaciones científicas de libros, capítulos, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales.

El **Dr. Santiago Osnaya Baltierra**, estudió diseño de la comunicación gráfica en la UAM Azcapotzalco. Tiene grado de maestría en diseño por la Universidad de Dundee en el Reino Unido. Es Doctor en Ciencias y Artes para el Diseño con especialidad en Estética y Semiótica del diseño por la UAM Xochimilco, actualmente es profesor investigador tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de México. Es líder del Cuerpo Académico, Diseño, academia e investigación para la vida cotidiana con reconocimiento SEP en Consolidación.

El **Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortés**. Doctor en Ciencias y Artes para el Diseño, UAM-X. Post Doctorado en Derechos Humanos y Democracia, CENID-CONACyT. Profesor en UAEM. Publicación libros, capítulos de libros, artículos revistas. Medalla al Mérito Universitario como Mejor Estudiante del Programa de Doctorado CyAD en UAM-X. Segundo Lugar Nacional en Concurso de Investigación Científica Discapacidad por Comisión de los Derechos Humanos de Cd. de México y UNAM. Segundo Lugar Nacional y Mención Honorífica en Concurso de Mobiliario en Madera por Rústicos SEGUSINO, CIDI-UNAM, BANCOMEXT, Revista "De Diseño". Reconocimiento Nacional a Trayectoria y Excelencia como modelista por Instituto de Investigaciones Históricas y Modelismo a Escala. Premio de Plastic Modellers' Society Puebla, Cd. de México, Xalapa, Cuernavaca.

El **M.Adm.P. Alejandro Mendieta Vargas**; Licenciado en Enfermería Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Administración Pública, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango. Integrante del Cuerpo Académico "Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social", con publicaciones científicas de capítulos de libros, capítulos, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales.

M.C.Edc. **Eliseo Suárez Munguía**. Ingeniero en Agronomía egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León y Maestro en Ciencias de la Educación por la Universidad del Valle de México. Ha ocupado diversos puestos en la administración pública, como evaluador externo del

CONACyT, Consejero Técnico del Exámen General de Egreso de la Licenciatura. Actualmente en Profesor de Tiempo Completo C del  
C.U UAEM Valle de Teotihuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México,

# PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL IMPACTO GENERADO POR LA FUSIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES DE BÁSICA Y MEDIA EN LA COMUNA 11 DE SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA: EN EL ÁMBITO ORGANIZACIONAL Y LAS RELACIONES ENTRE DOCENTES Y DIRECTIVOS

MC Myrian Millán Lozano<sup>1</sup>, Dr. Eloy Mendoza Machain<sup>2</sup>,  
Dr. Pedro López Eiroá<sup>3</sup>, Dr. Víctor Mendoza Martínez<sup>4</sup> y MC Marly Cecilia Cardona Soto<sup>5</sup>

**Resumen**— El propósito de este estudio es optimizar el proceso para mejorar el impacto generado por la fusión de las instituciones educativas oficiales de básica y media en la comuna 11 de Santiago de Cali, a través del conocimiento de los efectos a nivel organizacional y examinación de las relaciones entre docentes y directivos. La objeción se encuentra en la añoranza de las sedes por ser independiente y no una sede interrelacionada. La metodología es del tipo no experimental con carácter transversal, bajo diseño mixto de integración de procesos y con los alcances de: exploratorio y descriptivo. Aplicación de encuestas a docentes y entrevistas a directivos. Los resultados importantes son: a) De los encuestados el 70% consideran que las fusiones no favorecen a las instituciones, 60% indica que la fusión afectó el clima laboral y b) el 100% de entrevistados opinan de forma igual. Lo que permitió realizar una estrategia holísticamente.

## Introducción

Este estudio inspecciona las relaciones que alimentan la vida institucional de los establecimientos educativos oficiales de básica y media de la comuna 11 en Santiago de Cali, Colombia; después de la ejecución de la norma que ordenó la fusión de las instituciones mencionadas. Enfoca su mirada a los efectos causados por la implementación de la fusión en las relaciones entre directivos y docentes, como también en la estructura jerárquica. Aunque la norma se gestó con la intención de ofrecer una oferta educativa completa a las familias que necesitan escolarizar a sus niños, jóvenes y hasta adultos; no se esperó que se generasen efectos negativos que afectaran la vida de cada institución fusionada. Después de más de una década y media es necesario trascender estos efectos negativos, González (2015) concluyó que las Instituciones escolares no han superado los cambios de la fusión, dando pie a la molestia, la rivalidad, la incertidumbre, la insatisfacción por pérdida de identidad al punto tal que se crean grupos de resistencia, lo cual influye en la funcionalidad de procesos institucionales.

Luego de conocer y analizar la afectación en estos campos, esta investigación basada en sus hallazgos, orienta un camino a través de acciones colaborativas entre gobierno, la institución educativa y algunos otros gremios, para fortalecer los aspectos que fueron debilitados con la implementación de la norma.

## Marco Referencial

### *Planteamiento del Problema*

Ha pasado más de una década y media después de la fusión de los establecimientos educativos oficiales de preescolar, primaria y secundaria; y por supuesto la vida institucional ha cambiado, así que resulta importante y útil, conocer y analizar las consecuencias generadas por la implementación de la norma que ordenó la fusión de establecimientos educativos de la comuna 11 de Santiago de Cali. Tales consecuencias son las que originan la nueva cultura institucional, pues de una manera directa o indirecta ésta influyó y sigue influenciando en la práctica de la

<sup>1</sup> MC. Myrian Millán Lozano. Doctoranda Centro Panamericano de Estudios Superiores. Colombia [myrmi6@hotmail.com](mailto:myrmi6@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dr. Eloy Mendoza Machain. Secretaria Académica. Centro Panamericano de Estudios Superiores. Michoacán México. [eloy.cepes@cepes.edu.mx](mailto:eloy.cepes@cepes.edu.mx)

<sup>3</sup> Dr. Pedro López Eiroá. Director General. Centro de Investigación PYSEIP. [pyseip@gmail.com](mailto:pyseip@gmail.com) México.

<sup>4</sup> Dr. Víctor Mendoza Martínez. Coordinador investigador postgrados UVM Campus Puebla México. [victormendozamar@uvmnet.edu](mailto:victormendozamar@uvmnet.edu)

<sup>5</sup> MC. Marly Cecilia Cardona Soto. Doctoranda Centro Panamericano de Estudios Superiores. Colombia [marcecarsot@hotmail.com](mailto:marcecarsot@hotmail.com)

institución educativa: en términos administrativos, relaciones interpersonales y estructura organizacional. En este sentido, recibir la información de primera mano de los actores y ejecutores directos de esta fusión, permite analizar las consecuencias en mención porque a través de ellos se pueden conocer los sentimientos, las vivencias y las relaciones que se generaron en el interior de estas instituciones.

Este proceso de fusión no se realizó únicamente en Cali-Colombia, y hay estudios a nivel internacional y nacional sobre el tema de la fusión escolar, informes de noticieros, además de los antecedentes legales. Entre los estudios nacionales se encuentran aportes relacionados con la manera sumisa de acatar la orden, es decir, que cada institución educativa asume la orden sin que la directiva institucional contextualice el cumplimiento de la misma, además de que reconoce como autoridad de apoyo solo la jerarquía vertical, sin acordarse de los demás estamentos institucionales que pueden orientar y apoyar los procesos del establecimiento, como son los consejos de padres y el consejo académico. Hay estudios como el de Moncayo Rivas (2007) quien realizó un proyecto titulado “Impacto de la política educativa en la reorganización institucional del Liceo Central de Nariño y las escuelas integradas número tres y cuatro”, en el cual identificó que bajo la consigna de ofrecer a los niños colombianos todos los niveles educativos desde el preescolar, pasando por la básica primaria, secundaria hasta la media: académica y técnica, se oculta una política desmedida de aumento de la cobertura llegando al hacinamiento de estudiantes en las aulas, a la sobrecarga laboral de los docentes sin aumento de los salarios, al cierre de escuelas y colegios “sin importar sus proyectos educativos institucionales que no cumplen con las relaciones técnicas, de arrasamiento de las anteriores escuelas y colegios, y de recorte de recursos para financiar la educación pública” (p.4).

Los diversos estudios investigados, aportaron a este proyecto que: el estilo de gestión del rector que asume la fusión afecta a cada institución en diferentes gestiones; la aplicación de la fusión con el ánimo de aumentar la cobertura no midió consecuencias como el hacinamiento de estudiantes; la fusión fue un éxito por la descentralización, pero, no se generaron orientaciones para que las instituciones asumieran el proceso; los Proyectos Educativos Institucionales se fusionaron en el papel, pero, estos realmente no dan cuenta de la realidad institucional; y para el gobierno nacional, todavía sigue siendo útil el proceso de fusión, pero, las comunidades afectadas hoy día oponen resistencia al proceso.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es inexcusable restablecer o renovar las relaciones o situaciones que afecten la buena convivencia, ya que esta es la base para que la sociedad logre vivir en un territorio de paz y avance en todos los aspectos para cosechar con los años un futuro mejor.

### *Justificación*

La conveniencia de este estudio, radica en la importancia de mejorar las relaciones que fueron impactadas negativamente por la fusión, porque éstas en una institución, deben estar libres de resentimientos de tal manera que el trabajo en equipo esté fundamentado en una organización sólida y unificada. Según Correa de Molina (2005), la comunidad educativa debe conformar grupos de trabajo proactivos, con una comunicación asertiva de tal manera que movilice los diferentes proyectos institucionales, con el propósito de encontrar la excelencia académica administrativa y humana.

Para lograr lo que menciona Correa de Molina, se necesita de una cultura institucional que realice sus actividades con el fortalecimiento de la solidaridad, tolerancia, respeto, creatividad, unión; de tal manera que no sean asumidos solo por los estudiantes, sino que sean evidentes en la vida institucional, es decir que la misma comunidad de docentes y directivos, dé ejemplo de vida.

La relevancia social de este estudio consiste en su aporte al fortalecimiento de la institución ante la fusión, con miras a realizar un trabajo en comunidad y en familia desde la institucionalidad de la educación

### *Contexto Teórico*

Los conceptos y teorías que enmarcan esta investigación son: Políticas Públicas de educación; la fusión y descentralización escolar; las relaciones interpersonales que se generan en la institucionalidad educativa y la vida institucional en el sector educativo.

La siguiente cita ...” como el resultado de una acción colectiva que se desarrolla en lo público y de una serie de transacciones políticas, en donde el gobierno ya no tiene como único objetivo ejecutar lo planeado, sino también garantizar la coordinación y la cooperación de los actores clave” (Torres & Santander, 2013, p. 47). Presenta en su estructura frases de resaltar como “acción colectiva”, “en lo público” y “garantizar la coordinación y la cooperación”; una acción colectiva de la manera como está presente en esta definición, involucra participación de varias personas que pueden representar diferentes estamentos y que trabajan en equipo por un bien común, en este caso es la prestación del servicio educativo, en donde no sólo importa su cumplimiento o ejecución, sino que propone involucrar a más actores que son los que en últimas ejecutan el proyecto y viven sus consecuencias.

El anterior concepto de política pública no llega a cumplirse a cabalidad, pues en la práctica no se facilita la coordinación y cooperación de los actores clave, debido a que estos últimos en la mayoría de las veces, tienden a convertirse en simples cumplidores de la acción, ya que su participación se limita a la personificación del acatamiento, esta actitud asumida bien sea por obligación o por sumisión. Esta investigación encuentra que la implementación de las fusiones escolares, es un ejemplo del cumplimiento de una política pública, en el que no se tuvo en cuenta la participación de las comunidades educativas ni en la estructuración y planeación de la fusión, ni para la implementación pues a las instituciones llegó la resolución con la ordenes de fusión y en ella incluía el nombre de la sede a anexar.

En lo referente a la fusión, éste es un proceso que lleva intrínseco la absorción jurídica, y esto sucedió con las instituciones educativas oficiales, porque jurídicamente pasaron de ser una institución para empezar a formar parte de otra institución como sede, perdiendo con esto el nombre de institución educativa. Gallego, Sánchez y Rúa (1999) la definen como el proceso en que varias empresas se reducen a una, con la pretensión de mejorar la producción y reducir gastos o costos.

La suma de talento humano que produjo las fusiones originó nuevas relaciones, incluso en el clima organizacional; para Vargas Hernández (2001) las costumbres, estilos y formas de pensar están modificándose por estos cambios. De esta manera, un proceso como el de las fusiones genera transformaciones en las inter relaciones de los miembros de las comunidades educativas, y por consiguiente en el clima organizacional y en la productividad laboral (Torrecilla, 2005).

La transformación u origen de nuevas relaciones son cambios normales entre los vínculos que establecen los seres humanos, entre lo que no se tuvo en cuenta, por ejemplo, el origen de las nuevas relaciones de poder, porque éstas en las comunidades laborales se establecen de acuerdo con el cargo.

En resumen, la cultura de las instituciones educativas está influenciada por su historia, las relaciones interpersonales de sus miembros, las decisiones externas y las prácticas adoptadas que se van volviendo determinantes y significativas para su comunidad.

El cambio en la estructura, la organización escolar y el estamento administrativo, era algo que se esperaba, pues era inherente a la fusión de los establecimientos educativos, pero lo que no se alcanzó a visualizar fue el impacto en la dinámica institucional, en su cotidianidad, en su vida institucional (cultura y clima institucional).

### **Marco Metodológico**

#### *Metodología empleada*

Este estudio es del tipo no experimental, descriptivo – cuantitativo, exploratorio -cualitativo, con un diseño mixto de integración de procesos y de carácter transversal o transeccional. No experimental porque la fusión de los establecimientos educativos oficiales se ejecutó en el año 2002 y sus consecuencias se están viviendo desde hace un poco más de catorce años. A pesar de lo anterior, se logra trabajar aspectos que también se pueden desarrollar en la investigación experimental, tales como comprobar la hipótesis, trabajar con establecimientos educativos oficiales semejantes, analizar los datos de la información obtenida, recopilada o reconstruida. Descriptivo porque en esta investigación se explican los efectos a nivel organizacional y las relaciones que se tejieron en el interior de los establecimientos educativos oficiales de básica y media, después de la fusión de los mismos. Y finalmente se considera explicativo porque da razón de las causas que generaron ciertas inconformidades surgidas después de la fusión de establecimientos educativos oficiales.

Su enfoque es mixto, es decir: a) Cualitativo, pues brinda las herramientas para buscar el significado de las interacciones de la comunidad educativa con el medio y las inter-relaciones entre sus actores, de tal manera que se comprenda su actuar y si es necesario se le reconozca y respete su singularidad. Además, para este fin se utiliza como instrumento la entrevista, que tiene la misma naturaleza. b) Cuantitativo pues con la información que se obtiene desde la observación y las encuestas se pueden comprobar la hipótesis. Además, la información de las encuestas se analiza cuantitativamente a través de un paquete estadístico dándole así soporte a la investigación.

Los diseños mixtos de integración de procesos se recolectan los datos (cualitativos y cuantitativos) a través de la entrevista y la encuesta, cuantificándose a través del paquete estadístico SPSS, proceso que se hace simultáneamente. Así mismo es de carácter transversal o transeccional porque se realiza una sola vez observando las variables independientes (cambio organizacional-administrativo y relaciones interpersonales), teniendo en cuenta que la variable independiente (fusión escolar) ya pasó y no hubo intervención sobre esta.

### Hipótesis

Los cambios originados a raíz de la fusión escolar en los establecimientos educativos oficiales de básica y media en la comuna 11 de Santiago de Cali, generan impacto a nivel organizacional y de las relaciones entre docentes y directivos.

### Instrumento y Recolección de datos

La población son las siete instituciones educativas oficiales de la comuna 11, y teniendo en cuenta que esta es una investigación mixta, por la metodología cuantitativa es requisito trabajar con una muestra de la población.

El tamaño de la muestra se obtiene de la aplicación de la fórmula a poblaciones finitas, cuyo resultado obtenido fue un tamaño de muestra de 103 funcionarios.

Los instrumentos cualitativos utilizados son: la observación a la vida o interacción institucional y la entrevista a Rectores de las instituciones educativas oficiales de la comuna 11. La entrevista se compone de cinco preguntas abiertas y la encuesta está conformada por un total de 36 reactivos. La encuesta se construyó con base en las variables del estudio; consta de tres partes, la primera parte es de caracterización del funcionario que contesta la encuesta, la segunda parte tiene preguntas inspiradas en las variables de la investigación, donde las respuestas dan información que apoyan el cumplimiento de los objetivos específicos propuestos, y por último presenta una opción de escribir una observación si lo desea.

### Análisis de Datos

El 60% de los encuestados opinan que las fusiones sí afectaron el clima laboral, el 70% no cree que las fusiones hayan favorecido a las instituciones

El 100% de los entrevistados coincidieron en que la fusión afectó negativamente a las instituciones educativas por diferentes motivos como: las relaciones entre la parte directiva y los docentes, el sector económico y la parte administrativa.

### Propuesta de estrategia

Introducción de la propuesta. -Esta propuesta consiste en el planteamiento de una estrategia de atención a las relaciones inter e intra institucionales generadas entre los agentes educativos: docentes y directivos docentes, como consecuencia por la implementación de la política educativa de fusión de instituciones educativas en el año 2002, en la comuna 11 de Santiago de Cali. Se pretende proponer responsabilidades a cada una de las instancias administradoras de la educación en el municipio de Santiago de Cali y la participación del MEN. Las responsabilidades mencionadas están planteadas desde las funciones, ejes transversales y actividades sugeridas en la propuesta

#### Fases de la propuesta.

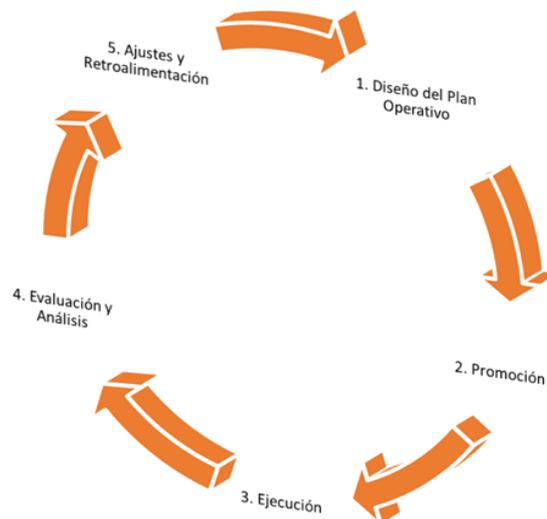
El diseño debe integrar organizadamente los responsables, sus funciones y tiempo de ejecución, además del desarrollo de las líneas de acción en coherencia con los objetivos específicos, los ejes transversales y las actividades a realizar.

La promoción puede realizarse a través de páginas web, plegables, además de correo electrónico y en forma directa

La ejecución en firme de esta estrategia empieza cuando se estén realizando las actividades, proyectos, aplicación de la cartilla y capacitaciones propuestas.

La evaluación y análisis que se realiza a esta propuesta debe hacerse teniendo en cuenta si se alcanzó el objetivo general a través de los objetivos específicos.

Ajustes y retroalimentación: Esta fase será alimentada con información de la fase anterior y con aporte y/o sugerencias que suministren las comunidades de las instituciones



**Figura 1. Fases de la Estrategia**

Fuente: Millán, M. (2017), elaboración propia con base a las fases de un proyecto

educativas oficiales focalizadas. Después se retroalimentará a cada institución educativa oficial de la comuna, los resultados obtenidos por la estrategia.

Objetivo General de la propuesta:

Mejorar el impacto generado por la fusión de los establecimientos educativos oficiales de básica y media, de la comuna 11 de la ciudad de Santiago de Cali, basada en el conocimiento de su implementación, indagación de los efectos a nivel organizacional y examinación de las relaciones entre docentes y directivos.

Objetivos específicos de la propuesta: Proponer la reorganización administrativa de la Subsecretaría de Calidad de la Secretaría de Educación Municipal. Crear un Departamento de Bienestar Docente. Desarrollar y fortalecer en los docentes habilidades para la paz y la reconciliación y para la Vida. Capacitar a los rectores en el establecimiento de convenios, gestión estratégica, gestión de proyectos internacionales y liderazgo.

Líneas de acción: Incorporación de un equipo de Bienestar Docente en la subsecretaría de calidad. Desarrollo de buenas prácticas en los docentes como habilidades para la vida. Fomento de programas de formación en los rectores.

Los responsables en este proceso son el Ministerio de Educación, la Secretaría de Educación, Los Rectores de los establecimientos educativos y el Equipo de Bienestar Docente.

Los ejes transversales son: El primer eje, trabaja en cada docente o directivo en su autoconocimiento y aceptación con afecto de sí mismo con todas sus fortalezas y debilidades. Además de tomar decisiones propias como el de la reconciliación del presente con el pasado. El segundo eje, trabaja en cada docente o directivo en la búsqueda de una sana convivencia. Y el tercer eje, trabaja la comunicación asertiva en cada docente o directivo.

La supervisión y apoyo de esta propuesta estarán a cargo de la zona educativa sur oriental (ZESO), pues a esta unidad organizativa le corresponde el acompañamiento de la comuna 11.

Las actividades serán responsabilidad de: el Ministerio de Educación Nacional, la Secretaría de Educación Municipal y el Equipo de Bienestar Docente.

Los beneficios esperados son: fortalecimiento de la vida institucional, mejoramiento del desempeño docente, apoyo y acompañamiento al docente, liderazgo de los rectores basado en la comunicación asertiva y entre otros unos docentes preparados para apoyar y ayudar a sanar y cicatrizar las heridas tanto físicas como psicológicas que dejó en estos niños, niñas y jóvenes, el conflicto armado.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Los cambios originados a raíz de la fusión escolar en los establecimientos educativos oficiales de básica y media en la comuna 11 de Santiago de Cali, generan impacto a nivel organizacional y de las relaciones entre docentes y directivos, porque:

- Al desconocer la vida institucional que traía consigo cada establecimiento educativo fusionado, se logró invisibilizar la importancia que tienen las relaciones humanas en el medio ambiental de una institución, sea educativa o no, es como si se hubiera desconocido que no era una simple adición de estudiantes y una simple unificación de procesos en un documento, sino que era un mundo ambiental alimentado por las relaciones de seres humanos que, uniendo esfuerzos, dan todo lo que tienen para cumplir con las metas institucionales, que fueron obligados a trabajar en un equipo que no entendían ni conocían pero que a través de una resolución les decían que debían ser uno solo.
- Aunque todas las sedes son tenidas en cuenta por la gestión administrativa en los planes de mejoramiento e inversión de recursos, las sedes anexadas se siguen sintiendo miembros de otra familia, pues la afección que produjo esta fusión está sanando a paso lento, aun después del tiempo que ha pasado no se ha logrado una comunicación asertiva entre las sedes y entre el estamento docente y la rectoría.
- Los docentes de sedes diferentes que hacen parte de una sola institución, trabajan por una meta en común, la cual es planteada en un solo documento institucional: el PEI, en donde se sueña con una única institución, cuyo propósito es moldear al estudiante de tal manera que se convierta en un ciudadano que practique mínimo los valores establecidos por la institución, además se destaque en su desempeño laboral y construya con éxito su proyecto de vida; estos maestros en mención, se sienten inconformes tanto los que estaban antes de las fusiones como los que ingresaron después de la fusión, sentimiento que basan en una inequidad de la inversión presupuestal; pero, el sentimiento en mención no es un impedimento para que se colaboren entre todos con el propósito de lograr cumplir con los propósitos institucionales.

En resumen, la fusión de los establecimientos educativos oficiales de preescolar, básica y media en la comuna 11 de Santiago de Cali, afectó positiva y negativamente a nivel organizacional y las relaciones interpersonales entre docentes y directivos docentes, de tal manera que los docentes de las sedes anexadas sienten que sus sedes no son intervenidas de igual manera (equitativamente) que la sede central, no sienten que son una sola institución; este sentimiento afecta por consiguiente la relación entre docentes y directivos, haciendo esto último que los docentes de

las sedes no se comuniquen asertivamente con el Rector (directivo docente), para mejorar este impacto en mención se diseñó una estrategia que contrarresta estos efectos.

### Referencias

- Correa de Molina, C. (2005). Administración estratégica y calidad integral de las Instituciones Educativas (Tercera ed.). Cooperativa Editorial Magisterio. Colección Gestión. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=ZxuVvOFg8swC&oi=fnd&pg=PA3&dq=instituciones+educativas+ideales&ots=Ys5gpCaz-X&sig=JJPV\\_UXdBLFph0J1Se7uKYljsM8#v=onepage&q=instituciones%20educativas%20ideales&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=ZxuVvOFg8swC&oi=fnd&pg=PA3&dq=instituciones+educativas+ideales&ots=Ys5gpCaz-X&sig=JJPV_UXdBLFph0J1Se7uKYljsM8#v=onepage&q=instituciones%20educativas%20ideales&f=false)
- Gallego, E., Sánchez, M., & Rua, E. (1999). *Contabilidad de sociedades*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- González, L. (2015). El impacto de la reforma educativa en la vida cotidiana de la escuela: La fusión, una transformación de la organización escolar en Colombia. *Anuario Colombiano De Educación y Pedagogía*, 1(1), 1. Obtenido de <http://anuarioeducacion.univalle.edu.co/index.php/anuariocolombiano/article/viewFile/3/1>
- Moncayo Rivas, D. (2007). *Impacto de la política educativa en la reorganización institucional del liceo central de Nariño y las escuelas integradas número tres y cuatro*. Ensayo de grado, Escuela Superior de Administración Pública, San Juan de Pasto.
- Torrecilla, D. (2005). Clima organizacional y su relación con la productividad laboral. Obtenido de <https://www.ucongreso.edu.ar/biblioteca/matcatedra/Climaorganizacional.pdf>
- Torres, J., & Santander, J. (2013). *Introducción a las políticas públicas: conceptos y herramientas desde la relación entre estado y ciudadanía*. Colombia: IEMP Ediciones. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon//files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imgproductos/1450056996\\_ce38e6d218235ac89d6c8a14907a5a9c.pdf](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon//files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imgproductos/1450056996_ce38e6d218235ac89d6c8a14907a5a9c.pdf)
- Vargas Hernández, J. (2001). Impacto de las tendencias políticas y sociales en la formación del capital humano con nivel de postgrado en ciencias organizacionales y administrativas. *Revista del Magister en Análisis Sistemico Aplicado a la Sociedad - MAD*. Obtenido de <http://www.revistamad.uchile.cl/index.php/RMAD/article/viewArticle/14825/15185>

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD BOTRYTIS CINÉREA EN LA GRANADA UTILIZANDO K - MEANS

ISC. Veronica Esmeralda Miramontes Varo<sup>1</sup>, Dra. María Guadalupe Sánchez Cervantes<sup>2</sup> y  
Dr. Sergio Sandoval Pérez<sup>3</sup>

**Resumen—** Existen diferentes enfermedades que se presentan en las granadas, la Botrytis Cinérea es una de ellas. Esta enfermedad afecta la producción de los derivados de la granada, ya que puede llegar a contaminar el producto final y por consiguiente acelerar su putrefacción. Debido a lo anterior, el objetivo del presente artículo es identificar la enfermedad de la Botrytis en la etapa de selección previa a la producción a través del reconocimiento de patrones utilizando el método de agrupamiento K-means. Para llevar a cabo lo anterior, se pre-procesa la imagen de entrada, la cual es convertida del formato RGB a HSV para obtener la información de los colores. Una vez adquiridos los canales, se aplica el K-means con un  $k=3$ . Como resultado se obtiene que la segmentación de salida de una granada enferma con la Botrytis se encuentra en el Clúster 3.

**Palabras clave—** Botrytis, K-means clustering, segmentación de imágenes a color, granada.

## Introducción

La granada es un fruto que aporta muchos beneficios para la salud, su masa está compuesto por 80% de agua y es una fruta baja en calorías, que contiene potasio, vitamina A, vitamina C y vitamina B9. El tamaño de una granada puede oscilar entre el de una naranja a una toronja. Las granadas también están expuestas a enfermedades, tales como: la podredumbre del fruto que puede ser causada por dos tipos de hongos Botrytis cinérea y Alternaria spp. Otra enfermedad es el Cribado (Clasterosporium carpophilum) la cual se manifiesta con manchas negras en la piel del fruto. La podredumbre del fruto es la enfermedad más importante que afecta la producción de granada. La Botrytis cinérea es uno de los hongos que la causa, el cual entra por el pistilo y se extiende dentro del fruto hasta pudrir los granos completamente e incluso la corteza. La Alternaria spp. Es otro hongo que pudre la granada, un síntoma es la presencia de micelio negro al interior de la fruta atacando los arilos, comenzando por el calyx, mientras que la corteza es dura y correosa pero con apariencia saludable. Ambas enfermedades son favorecidas por las lluvias (Mondragón, J. C., et al, 2008).

Actualmente en una empresa de la región sur de Jalisco dedicada a la producción de los derivados de la granada, la tarea de seleccionar la fruta en la etapa de pos cosecha en un estado óptimo para ser procesada y sacar el mayor provecho es ardua, debido a que se elabora de manera manual y a criterio del ser humano. Esto lleva el interés de investigar métodos no invasivos que permitan realizar una selección de frutos sin dañarlos, es por ello que el objetivo de este proyecto es identificar la enfermedad de la Botrytis por medio del reconocimiento de patrones en las imágenes. Algunos investigadores han propuesto metodologías para identificar las enfermedades en las frutas, en (Deshpande, T., et al, 2014) se propuso un algoritmo que identifica y determina el tamaño de la invasión de la bacteria Blith en hojas, tallos y el fruto de la planta de la granada, utilizando técnicas de pre-procesamiento de imágenes y K-means clustering con  $K=2$ , al extraer la enfermedad se le calculo el porcentaje del área enferma respecto al tamaño de la hoja o fruto.

Algunos estudios como en (Pawar, M. M., et al. 2012), se enfocan en los defectos de la piel tales como, quemaduras solares, alternaria y enfermedades de Cercospora. Se realizó una base de datos de piel infectada y no infectada de las granadas utilizando características de color de las texturas de la piel, usando la transformada wavelet (DWT) se calcularon características estadísticas, éstas sobre los canales R, G y B, las mejores se usaron como entradas para un clasificador de la Máquina de Vector de Soporte (SMV).

En la india se realizó un sistema de reconocimiento de imágenes para la identificación de enfermedades en las granadas (Mundokar, N., et al. 2017) donde se utiliza análisis de color y OpenCv (ANN) con E-NOSE, con esto

<sup>1</sup> ISC. Veronica Esmeralda Miramontes Varo es estudiante de Maestría en Ciencias de la Computación en el Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco [verovaro@gmail.com](mailto:verovaro@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. María Guadalupe Sánchez Cervantes es Profesora investigadora y Coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Computación en el Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco [msanchez@itcg.edu.mx](mailto:msanchez@itcg.edu.mx)

<sup>3</sup> Dr. Sergio Sandoval Pérez es Profesor y Coordinador de la Maestría en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco [ssandoval@itcg.edu.mx](mailto:ssandoval@itcg.edu.mx)

las imágenes se clasifican por medio de: color, textura, morfología, estructura del agujero y el olor, esta última se detecta por medio de un sensor llamado E-NOSE.

(Dhakate, M., et al. 2015) propone un procesamiento de imagen y métodos de red neuronal para, la detección de enfermedades y la clasificación de la fruta de granada, así como las hojas ya que se ven afectadas por diversas enfermedades causadas por hongos, bacterias y las condiciones climáticas. Las imágenes en color se pre-procesan y se someten a la segmentación con k-means. Las características de textura se extraen utilizando el método GLCM, y se dan a la red neuronal artificial de back propagation. Se clasifican y detectan principalmente cuatro enfermedades de la planta de granada. Las enfermedades como el tizón bacteriano, la mancha de la fruta, la podredumbre de la fruta y la mancha foliar.

En (Kulkarni, A. H., et al. 2012), los autores proponen un sistema de detección de enfermedades en las plantas, enfocado en el granado, donde se estudia la detección de 6 enfermedades: alternaría, bacterial blight, Anthractnose, fruit anthractnose, stem anthractnose y fruit bacterial blight. Para el pre-procesamiento de la imagen se quitan brillos, para la segmentación se utiliza el espacio de color CIELab y para extraer las características el filtro de Gabor. Se entrena una red neuronal para el clasificador.

Otra investigación (Palanivel, N., et al. 2017) tiene como objetivo principal clasificar las hojas enfermas de las sanas, basándose en la identificación de la textura, la forma y las propiedades del color. Para ello, se procesa las imágenes usando el filtro CA para minimizar el ruido, con el histograma se mejora el contraste, la calidad y la ecualización de la imagen. El GLCM y los sistemas LBP se introducen para la extracción de características.

En este artículo se presentan los resultados obtenidos al identificar la enfermedad de la Botrytis Cinérea, utilizando el procesamiento de imágenes, se utilizó K-menas con un K=3, para separar la enfermedad de la parte sana.

### Metodología

El método propuesto para identificar la enfermedad de Botrytis Cinérea en la fruta de la granada utilizando K-means, se presenta en la Figura 1. El sistema se divide en varias etapas: Adquisición de las imágenes, redimensionar imágenes, pre-procesamiento y segmentación de imágenes a color.

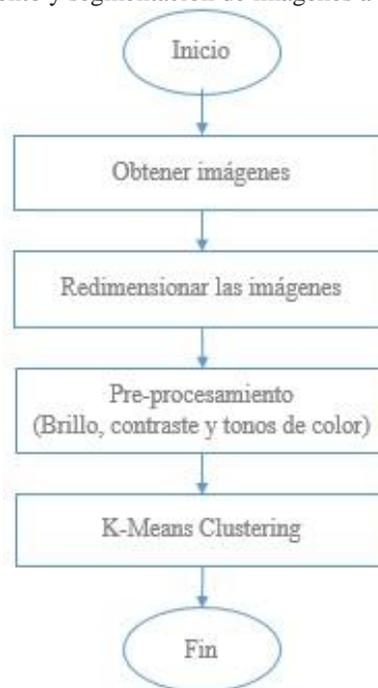


Figura 1. Metodología

A continuación se explica en qué consiste cada una de las etapas de la metodología:

#### *Obtener imágenes*

En primera instancia se obtienen imágenes de granadas enfermas, para obtener dichas imágenes se visitó una empresa de la región sur de Jalisco dedicada a la producción de los derivados de las granadas. Donde se

nos permitió generar una base de datos de 1000 imágenes, las cuales se comprenden de imágenes de granadas enfermas con Botrytis, Alternaria y granadas sanas. El trabajo se realiza con 100 imágenes de granadas con Botrytis. Todas las imágenes son guardadas en formato JPG. Estas imágenes son analizadas para ver si requieren ser pre-procesadas para el propósito del tema de investigación.

#### *Redimensionar las imágenes*

Las imágenes obtenidas se redimensionan de un tamaño de 5184 x 3456 píxeles a 2353 x 2353 píxeles, con la finalidad de obtener solo el área de interés y reducir la carga computacional en el procesamiento posterior.

#### *Pre-Procesamiento de imágenes*

El pre-procesamiento digital de imágenes es un conjunto de técnicas, tales como, el realce de contrastes detección de bordes, brillo, extracción de características, dilatación, operaciones morfológicas, entre otras. Estas técnicas son aplicadas a una imagen origen para obtener una imagen final ya mejorada que sea adecuada para la extracción de características requeridas (Cuevas, E., et al. 2010). Esta etapa no siempre se lleva a cabo, pero en este trabajo se requiere modificar brillo, contraste y tonos de color, para poder obtener la enfermedad de la Botrytis, logrando realzar el color café que indica la enfermedad y disminuyendo los colores rojizos, convirtiéndolos a tonos amarillos, esto para poder separar con más facilidad ambas partes, ya que la enfermedad tiene tonalidades desde cafés a tintos, lo cual causa complicaciones en la segmentación, ya que sin pre-procesar la imagen, la segmentación toma parte sana y parte enferma de la granada.

En el modelo HSV se representa la información del color por medio de tres componentes: tonalidad (Hue), saturación (Saturation) y valor (Value). Este modelo es representado por una pirámide invertida donde el pico de la pirámide son los tonos negros y la parte central de la base de la pirámide representa los tonos blancos. El eje principal representa el valor (V), la distancia horizontal tomando como referencia el eje V es la saturación y el ángulo que se establece tomando como punto la rotación del eje V define la tonalidad. Los colores rojo, verde y azul se encuentran distribuidos en la base de la pirámide (Cuevas, E., et al. 2010). Este modelo de color se utilizó en los experimentos ya que fue el que arrojó mejores resultados, comparado con los espacios de color RGB y CIELab, debido a que en HSV, para elegir un color primero se considera el matiz de una región circular, después la saturación y al final el color deseado de la región que se triangula.

#### *K-means Clustering (Segmentación de imágenes a color)*

La segmentación de imágenes se refiere al conjunto de regiones no solapadas y homogéneas que cumplen con algún criterio, la unión de estas partes cubre la imagen original. La imagen de salida es una imagen simplificada donde se pretende que los objetos aparezcan distinguidos entre sí. La selección del cual es la partición que con tiene las características necesarias depende del problema a resolver y ésta debe detenerse cuando estas características han sido aisladas (Cuevas, E., et al. 2010). El objetivo en este trabajo es segmentar la imagen hasta identificar las regiones que califica como la enfermedad de la Botrytis. Hay varias técnicas para segmentar una imagen, en este proyecto se utiliza el método de agrupamiento K-means. Este método de agrupamiento realiza la partición de una colección de datos de k grupos de observaciones, los cuales están representados por un centroide, y cada observación pertenece al grupo que tiene el valor medio más cercano al centroide. El centroide es el vector formado por las medias de cada uno de los componentes de los elementos pertenecientes al clúster. K-means consta de dos fases separadas. La primera se calcula el centroide k y la segunda lleva cada punto al clúster del centroide más cercano. Para definir la distancia del centroide más cercano se aplican métodos de métrica de distancia, entre los cuales se encuentran:

El método de la distancia euclidiana cuadrada. Cada centroide es la media de los puntos de ese clúster, la fórmula está dada por la ecuación (1).

$$d(x, c) = (x - c)(x - c)' \quad (1)$$

El método de la suma de diferencias absolutas. Cada centroide es la mediana de los componentes del clúster. La fórmula se da en la ecuación (2).

$$d(x, c) = \sum_{j=1}^p |x_j - c_j| \quad (2)$$

Método del coseno. Cada centroide es la media de los componentes de ese grupo, después de centrar y normalizar esos puntos a media cero y desviación estándar de la unidad, como se puede ver en la ecuación (3).

$$d(x, c) = 1 - \frac{xc'}{\sqrt{(xx)' - (cc)'}} \quad (3)$$

Método de correlación. Cada centroide es la media de los componentes de ese grupo, después de centrar y normalizar esos puntos en media cero y desviación estándar de la unidad, ecuación (4).

$$d(x, c) = 1 - \frac{(x-\bar{x})(c-\bar{c})'}{\sqrt{(x-\bar{x})(x-\bar{x})' (c-\bar{c})(c-\bar{c})'}} \quad (4)$$

Donde:

- $\bar{x} = \frac{1}{p} (\sum_{j=1}^p x_{y_j}) \rightarrow$
- $\bar{c} = \frac{1}{p} (\sum_{j=1}^p c_{y_j}) \rightarrow$

A continuación se muestra el algoritmo básico de K-menús (Dhanachandra, N., et al, 2015).

1. Seleccionar centroides, y el número de k clúster deseado.

2. Asignar cada punto al centroide más cercano y cada colección de puntos asignados a un centroide es un clúster (Región de Voronoi), ecuación (5).

$$d = ||p(x, y) - c_k|| \quad (5)$$

3. Asignar los pixeles cercanos al centroides de cada clúster, basados en la distancia euclidiana.

4. Después de asignar todos los pixeles, re calcular nueva posición del centroide usando la siguiente relación (6).

$$c_k = \frac{1}{k} \sum_{y \in c_k} \sum_{y \in c_k} p(x, y) \quad (6)$$

5. Se vuelve a formar los pixeles del clúster en la imagen original.

En este trabajo la parte de la enfermedad es extraída con K-means y enseguida se analizan sus características. Si se encuentran manchas cafés, entonces se ha identificado la enfermedad de la Botrytis Cinérea en la granada.

### Algoritmo propuesto para la identificación de la Botrytis en las granadas con K-means

El algoritmo propuesto para la identificación de la Botrytis en las granadas con K-means, que se muestra en la Figura 2, consiste en el cambio de contraste y aumento de brillo, para poder diferenciar la parte sana que son colores rojos con pigmentos amarillos y cafés, de la parte enferma de color café, se modifican también los tonos de color de los canales G y B. En el canal G, se incrementa la tonalidad del color verde, después el rojo y azul. En el canal B se disminuye el rojo y se aumentan el verde y el azul, todo lo anterior con el fin de incrementar aumentar los tonos amarillos a la imagen original. Enseguida se aplica el cambio de espacio de color de RGB a HSV para aplicar el agrupamiento de K-means con un K = 3. En el post-procesamiento se aplica la operación morfológica de erosión, para eliminar espacios blancos dentro de la enfermedad identificada.

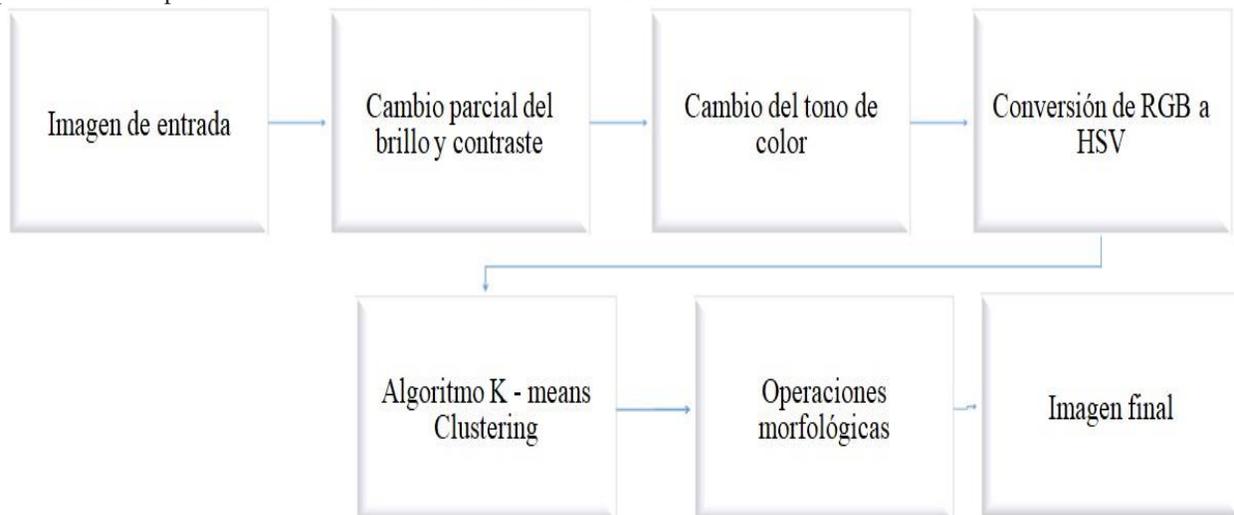


Figura 2. Diagrama del algoritmo propuesto

*Resultados*

En la Figura 3 se muestran varias imágenes de granadas con la enfermedad de la Botrytis, dicha enfermedad está marcada en el área azul, en la cual se trabajo para la identificación de la enfermedad.

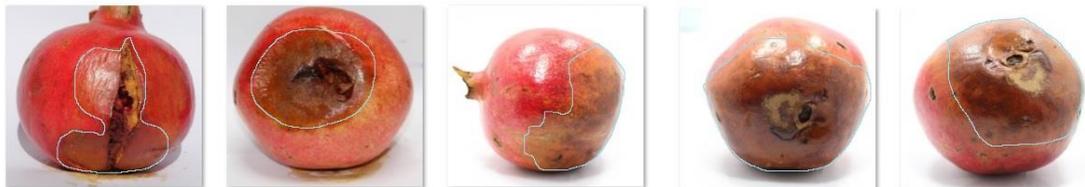


Figura 3. Granadas con Botrytis Cinérea.

Las imágenes fueron redimensionadas a un tamaño de 2353 x 2353 pixeles, en seguida se pre-procesaron modificando el contraste, brillo, tonos de color y conversión a HSV, dando una imagen mejorada como se puede observar en la Figura 4.

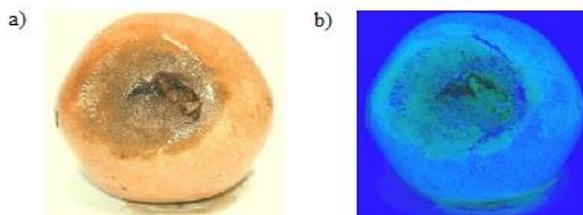


Figura 4. Imagen pre-procesada, a) modificación de contraste, brillo y tono de color en los canales G y B. b) Conversión de espacios de color de RGB a HSV.

Para la segmentación de la imagen a color con K-means, se estableció un K=3. Para poder tomar este valor se hicieron pruebas previas con k=2, k=3, k=4 y k=5, donde se observo que el k=3 era la mejor opción ya que agrupaba la mayor parte de la enfermedad en un clúster. En la Figura 5 se muestra la identificación de la enfermedad de la Botrytis.

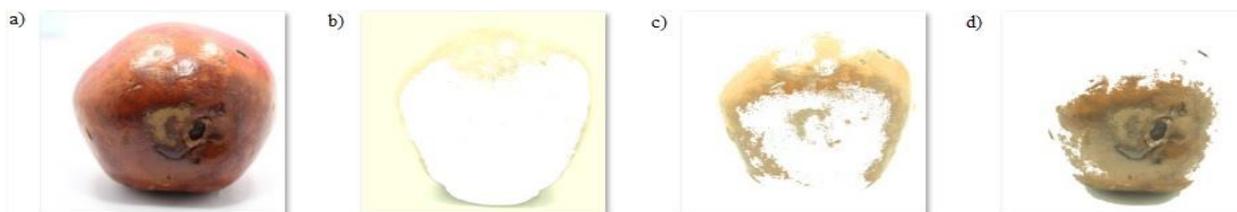


Figura 5. Identificación de la enfermedad. a) Imagen original, b) Segmentación del fondo en el clúster 1, c) Imagen de la parte sana en el clúster 2, d) Enfermedad de la Botrytis en el clúster 3.

Se llevó a cabo una comparativa con algunos tipos de métricas de distancia. Los resultados se observan en el Cuadro 1. La métrica de suma de diferencia absoluta es la que proporciona mejores resultados en la calidad de la imagen, y con estas métricas se obtiene la mayor parte de la enfermedad.

Suma de diferencia absoluta (CityBlock)	Distancia euclidiana (Squeulidean)	Coseno (Cosine)	Correlacion (Correlation)

Cuadro1. Métricas de distancia para K-means Clustering.

### Conclusiones

La necesidad de identificar la enfermedad de la Botrytis en la granada por medio del reconocimiento de patrones, ha sido una tarea ardua, debido a que los tonos de los colores de la parte sana y los de la enfermedad, daban tonalidades similares. El color de la parte sana era rojo con pigmentos amarillos y cafés, por lo que se llegaban a confundir con colores de las partes enfermas, donde los colores variaban entre tonos tintos, cafés y amarillos. Debido a esto se tuvo que buscar la manera de realzar los contrastes de la imagen, desvaneciendo los colores rojos hasta dejarlos lo más amarillos posibles y la parte de la enfermedad un tono de café menos rojizo, el marcar la diferencia de color es un indicador de disimilitud adecuado para el proceso de K-means. Al realizar los experimentos con algunos modelos de segmentación nos dimos cuenta que la técnica de Clustering tienen sus ventajas respecto a otras técnicas de segmentación. En este trabajo se ha segmentado las imágenes con el método de K-means clustering con un  $K=3$  y se compararon cuatro tipos de métricas de distancia, de las cuales la suma de diferencia absoluta fue la que extrae la mayor parte de la enfermedad. Al obtener la imagen final con la enfermedad en el cluster 3 se puede concluir que el algoritmo propuesto cumple con el objetivo del trabajo de investigación.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido soportado por el CONACYT bajo el número ( CVU/Becario ): 695868/621295,

### Referencias

- Cuevas, E., Zaldívar, D., & Pérez, M. (2010). Procesamiento digital de imágenes con MATLAB y Simulink. Alfaomega Ra-Ma (México).
- Deshpande, T., Sengupta, S., & Raghuvanshi, K. S. (2014). Grading & identification of disease in pomegranate leaf and fruit. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(3), 4638-4645.
- Dhakate, M., & Ingole, A. B. (2015, December). Diagnosis of pomegranate plant diseases using neural network. In *Computer Vision, Pattern Recognition, Image Processing and Graphics (NCVPRIPG), 2015 Fifth National Conference on* (pp. 1-4). IEEE.
- Dhanachandra, N., Manglem, K., & Chanu, Y. J. (2015). Image segmentation using K-means clustering algorithm and subtractive clustering algorithm. *Procedia Computer Science*, 54(2015), 764-771.
- Kulkarni, A. H., & Patil, A. (2012). Applying image processing technique to detect plant diseases. *International Journal of Modern Engineering Research*, 2(5), 3661-3664.
- Mondragón, J. C., & Juárez, C. S. (2008). La granada roja; guía para su producción en Guanajuato. Campo Experimental Bajío. INIFAP. Celaya, Guanajuato, México. Folleto técnico, (2).
- Mundokar, N., Kale, P., Bhalgat, M., Koske, S., & Thorat, Y. (2017). Fruit Disease Detection Using Color Analysis and ANN with E-Nose. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 3(5).
- Palanivel, N. PCA AND RF: AN AUTOMATIC PLANT LEAF DISEASE DETECTION USING TEXTURE, SHAPE AND COLOR FEATURES.
- Pawar, M. M., & Deshpande, M. M. (2012, November). Skin defect detection of pomegranates using color texture features and DWT. In *Computing and Communication Systems (NCCCS), 2012 National Conference on* (pp. 1-5). IEEE.
- Rodríguez, R., & Sossa, J. H. (2011). Procesamiento y análisis digital de imágenes. Ra-Ma Ed.: Madrid, España.

# La importancia de un modelo de intencionalidad en la Psicología

Alberto Miranda Gallardo<sup>1</sup>

**Resumen**— Con la revolución cognitiva, desde la década de los setenta, el tema de la intencionalidad se ha puesto en el centro del debate. Desde la perspectiva funcionalista se expresa cuando a partir del conocimiento de las creencias, sentimientos y deseos, predecimos el comportamiento.

Es importante el estudio de la intencionalidad por lo siguiente: a) Los cambios sociales tienen como punto de partida ser propositivos, intencionales. b) Las acciones intencionales son necesarias para crear el mundo social. c) Las más relevantes acciones humanas son intencionales: enseñar, establecer relaciones, etc., objeto de la ciencia, la filosofía.

Por tal motivo desarrollamos un modelo de intencionalidad: Definimos a la intencionalidad como la acción de un sujeto activo que pretende alcanzar una meta. la primera como acción consciente, planificada. La segunda, en tanto que acción mecánica, automática, inconsciente, como cuando un experto maneja un auto. En ambas situaciones el agente tiene posibilidades de retroalimentar su comportamiento, hacerlo consciente. saber si alcanzó el fin propuesto, lo que permitiría autorregular el comportamiento y si lo considera alcanzarla el fin propuesto.

**Palabras clave**—intencionalidad, cognición, importancia, modelo.

## Introducción

La intencionalidad en Brentano (1874, citado por Paredes, 2007) se refiere a la noción de *inexistencia intencional*, un tema un tanto engañoso, pero en resumidas cuentas se refiere a la intencionalidad como aquello que tiende a un objetivo. Fue durante un periodo muy largo de la historia de la ciencia y la Psicología un tema patrimonio de la filosofía, basándose en los estudios de Aristóteles Brentano (1874) define la intencionalidad como propiedad distintiva de los fenómenos psíquicos, es la llamada tesis de Brentano (1874), por lo que se distinguen de los fenómenos físicos por no ser intencionales. También la intencionalidad es la distinción de los hechos psíquicos: la representación, el juicio, aceptación o rechazo, la representación es el fenómeno psíquico principal, presente en cualquier pensamiento, la conciencia ocupa un lugar importante en su postura.

En Husserl la noción de intencionalidad fue parte central de la postura filosófica, fenomenológica, en una primera versión es el vínculo del sujeto con el mundo, la intención se refiere a los actos, la intención es una orientación de la conciencia en busca de alcanzar aquello que primero se presenta en forma intuitiva. Posteriormente se refiere a la intención comunicativa de representar sus pensamientos en forma expresiva (Paredes, 2007).

La intencionalidad en la psicología es marginada por el conductismo clásico de Watson y el radical de Skinner y recuperada por el conductismo intencional de Toman y Hull, para el primero el modelo E-R no representaba adecuadamente la situación de laberinto de una ratita, no se daba un aprendizaje mecánico de respuestas en relación a estímulos, sino el aprendizaje de sus sujetos parecía que se comportaban con inteligencia y propósito, por lo que supuso que tenían un mapa cognitivo, lo que comprobó con sus experimentos de laboratorio.

## La intencionalidad en la investigación cognitiva

Con la revolución cognitiva, desde la década de los setenta, el tema de la intencionalidad se ha puesto en el centro del debate. Desde la perspectiva funcionalista se expresa cuando a partir del conocimiento de las creencias, sentimientos y deseos, predecimos el comportamiento.

Otros estudios que ha puesto a la intencionalidad en el centro de la palestra se dieron con el descubrimiento de las células espejo, son neuronas que hacen posible la inferencia de las intenciones y motivos del otro al identificar y emular los sentimientos. Los estudios que destacan la intención son: el de la teoría de la mente, que consiste en atribuir creencias a otros sujetos a partir de sus intenciones (Leslie, 1994), otros estudios que se realizaron con chimpancés y niños: en chimpancés, la hipótesis se basa en el supuesto de la existencia de la mente social, que permite interpretar y manipular otras mentes para el propio beneficio. Los estudios sobre la mente maquiavélica de la toma del poder alternativo de chimpancés a partir del engaño, basados en la interpretación de las intenciones y la manipulación de

<sup>1</sup> Miranda Gallardo Alberto es Profesor de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. albertomiga@gmail.com

éstas. Por otra parte, la capacidad de engañar para el propio beneficio se ha encontrado en niños de cuatro años; pero los niños de cinco años ya pueden diferenciar entre sus propios estados mentales e inferir los de otros; igualmente se destaca que a los cinco años el niño utiliza el engaño con gran destreza, lo que presupone actuar intencionalmente. Se sumaron al impulso de los estudios de intencionalidad los avances en la modularidad de la mente, que proponen que cada módulo que la integra es autosuficiente, con información que le permite operar en el mundo.

### **La importancia de la intencionalidad**

- La importancia de los fenómenos intencionales: los principales cambios sociales tienen como punto de partida el ser fenómenos propositivos.
- Para Searle las acciones intencionales son necesarias para crear el mundo social.
- Las más relevantes acciones humanas son intencionales, objeto de la filosofía y la ciencia: enseñar, establecer relaciones, etc. Son objeto de estudio de las ciencias sociales y Psicología

### **Cambio social y propositividad**

Tanto en el mundo social como en la ciencia los cambios parten de la mente de los sujetos y si se pretende un logro se convierten en propositivos, los ideales, las creencias y las acciones políticas y sociales se inician con una idea, un problema, una conjetura o plan para propiciar el cambio, sea en el ámbito educativo, como la búsqueda de mejorar los planes de estudio; sociales como los cambios institucionales; personales, buscar un trabajo, comprar una casa o desarrollar un proyecto de ciencia. Como dijera Marx, haciendo suya la tesis de Brentano, la diferencia entre una abeja y un ser humano es que planea idealiza sus acciones antes de actuar, los organismos primitivos actúan por instinto, un comportamiento que se replica.

El cambio en la ciencia ha sido estudiado por Kuhn y la tendencia poskuhniana, en su noción de paradigma y su similar programa de investigación de Lakatos, tradición de Laudan, entre otros, pero no ha sido enfocado como una acción intencional. De la misma manera lo podemos decir de los cambios sociales, solo recientemente Searle (2010) ha puesto en el centro del estudio para entender cómo se forma el mundo social a la intencionalidad.

### **Intencionalidad y mundo social**

Para Searle (2010) las más importantes acciones humanas son intencionales, para que exista el dinero, la propiedad, el matrimonio, las instituciones es necesario son relativos a la intencionalidad. Una primera distinción que hace Searle: es entre los hechos naturales y los sociales, los sociales son creados por los seres humanos. Las instituciones sociales son creaciones mentales, intencionales. Los hechos básicos, fenómenos naturales son el sostén de los sociales. Para que exista y sea reconocido un hecho social, antes requiere ser considerado una función de estatus, para que la función de estatus sea funcional requiere ser aceptado y tener el reconocimiento colectivo. Por ello las funciones de estatus son el cemento de la sociedad. "Característicamente, las reglas regulativas tienen la forma de <<haz X>>, y las reglas constitutivas tiene la forma <<X cuanta como Y <<Y en el contexto C>>. Por consiguiente, en un juego de ajedrez, por ejemplo, tal y tal movimiento *cuenta como* un movimiento legal del rey, tal y tal posición *cuenta como* un jaque mate (Searle, 2010, p. 27). Aplicado a la institución sería el próximo candidato que gane las elecciones será el Presidente de la República. Si el candidato cumple las reglas tales de ganar las elecciones, cumple las reglas de tener el mayor número de votos será el presidente de la República.

Los hechos humanos son objetivos en la medida que hay un acuerdo o la aceptación humanos, requieren instituciones para su existencia, una institución en un conjunto de reglas constitutivas, lo que crea la posibilidad de que se formen hechos institucionales.

Los hechos institucionales se forman a través de funciones de status, que son actos de habla, declarativos, será verdadero si hay un ajuste del habla con el mundo. Por lo contrario, para que se ajuste el mundo al habla se puede dar a través de órdenes, peticiones, solicitudes, es decir propiciar cambios en el mundo para que se ajuste a la palabra.

### **Las acciones humanas intencionales: objeto de la ciencia**

Las acciones sociales y del comportamiento humano tienen como objeto de estudio acciones intencionales. Las acciones que se dan en la educación, los planes para hacer una escuela, los planes de estudio, los criterios para

acreditarlos, son funciones volitivas, anticipadas, intencionales. Los fenómenos que se dan como patologías humanas o producto de las relaciones humanas como el matrimonio, conflictos, separaciones, son acciones intencionales y para entenderlas requieren ser el objeto de estudio de las ciencias sociales y de la psicología, las ciencias políticas, sociología, antropología, entre otras.

El comportamiento reflejo como lo pensó el condicionamiento pavloviano fue muy importante para explicar el condicionamiento reflejo: las emociones y un aprendizaje mecánico. El conductismo instrumental u operante de Skinner fue relevante para explicar el aprendizaje situacional, el comportamiento reforzado incrementaba las respuestas posteriores a su emisión, con el retiro del reforzador el decremento del comportamiento se iniciaba la extinción, si como consecuencia de un comportamiento se daba castigo, las respuestas tendían a decrementarse. Con estos avances comprendimos un comportamiento mecánico E-R, la ansiedad y algunos principios de la neurosis. El comportamiento complejo: cogniciones, percepción, aprendizaje por modelos, pensamiento, lenguaje, la intencionalidad, entre otros, solo comenzaron a ser estudiados con el resurgimiento de la psicología y ciencias cognitivas.

El estudio de la intencionalidad es un tema que se inició a mediados del siglo pasado, pero la importancia del tema no ha sido comprendido a cabalidad, el tema de este trabajo es lograr que se comprenda su importancia, para ubicarlo como un tema central.

### Un modelo de intencionalidad

El modelo teórico de intencionalidad que presentamos, publicado en 2015, considera dos partes una acción consciente y planeada para alcanzar un propósito, como hacer un proyecto de investigación, cuyas partes son la parte conceptual, el plan, la parte metodológica instrumental, de operación, llevar a la acción dicho plan, el tratamiento de los datos, que incluye la reflexión de si se rechaza o no la hipótesis propuesta y por último la publicación con lo que se alcanza el fin propuesto. Por supuesto, no todas nuestras acciones son tan planeadas, pero ejemplifican sobre enfatizando la planeación y una acción consciente para alcanzar un fin propuesto. Otra parte que considera el modelo son las acciones que pueden ser conscientes en un primer momento, pero que con el tiempo se vuelven automáticas como manejar un auto, se destaca la consciencia primera y su posterior posibilidad de dejar de ser consciente para volverse automática y su posterior acto de consciencia, si el sujeto de la acción así lo considera.

A esta posibilidad de modificación de consciente a no consciente le llamamos autorregulación, que se dan por la retroalimentación que recibe de sus acciones, y principalmente cuando alcanza o no el fin propuesto. En el caso de la investigación, al darme cuenta que no estoy alcanzando los fines propuesto puedo modificar mi plan de acción de la investigación, corregir y seguir adelante; la acción automática se da en acciones que pueden convertirse en automáticas y dejar de serlo, si me equivoco al accionar la palanca de velocidades, puedo corregir, hacerme consciente y corregir mis acciones. Y adecuarlas al propósito.

### Presupuestos

- a) Los fenómenos sociales y psicológicos. Se distingue entre fenómenos de la naturaleza y los sociales, partiendo de Brentano (1874), consideramos que las acciones intencionales son sociales o psicológicas, las naturales no lo son.
- b) Un agente intencional. Se presupone un agente intencional que actúa propositivamente para alcanzar una meta, es consciente, se percata de sus consecuencias y por ello se puede autorregular.
- c) Las cogniciones. La intencionalidad es un fenómeno cognitivo, que tiene una base cerebral en el neocortex, pero no se reduce a dicho proceso material.
- d) La consciencia. La consciencia se entiende conceptualiza como percatación, reflexión, es el filtro de la intencionalidad, es el regulador del comportamiento que busca alcanzar un fin propuesto.

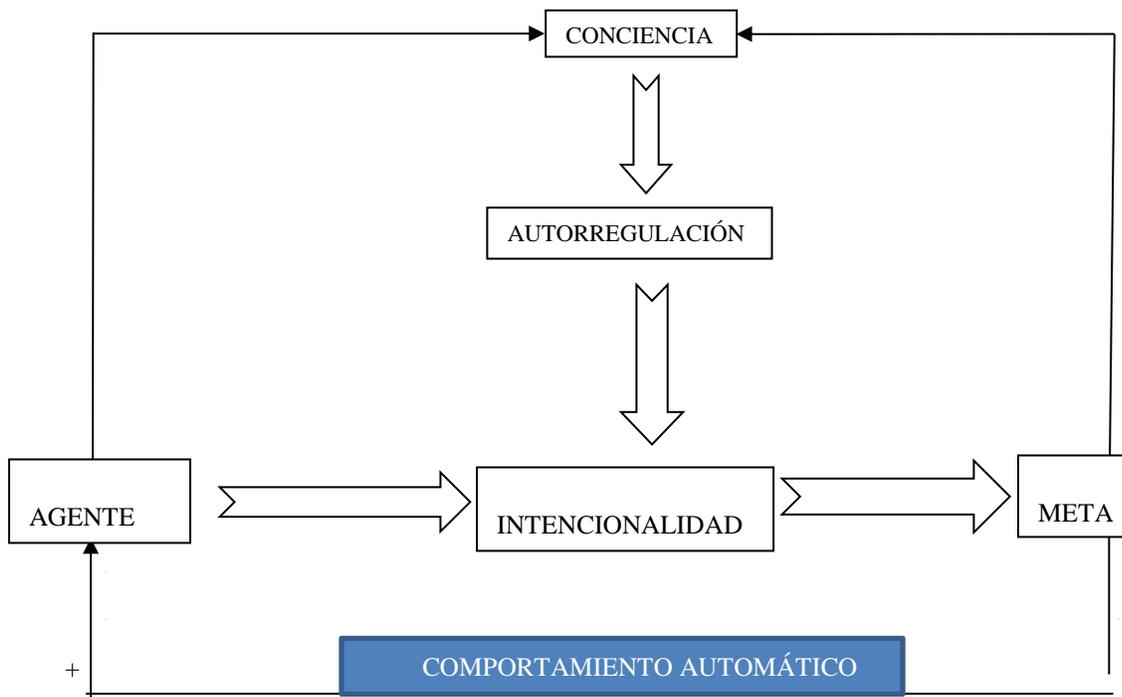
A continuación, presentamos el modelo (Miranda y Torres, 2015):

### Categorías

1. **El agente.** Un agente se relaciona con el medio a través de las cogniciones, formadas tanto por la influencia biológica como la socio-histórica. El sujeto y la intencionalidad no pueden dissociarse, pues las cogniciones siempre son parte de un sujeto; a pesar que de que el sujeto puede realizar algunas acciones sin intencionalidad, la característica psicológica de un sujeto es su capacidad de concretar acciones intencionales.

2. **Intencionalidad.** Los modelos tanto conductista, como el de reflejos de Pavlov, presuponen un organismo sin sujeto; contrariamente al modelo de Piaget y Vigotsky. Pero consideramos la intencionalidad como la acción con sentido a partir de la cual se alcanzan ciertos propósitos.
3. **Meta.** El fin que se persigue a largo, mediano o corto plazos está definido según las condiciones concretas y considera categorías sociales (desempeñarse con excelencia, alto rendimiento académico o éxito profesional, entre otros) o personales (alcanzar logros académicos, ser alumno sobresaliente); por ejemplo, si el alumno tiene la meta o el propósito de lograr alto rendimiento académico o excelencia, tendría que tener claro el concepto de qué se entiende por alto rendimiento y qué significa alcanzar un nivel sobresaliente.
4. **La acción recíproca del sujeto con el medio.** Es muy importante considerar la relación del sujeto intencional con el medio que lo rodea; el medio social influye de manera importante en el comportamiento intencional del sujeto, pero el agente interpreta desde sus propios esquemas cognitivos dicha relación, es una acción recíproca, porque el sujeto actúa con intención para alcanzar un propósito y se autorregula para nuevamente tratar de alcanzarlo.
5. **Conciencia.** La conciencia se entiende como percatación: darse cuenta de las propias acciones es producto tanto del ser natural como del socio-histórico. La conciencia es el filtro de la intencionalidad, es el regulador del comportamiento que busca alcanzar un fin. Por otra parte, existen las acciones automáticas, que se distinguen por no ser planificadas, anticipadas; pero que se pueden hacer conscientes. En este apartado se incluyen las acciones reflejas y las inconscientes. Se comprenden las respuestas reflejas como acción automática, que por lo regular no se realizan conscientemente del propósito que se pretende.

**La representación gráfica del modelo teórico de intencionalidad con algunos ajustes en referencia al publicado en 2015.**



### Conclusión

La intencionalidad es un tema soslayado por la psicología y la ciencia, en la filosofía ha tenido importancia en los escritos de Brentano y Husserl. Con el desarrollo en el estudio de las cogniciones ha recibido mayor atención, no obstante, no se ha llegado a comprender su importancia: para comprender los cambios en la ciencia y la sociedad, comprender la relación entre la intencionalidad y el mundo social y como objeto de estudio de la ciencia y la psicología. Presentamos un modelo

de intencionalidad que considera a las acciones humanas como intencionales, el sujeto de las acciones puede autorregularse y cambiar su comportamiento, a través de la consciencia, se puede autorregular.

Con este modelo de intencionalidad no pretendemos dar por agotado el tema ni haber explicado a cabalidad a las acciones intencionales, solo consideramos que puede ser comprendidas y con ellas hacer investigación. La tarea es enorme y consideramos que la importancia del estudio de la intencionalidad apenas inicia y es una tarea de la ciencia.

### **Referencias bibliográficas**

Miranda A. y Torres H. (2015) Un modelo psicológico de la intencionalidad. En *European Scientific Journal* 11(35).

Paredes, M. Ma del C. (2007) *Teorías de la intencionalidad*. España, Editorial Síntesis.

Searle, J. R. (2010) *Creando el mundo social*. México, Editorial Paidós.

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE PRÁCTICAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DE EMPRESAS MULTINACIONALES CON EMPRESAS LOCALES EN EL ÁMBITO DEL MEDIO AMBIENTE

Eva Yarela Molar Mariscal<sup>1</sup>, Maricela Serna González<sup>2</sup> Jimena Sánchez Saavedra MDRH<sup>3</sup>  
Diana Luz Gutiérrez Galindo MDRH<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan el análisis de las actividades con la Responsabilidad Social hacia el medio ambiente que llevan a cabo empresas multinacionales con el objetivo de realizar una comparación con pequeñas y medianas empresas locales. La responsabilidad social empresarial hoy en día ha significado una nueva forma de gestión y de creación de empresas, la cual se caracteriza por realizar sus operaciones de manera sustentable en el ámbito social, económico y ambiental. A través de los resultados se identificó que las pequeñas y medianas empresas locales si realizan actividades de Responsabilidad Social que benefician al medio ambiente, pero no las identifican como tales, debido a esto, se presentaron propuestas que permitirán a los propietarios trabajar por fortalecer las tareas en dicha área beneficiando su desarrollo en el entorno económico.

**Palabras clave**— Responsabilidad Social, pequeñas y medianas empresas locales, dimensión ambiental.

## Introducción

De manera tradicional se ha reconocido como principal objetivo de las empresas la generación de rendimientos para los dueños o accionistas, esta finalidad se ha ido modificando para llegar en la actualidad a reconocer que cada organización tiene diferentes grupos de interés que generan expectativas con respecto a la actividad que la empresa desarrolla.

Debido a la creciente importancia de la empresa en el entorno socioeconómico y de las acciones que realiza, el término Responsabilidad Social Empresarial (RSE) ha tomado mayor valor, es decir, ahora cada una de las actividades económicas, sociales o ambientales que se hagan, las deben llevar a cabo tomando conciencia de los efectos positivos y negativos que tendrá.

Las prácticas socialmente responsables en las empresas de la actualidad toman un factor importante, no solo para obtener mejores rendimientos económicos sino para mostrar el grado de concientización hacia el impacto que generan sus propias actividades al medio ambiente.

En función de esto se han desarrollado diferentes esquemas para evaluar el cumplimiento que las instituciones tienen con esos grupos de interés. Esta investigación considera la dimensión ambiental de la propuesta del GRI (Global Report Initiative) que considera tres dimensiones de cumplimiento, la económica, la social y la ambiental.

La importancia de esta investigación es que analiza las prácticas de empresas multinacionales socialmente responsables en la dimensión ambiental, para así comparar la labor de empresas locales y definir qué acciones son las que podría beneficiar su área laboral independientemente del tamaño y giro.

Los principales beneficiarios de este estudio serán los propietarios de las empresas locales, obteniendo la información necesaria para tomar decisiones sobre sus prácticas de responsabilidad social.

<sup>1</sup> Eva Yarela Molar Mariscal es pasante de la carrera Lic. en Comercialización de la Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa – Rodhe [eva.mariscal@hotmail.com](mailto:eva.mariscal@hotmail.com)

<sup>2</sup> Maricela Serna González es pasante de la carrera Lic. en Comercialización de la Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa – Rodhe [maricela.sg95@hotmail.com](mailto:maricela.sg95@hotmail.com)

<sup>3</sup> Jimena Sánchez Saavedra MDRH es presidenta de la academia de administración, economía y comercialización de la Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa – Rodhe [jisanchez@docentes.uat.edu.mx](mailto:jisanchez@docentes.uat.edu.mx)

<sup>4</sup> Diana Luz Gutiérrez Galindo MDRH es Decana y coordinadora de la Carrera Lic. en Comercialización de la Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa – Rodhe [dgurierr@docentes.uat.edu.mx](mailto:dgurierr@docentes.uat.edu.mx) (autor corresponsal)

La investigación es viable ya que se cuenta con los recursos necesarios. Se encuentran disponibles los informes de responsabilidad social de las empresas multinacionales y también se tiene acceso a esta información de las empresas locales. De igual forma se cuenta con los recursos económicos y con el tiempo necesario para la realización de esta investigación.

### Descripción del Método

La presente investigación es de tipo descriptiva y documental. La investigación descriptiva, “*Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población*” (Hernandez, 2014, p. 92). Por otro lado, la investigación documental se entiende como “*...la búsqueda de una respuesta específica a partir de la indagación en documentos*” (Baena, 2014, p. 14). Para esta investigación se toma la información de fuentes como lo son los informes anuales de las actividades de responsabilidad social y muestra cuáles de estas actividades están siendo aplicadas por las empresas locales, que son objeto de estudio.

### Diseño del instrumento

Los instrumentos utilizados para la realización de esta investigación fueron la entrevista, la ficha de cotejo y la encuesta.

En primer lugar, se realizó una ficha de cotejo con el análisis de los reportes anuales de las empresas socialmente responsables, teniendo como base el GRI, después se semiestructuro una entrevista dirigida a los encargados o jefes inmediatos de las empresas locales lo cual permitió el llenado de la ficha de cotejo, por último, se realizó una encuesta a los empleados y clientes para corroborar la información obtenida en la entrevista.

### Unidad de análisis

Las fórmulas que se utilizaron para determinar las muestras de las poblaciones son las siguientes

Poblaciones finitas (Herrera, 2017)

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 p * q}{d^2(N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Poblaciones infinitas (ASEDESTO, 2018)

$$n = \frac{Z^2 * P * Q}{e^2}$$

Se utilizó un muestreo estratificado debido a que cada una de las ocho empresas tiene cantidades diferentes de clientes y empleados.

Unidad de análisis	Población	Muestra
El mañana	Cantidad infinita de clientes y 220 empleados	68 clientes encuestados y 52 empleados
Guajardo	Cantidad infinita de clientes y 200 empleados	68 clientes encuestados y 50 empleados
Gordisara	76 clientes y 22 empleados	38 clientes encuestados y 22 empleados
LaMiaBella	Cantidad infinita de clientes y no cuenta con empleados, únicamente la propietaria atiende el negocio	38 clientes encuestados
Uniformes CK	7 clientes y 6 empleados	Se encuestó a la población total
Transportes PM	4 clientes y 27 empleados	Se encuestó a la población total

Daniela's Dance Academy	200 clientes y 2 empleados	22 clientes encuestados 2 empleados (No aplica utilizar muestra por el tamaño de la población)
Enrique's Tae Kwon Do Serna	30 clientes y 1 empleado	14 Clientes encuestados 1 Empleado(No aplica utilizar muestra por el tamaño de la población)

Cuadro 1 Muestra de las poblaciones objeto de estudio

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

El 87.50% de las empresas multinacionales cuenta con programas para la reducción del consumo de agua mientras que solo el 37.50% de las empresas locales cuentan con este tipo de programas; el 62.50% de las empresas multinacionales y locales apoyan en casos de desastres naturales el 62.50%, el 37.50% de las empresas multinacionales y locales realizan actividades de voluntariado, el 62.50% de las empresas multinacionales buscan unirse con otras empresas para el cuidado del medio ambiente mientras que solo 12.50% de las empresas locales lo hace, el 48.80% de las empresas multinacionales emplea envases renovables y solamente el 37.50% de las empresas locales realizan esta actividad, el 75% de las empresas multinacionales cuentan con un plan integral de manejo de residuos mientras que el 37.50% de las empresas locales manejan este tipo de planes.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran que las empresas locales objeto de estudio realizan actividades de responsabilidad social empresarial enfocadas al cuidado del medio ambiente, de igual forma es necesario mencionar que estos resultados permiten crear una imagen de confianza ante sus grupos de interés. Fue inesperado encontrar que las empresas locales a pesar de ser pequeñas y medianas también están comprometidas con la preservación del medio ambiente.

#### Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda que las empresas que se analizaran sean de giros y tamaños similares. De igual manera se recomienda que las empresas que se tomen como base sean del mismo país ya que esto facilitara el análisis de las mismas.

Recomendamos que el análisis sea aplicado en los diferentes grupos de interés de las empresas.

### Referencias

- ASEDESTO. (6 de MARZO de 2018). *ASEDESTO*. Obtenido de [asedesto.com/documents/CTMuestras.xls](https://asedesto.com/documents/CTMuestras.xls)
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico : Grupo editorial Patria.
- Hernandez, R. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*. Mexico: McGrawHill Educacion.
- Herrera, M. (27 de Octubre de 2017). *investigacionpediahr*. Obtenido de <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

### Apéndice

Actividad	EL MAÑANA	Guajardo	GordiSara	La mia bella	Uniformes CK	Transportes PM	Daniela's dance academy	Tae Kwon Do Serna
Programas de reducción de consumo de agua	X	✓	x	✓	x	✓	x	x
Voluntariados	✓	x	x	✓	x	x	✓	x
Apoyos en caso de desastres naturales	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x
Plan integral de manejo de residuos	✓	✓	✓	x	x	x	x	x
Unión con otras empresas para el cuidado del medio ambiente	X	x	x	✓	x	x	x	x
Empleo de envases renovables	✓	✓	x	✓	x	x	x	x

Cuadro 2 Lista de cotejo

# EL PROCESO ADMINISTRATIVO EN LA CATEDRAL DE LA INMACULADA CONCEPCIÓN DE TEHUACÁN, PUEBLA

Hilario Montalvo Bolaños<sup>1</sup>, Jorge Campos Rosas<sup>2</sup>, Yair Romero Romero<sup>3</sup>

**Resumen**—En la presente investigación se analizó el proceso administrativo de la Santa Iglesia Catedral de la Diócesis de Tehuacán, Puebla. El estudio realizado buscó una forma innovadora de evaluar y mejorar los servicios eclesiales y administrativos que la Iglesia ofrece a los fieles. Se inicia evaluando las funciones de puestos de trabajo por medio de la auditoría administrativa aplicada en tres etapas, planeación, ejecución, e informe. Los resultados fueron la ausencia de una estructura organizacional documentada, la falta de capacitación en los empleados, los lineamientos en el ejercicio de las funciones de los trabajadores, así como la falta del fortalecimiento de la cultura organizacional. Se solucionó utilizando estrategias de mejora continua, la implementación de documentación de todo el proceso administrativo de catedral, y la gestión del conocimiento utilizando la tecnología actual.

**Palabras clave**— proceso administrativo, servicio, auditoría administrativa.

## Introducción

En la actualidad, las empresas y organizaciones, buscan mejorar la atención al cliente; es menester desarrollar este aspecto fundamental en las instituciones. Como lo expresó Drucker: “Recuerda que lo más importante para cualquier empresa, es que los resultados no están en el interior de sus paredes; el resultado de un buen negocio es un cliente satisfecho” (s.f.).

Las empresas manufactureras, las instituciones de servicios, las instancias gubernamentales y también las asociaciones religiosas, deben ofrecer un excelente servicio, es seguro que así lo establezcan sus políticas y filosofía. Sin embargo en la Iglesia Católica, la buena atención, es una acción que emana desde lo más profundo de su ser. El buen servicio está en la misma naturaleza de la Iglesia, que ha existido desde la presencia inaugural de Jesucristo, en la iglesia primitiva, y hasta la actualidad. “Se levantó de la mesa, se quitó sus vestidos y, tomando una toalla se la ciñó. Luego echó agua en una palangana y se puso a lavar los pies de los discípulos y a secárselos con la toalla con que estaba ceñido” (Jn 13,4-5).

En la Santa Iglesia Catedral de La Inmaculada Concepción, Tehuacán, Puebla, en donde se realiza el presente trabajo de investigación, existen diversos servicios eclesiales, que de manera paulatina ha ido mejorando, pero siempre es un reto presente ofrecer un mejor servicio. Como principio fundamental se recuerda y se hace presente lo que Jesús dijo a sus apóstoles; “Entonces se sentó, llamó a los doce, y les dijo: Si uno quiere ser el primero, sea el último de todos y el servidor de todos” (Mc 9, 35).

Ciertamente, para quienes integran la comunidad de fe, llamada Iglesia Católica, hablar de un servicio eclesial o ministerio implica poner en práctica lo que se cree y profesa, a través de actividades que no requieren de una remuneración; sin embargo, también hay trabajos en Catedral que implican una remuneración justa, como son las labores de sacristía, secretaría, recepción, limpieza y mantenimiento.

En relación a los ministerios, que son servicios gratuitos, son instituidos formalmente por la autoridad eclesiástica vigente, y se van renovando regularmente cada año. “Cada uno de nosotros ha recibido su talento y Cristo es quien fijó la medida de sus dones para cada uno. Y ¿dónde están sus dones? Unos son apóstoles, otros profetas, otros evangelistas, otros pastores y maestros” (Ef 4, 6-7.11). En Catedral existe la catequesis Infantil, catequesis de adultos, ministros extraordinarios de la Comunión, equipo de liturgia, acólitos, cantores, adoración nocturna, comité

<sup>1</sup> Pbro. Hilario Montalvo Bolaños es sacerdote, Capellán Ministro de La Santa Iglesia Catedral de Tehuacán, Puebla y estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Tehuacán. hilario.montalvo@upaep.edu.mx

<sup>2</sup> Jorge Campos Rosas es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Tehuacán. jorge.campos@upaep.edu.mx

<sup>3</sup> Dr. Yair Romero Romero es catedrático de Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado Puebla, Campus, Tehuacán. yair04@hotmail.com

de la fiesta patronal, asociaciones, cofradías, así como sacristanes, personal en secretaría, y presbíteros (Visita Pastoral, 2016).

Actualmente, las empresas y organizaciones diversas hacen uso de los diferentes recursos tecnológicos para ser más eficientes. Y también la Iglesia va buscando nuevas formas de evangelizar y servir a la sociedad. La Iglesia en sus inicios se formó en las grandes ciudades de su tiempo y se sirvió de ellas para extenderse. Ante la nueva realidad de la ciudad se realizan en la Iglesia nuevas experiencias, tales como la renovación de las parroquias, sectorización, nuevos ministerios, nuevas asociaciones, grupos, comunidades y movimientos (CEL, 513).

La Catedral tiene una realidad multicultural, pues, quienes asisten a este lugar y quienes solicitan los servicios, son personas de la fe católica provenientes de diferentes jurisdicciones como parroquias y capellanías de toda la diócesis, incluso de otras ciudades, y diócesis. Hay una fuerte demanda todos los días del año. Ante esta situación es menester velar por un servicio eficiente, y atender a la coherencia de la fe.

Esta investigación abordará la eficacia y eficiencia de los procedimientos del servicio, porque existen problemáticas diversas en la institución y más que nada no hay una herramienta de control y tampoco una estandarización en los procedimientos. También hay factores internos y externos que en ocasiones dificultan el servicio (Visita Pastoral, 2016).

### Descripción del Método

El proceso administrativo, se realiza en unidad del ente, es el dinamismo original que lo manifiesta en sí mismo, sin embargo, es menester, dividir nocionalmente este proceso, para entenderlo y para mejorar su realización con quienes son los actores. Así, todo proceso administrativo está unido a las demás partes que la integran y se realizan simultáneamente (Reyes, 2015).

En los diferentes aspectos del proceso administrativo y en las diferentes áreas de la institución se realizaron técnicas de investigación que dan como resultado lo eficiente del trabajo pero también las limitaciones, que es donde la investigación se enfoca. Una auditoría administrativa resultó de utilidad para conocer más a fondo el ser y quehacer de la institución. La auditoría administrativa, a saber, según Hefferon: “es el arte de evaluar independientemente las políticas, planes, procedimientos, controles y prácticas de una entidad, con el objeto de localizar los campos que necesitan mejorarse y formular recomendaciones para el logro de sus mejoras” (Rodríguez, 2014, p.33). Y esta técnica de evaluación lleva a realizar otras herramientas como apoyo, “el progreso y la mejora debe de medirse mediante cuestionarios, encuestas, entrevistas y observación del comportamiento” (Cannice, M, Koontz, H, y Weihrich, H, 2017, p.379).

Se sugiere abordar una auditoría administrativa en todas las áreas de la organización, enfocándose en cuatro principales - recepción y secretaría, capellanes ministros, sacristía y ministerio de canto y música-, para examinar y evaluar con efectividad. Atendiendo a la misma finalidad que tiene como propósito evaluar la calidad de la administración de manera conjunta e integral, esto, reporta información sobre: el grado de realización de los objetivos y planes, la efectividad en el proceso administrativo, la forma de operar y eficiencia de los sistemas funcionales, y procedimientos administrativos (Rodríguez, 2014).

Para realizar de manera eficaz y eficiente la actividad de evaluación, es menester desempeñar las tareas específicas en cada etapa de la auditoría administrativa. En la **planeación**, como primera etapa se orienta la evaluación dentro de un sistema bien definido, con orden y formalidad para tener éxito en el objetivo y alcance que se ha fijado aprobando los documentos que se utilizarán; en la etapa de **desarrollo**, es donde se aplican técnicas de auditoría, estudios y análisis de la información, además de la obtención de hallazgos; la obtención del **informe** debe ser con calidad, claridad, oportunidad y eficiencia, se exponen las situaciones concretas sobre las cuales los directivos toman decisiones, el informe indica dos aspectos significativos: la naturaleza del hecho y las recomendaciones de solución; y la etapa del **seguimiento** representa la verificación del cumplimiento de las recomendaciones presentadas en el informe de la auditoría (Amador, 2008). Cabe mencionar, que la auditoría administrativa realizada en la institución abarcó desde la planeación hasta la presentación del informe.

Ciertamente, el conocimiento de la misma organización, es indispensable para mejorar como Iglesia, el hecho de ser competitivo lleva a ofrecer lo mejor de sí mismo, y las exigencias de estos tiempos implica gestionar el conocimiento y responder desde lo que se tiene ante las exigencias actuales. “Hablar de competitividad implica que las organizaciones tengan la capacidad de poder competir con otras empresas desarrollando u ocupando una posición relativa superior frente a las mismas. Para que esto ocurra, en un entorno turbulento y lleno de cambios constantes, se hace necesario que las empresas tengan la habilidad de sacar provecho de las oportunidades soportándose en sus fortalezas lo mejor posible” (Pulido, 2010, p.54). Se busca una competitividad para el servicio a la feligresía, no tanto para entrar en competencia con otras organizaciones. Los mismos cambios en la sociedad, como los avances en la ciencia, tecnología, la diversidad en la cultura, implican que el servicio en la Iglesia responda de manera efectiva. En una mirada *ad intra*, la Iglesia posee recursos espirituales que son valores que emanan de su misma naturaleza, y es válido expresar que también hay una variedad de capacidades que en un lenguaje propio, se llaman dones.

Se han formulado preguntas cerradas y abiertas para obtener mayor información, y a la vez se definen de la siguiente manera “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Baptista, Fernández, Hernández, 2006, p. 310). Resulta muy fácil contestar las preguntas cerradas, pero en ocasiones, dependiendo de la disponibilidad de la persona que contesta puede ser ambigua; “las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan a los participantes las posibilidades de respuesta, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta” (Baptista, Fernández, Hernández, 2006, p. 310).

La formulación de preguntas abiertas es de gran utilidad, se observa que la persona responde con más confianza y aporta un poco más, claro, cuando realmente muestra interés. “Las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría es infinito, y puede variar de población en población” (Baptista, Fernández, Hernández, 2006, p. 314).

Después de obtener las preguntas, se analizó la importancia de las entrevistas, pues, dentro de las técnicas de recolección, la más importante por su contenido, método y aplicación, es la entrevista. “La entrevista es un instrumento que permite descubrir aquellos aspectos ocultos que forman parte de todo el trabajo administrativo, ayudando a verificar inferencias y observaciones, tanto internas como externas, valiéndose de la viva narración de las personas” (Rodríguez, 2014, p.228).

También con la obtención del cuestionario formulado y tomando en cuenta a los colaboradores y feligreses, se propone realizar las encuestas. Este método también implica un buen estudio de todo el procedimiento, como “el auditor administrativo utiliza este método para obtener información por medio de la encuesta por cuestionario, al hacer preguntas dirigidas a directores, jefes departamentales, esto requiere honestidad en la respuesta de las preguntas. Además será necesario validar resultados, comprobando y comparando con diversas preguntas que permitan referencias cruzadas” (Rodríguez, 2014, p.195).

El hecho que el investigador se involucre en la vida de la empresa, sirve para corroborar los resultados que arrojen los estudios cuantitativos, y también es un apoyo a otras herramientas o técnicas que se han utilizado.

La observación participante consiste en dos actividades principales: observar sistemática y controladamente todo lo que acontece en torno del investigador, y participar en una o varias actividades de la población. Hablamos de participar en el sentido de desempeñarse como lo hacen los nativos; de aprender a realizar ciertas actividades y a comportarse como uno más. La participación pone el énfasis en la experiencia vivida por el investigador apuntando su objetivo a estar dentro de la sociedad estudiada. En el polo contrario, la observación ubicaría al investigador fuera de la sociedad, para realizar su descripción con un registro detallado de cuanto ve y escucha (Guber, 2001, p. 57).

## Metodología

Este proyecto se realizó utilizando diversas técnicas de investigación dentro del conjunto de una auditoría administrativa en sus diferentes etapas, como se describe a continuación.

ETAPA	CONTENIDO
<b>Planeación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La integración el equipo auditor.</li> <li>• Establecer los departamentos de la institución que se auditaran.</li> <li>• Fijación de las actividades a realizar en el periodo febrero – mayo del 2018</li> <li>• Realización de un calendario de actividades de acuerdo al sistema estructurado de auditoría.</li> <li>• Solicitar el permiso al Rector de Catedral para efectuar la auditoría administrativa en catedral.</li> </ul>
<b>Desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de programa de trabajo en las fechas acordadas.</li> <li>• Elaboración de papeles y notas de trabajo.</li> <li>• Utilización de cuestionarios, encuestas y entrevistas.</li> <li>• Obtención de la información con empleados y feligreses.</li> <li>• Detección de hallazgos con sus respectivas evidencias,</li> <li>• Revisión inicial de la información,</li> <li>• Depuración de la información,</li> <li>• Análisis de la información, con gráficas y organigramas.</li> <li>• Interpretación de la información con el equipo auditor.</li> <li>• Conclusión del trabajo operativo.</li> </ul>
<b>Obtención de Informe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información periódica preliminar.</li> <li>• Intercambio constructivo de opiniones, entre el equipo auditor y auditado.</li> <li>• Jerarquía de observaciones de auditoría.</li> <li>• Señalamiento de recomendaciones convenientes para la institución.</li> <li>• Elaboración de la presentación de manera formal.</li> <li>• Presentación adecuada del informe final.</li> </ul>

Cuadro 1. Etapas del proceso de auditoría administrativa. Elaboración propia.

Se realizaron satisfactoriamente diez entrevistas, catorce encuestas y dieciocho cuestionarios a los empleados y colaboradores voluntarios para abarcar las opiniones y experiencias en las diferentes áreas que integran la Catedral, enfocándose específicamente en: recepción y secretaría, capellanes ministros, sacristía y ministerio de canto y música. Algunos trabajadores respondieron ampliamente, y otros, aunque se explicó el motivo de las técnicas de investigación, limitaron sus respuestas evitando los detalles. Para realizar la evaluación externa se aplicaron encuestas, para las cuales, se calculó la muestra por la fórmula de una población infinita dando como resultado 384 personas a encuestar, una vez que se aplicó la prueba piloto con 15 encuestados, se obtuvo un *Coefficiente Alfa de Crombach* de 0.82 de alta confiabilidad.

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

En donde:

$n$  = tamaño de la muestra por estimar  
 $Z$  = nivel de confianza (1.96)  
 $p$  = probabilidad a favor (0.5)  
 $q$  = probabilidad en contra (0.5)  
 $e$  = error de estimación (.05)

---

384

El proceso de estudio inicio el 17 de enero y terminó el 30 de abril del 2018 en la misma institución. De la información recopilada, se realizó un estudio analítico, a base de organigramas, análisis de puestos y funciones, histogramas e interpretaciones para sistematizar los hallazgos y observaciones.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

#### Observaciones generales.

- Los integrantes de los departamentos no tienen documentadas sus funciones.
- Ausencia de un control estricto en los puestos y funciones.
- Deficiencia en el proceso de evaluación y seguimiento de los trabajos realizados.
- Deterioro en la convivencia y colaboración entre los que prestan servicio en Catedral.
- Ausencia de cursos de inducción y capacitación en algunas áreas.
- No existen manuales de procedimientos en los diferentes departamentos.
- Carencias en la implementación de la cultura organizacional.

#### En las cuatro áreas específicas:

##### Recepción y secretaría.

- Comunicación deficiente con los trabajadores de otros departamentos.
- Existe confusión en algunas funciones de Recepción y Secretaria.

##### Capellanes ministros.

- El proceso de adaptación de los nuevos criterios de trabajo en el equipo sacerdotal presenta carencias.
- El acompañamiento a los grupos de Catedral es limitado, en algunos grupos el asesor está ausente.
- En algunas ocasiones las homilias no logran ser amenas.

##### Sacristía.

- Las funciones de cada sacristán no están documentadas.
- No hay un registro diario de los pendientes de cada turno.
- Los sacristanes se encuentran con ciertos obstáculos al interactuar con los feligreses.
- Comunicación deficiente entre sacristanes.
- No se ha gestionado de manera adecuada la vigilancia de todo el templo.
- Los recursos materiales para la limpieza en ocasiones son insuficientes.

##### Ministerio de canto y música.

- Ausencias de acompañamiento por parte del asesor.
- No existe estandarización en la formación ni en la prestación del servicio.
- La participación entre semana se ha descuidado, en ocasiones no hay buena entonación.
- Ocasionalmente existe irresponsabilidad e impuntualidad.
- Ausencia de un registro visible de los turnos de participación semanal.

### *Conclusiones*

Esta investigación permite aterrizar los conocimientos adquiridos en la licenciatura de administración de empresas, evidencia la complejidad de hacer sinergia en el trabajo de equipo. Hace posible la creación de subsidios innovadores adaptados a contextos específicos como es la Catedral de Tehuacán.

Con los hallazgos obtenidos durante el proceso, se ha formulado las siguientes recomendaciones:

Para el mejor funcionamiento de secretaría y recepción se sugiere definir las funciones correspondientes y documentarlas, a través de la elaboración de un manual que integre aspectos que corresponden a la atención a feligreses, tareas específicas y lo referente a los registros en el ámbito eclesial.

Dentro del plan de trabajo es esencial la coordinación en el equipo sacerdotal, pues los representantes de cada departamento hasta las mismas actividades deben estar adecuadas, con el fin de alcanzar los objetivos de la institución. Se sugiere un nuevo organigrama formulado desde el equipo sacerdotal, donde se involucren a todos los grupos existentes en Catedral, se definan puestos y funciones, además de llevar un control de trabajo, evaluación y seguimiento. Una retroalimentación semanal con capellanes para presentar elementos que sirvan para mejorar las homilias, aprovechar la tecnología y la innovación para gestionar el conocimiento en la institución.

Tener claridad en las funciones de los sacristanes y también en el significado trascendente que tiene la sacristía. Además de establecer un reglamento para los que usen este espacio, tanto para las personas que prestan un servicio en Catedral como para los feligreses que se acercan. Se sugiere un manual y reglamento propio para esta área. Al cambio de cada turno es importante registrar la información necesaria para el turno entrante, y generar una buena comunicación para que el servicio sea eficaz y eficiente.

Preparar los cantos de acuerdo a los tiempos y parámetros litúrgicos, según tres criterios principales del catecismo de la Iglesia Católica: la belleza expresiva de la oración, la participación unánime de la asamblea en los momentos previstos y el carácter solemne de la celebración. El acompañamiento del asesor como la integración del ministerio de canto y música se realiza en un continuo esfuerzo, para poder trabajar en equipo poniendo al servicio las competencias y habilidades de cada integrante, pero también superando las limitaciones en el mismo departamento. Es importante que las personas que participan en este ministerio, conozcan el sentido profundo de este servicio y que se vea reflejado en la implementación de turnos durante la semana.

### Referencias

1. Amador, A. (2008). *Auditoría Administrativa, proceso y aplicación*. México: McGraw-Hill
2. Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2008). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
3. Cannice, M., Koontz, H., y Weihrich, H. (2017). *Administración, una perspectiva global, empresarial y de innovación*. México: McGraw-Hill.
4. Conferencia del Episcopado Latinoamericano, (2007). *Documento de Aparecida*. México: CEM.
5. Escuela Bíblica de Jerusalén. (2009). *La biblia de Jerusalén*, Bilbao: Desclée de Brouwer.
6. Guber, R. (2001). *Etnografía: Método, campo y reflexividad*. Colombia: Norma
7. Visita Pastoral. (2016). *Libro de actas de las visitas pastorales*. Diócesis de Tehuacán.
8. Pulido, B. (2010). *Teoría de los recursos y capacidades el foco estratégico centrado en el interior de la organización*. Sotavento M.B.A, 15, 54-61.
9. Reyes, A. (2015). *Administración de Empresas: Teoría y práctica*. México: Limusa.
10. Rodríguez, J. (2014). *Auditoría Administrativa*. México: Trillas.

### Notas Biográficas

**Hilario Montalvo Bolaños** es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Tehuacán; es presbítero y ha estado al frente de dos parroquias de la diócesis de Tehuacán, Puebla; actualmente es Capellán Ministro de la Santa Iglesia Catedral de la Diócesis de Tehuacán.

**Jorge Campos Rosas** es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Tehuacán.

**Yair Romero Romero** es catedrático Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado Puebla, Campus, Tehuacán.

### Apéndice

#### CUESTIONARIO DE LA ENTREVISTA.

**Relacionado con la persona y su trabajo.** ¿Cuál es la parte favorita de su trabajo?

**Relacionado con el proceso.** ¿Cuál es la tarea más difícil?

**Relacionado con el riesgo y control interno.** ¿Cómo usted o su jefe se aseguran que el proceso ha sido realizado satisfactoriamente?

**Relacionado con las mejoras del proceso.** ¿Tiene usted los recursos necesarios para realizar su trabajo?

**Para finalizar la entrevista.** ¿Existe algo que usted quiera añadir o comentar?

## Determinación de las Especificaciones Técnicas para Diseño con QFD

M.I.I. Nayeli Montalvo Romero<sup>1</sup>, M.I.I. Aarón Montiel Rosales<sup>2</sup>,  
Luis Ernesto Fonseca Moncayo<sup>3</sup> y M.A. Miguel Ángel Rosales Ramírez<sup>4</sup>

**Resumen**—El *New Product Development* (NPD) se ha vuelto un área crucial al momento de que una empresa busca satisfacer con un producto las necesidades del cliente/usuario; esto debido a que, ya no sólo se requiere que el producto cumpla con su función, sino que, se demanda que sea un producto único-innovador. Es por ello, que el trabajo se enfoca en emplear una de las *Innovation Support Technique* (IST), el *Quality Function Development* (QFD), al ser una herramienta de análisis ampliamente utilizada para identificar, analizar y determinar las características de los parámetros de diseño, i.e., convierte la voz del cliente en especificaciones técnicas. La implementación del QFD se desarrolla sobre un producto que demanda comodidad, inocuidad, seguridad, entre otros factores sobre el mercado femenino. Los resultados muestran la potencialidad del QFD al disminuir la brecha en el proceso de innovación, como parte de un trabajo de investigación en el área del NPD.

**Palabras clave**—QFD, especificaciones técnicas, diseño, NPD.

### Introducción

La competitividad actual en el mercado de las empresas que ofertan bienes para satisfacer una necesidad, es cada vez más exigente. Las empresas contemporáneas en su departamento de I+D+i, día a día estudian las necesidades y expectativas -deseos- de los consumidores finales, para desarrollar productos “ideales”.

En el mercado se ofertan diversos tipos de bienes, desde aquellos que son considerados estándar, i.e., los que no han sufrido una transformación significativa desde sus orígenes (e.g., enlatados, empaquetado del huevo, la gorra, el bolso de mano, el papel higiénico), hasta aquellos en los cuales su evolución es constante y acelerada (e.g., las computadoras, la televisión, el celular, los automóviles, los envases de refresco). El proceso implicado en el *New Product Development*, es más demandante en productos con evolución acelerada, debido a que este tipo de mercado exige productos personalizados -hechos a la medida-.

De manera puntual, la ropa interior femenina, en específico el sujetador de busto ha presentado evoluciones significativas. Según (Avellaneda, 2006), durante el siglo XIX se inició con el corset, cuya morfología no se consideraba cómoda ni ergonómica, en los años 80's y 90's Vivian Weswood Jean Paun Gaultier, Dolce y Gabana lograron hacer de esta prenda incomoda una mucho más ligera, la cual hoy conocemos como sujetador (ver Figura 1). El sujetador es una prenda de vestir femenina que sirve para mejorar el aspecto estético y sostener el busto.

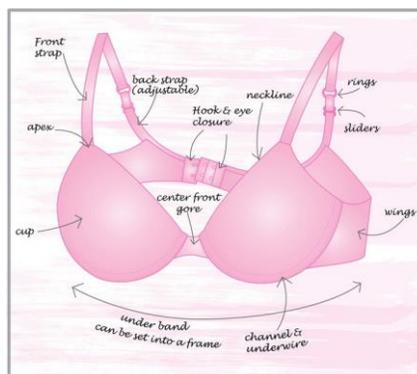


Figura 1. Elementos de un sujetador (FUENTE: [http://bustyresources.wikia.com/wiki/Bra\\_anatomy](http://bustyresources.wikia.com/wiki/Bra_anatomy)).

<sup>1</sup> La M.I.I. Nayeli Montalvo Romero es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Purísima del Rincón, Guanajuato-México [nayeli.montalvo@tecporisima.edu.mx](mailto:nayeli.montalvo@tecporisima.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El M.I.I. Aarón Montiel Rosales es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Purísima del Rincón, Guanajuato-México [aaron.montiel@tecporisima.edu.mx](mailto:aaron.montiel@tecporisima.edu.mx)

<sup>3</sup> Luis Ernesto Fonseca Moncayo es Alumno de la Licenciatura en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Purísima del Rincón, Guanajuato-México [rs15110256@tecporisima.edu.mx](mailto:rs15110256@tecporisima.edu.mx)

<sup>4</sup> El M.A. Miguel Ángel Rosales Ramírez es Jefe de Carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Purísima del Rincón, Guanajuato-México [miguel.rosales@tecporisima.edu.mx](mailto:miguel.rosales@tecporisima.edu.mx)

En el mercado se ofertan múltiples tipos de sujetador, cuya variación depende del tipo de material, la forma, las tallas, la copa (véase Figura 2). Sin embargo, la mayoría de estos no siempre se adecuan a las características propias de cada mujer; ello debido a que las empresas solo manufacturan sobre cierto estereotipo sin considerar la morfología de la mayor parte de la población femenina. En el sujetador convencional (de tirantes), el 90% de la función principal la realiza la banda que rodea el torso, como se muestra en la Figura 3. Aunado a lo anterior, cuando el sujetador no cumple con su función principal de manera eficiente se ejerce una presión significativa que generara daños a la salud, a tal grado que es causante de provocar cáncer de mama, debido a que los ganglios linfáticos se encuentran presionados la mayor parte del tiempo, generando quistes. Por consiguiente, este tipo de producto requiere que la voz del cliente quede plasmado en el producto final.



Figura 2. Elementos de un sostenedor (FUENTE: <https://ar.pinterest.com/pin/161355599129772500/>).

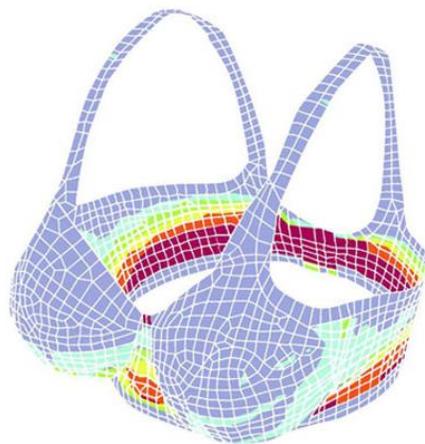


Figura 3. Esfuerzos en el sostenedor (FUENTE: <https://www.goodhousekeeping.com/beauty/fashion/tips/g624/how-to-buy-a-bra/slide-1>).

De las herramientas actuales que permite transformar la voz del cliente en especificaciones técnicas está el QFD. Dicha herramienta es ampliamente utilizada como IST [(Lockamy y Khurana, 1995), (Tontini, 2007), (Yamashina *et al.*, 2002), (Abdul-Rahman, *et al.*, 1999), (Masui, *et al.*, 2003)], aunado a ello, como lo menciona Zhang *et al.*, (2014) y Marsot (2005) permite el diseño de productos ergonómicos.

### Descripción del Método

Con la implementación del QFD aplicado al sector bajo estudio, se identificaron los “deseos” de los clientes. A partir de esta información se analizan los “que” debe cumplir el producto para alcanzar la máxima satisfacción del consumidor final.

#### Identificación de los deseos del cliente

En el trabajo de investigación presentado por (López, *et al.*, 2018) se muestra la aplicación del QFD sobre este producto (ver Figura 3); y del cual, a partir de una investigación minuciosa aplicando herramientas de análisis de sensibilidad sobre los “que’s” (talla, comodidad, color lindo, sensualidad, diseño, estilo, estampado, encajes bonitos, textura, elegancia, precio accesible, calidad, fácil de poner/quitar, duraderos, fácil de conseguir y que combinen), se obtiene que los tres factores significativos que influyen en el diseño de un sujetador eficiente, los cuales son: (a) la banda, la cual sirve de soporte al busto permitiendo tener confort; (b) los tirantes, al no ser de dimensiones adecuadas pueden generar dolores musculares en el cuello, espalda y hombro, ocasionando incomodidad en su uso; y (c) las copas, las cuales deben ser las que se adecuen al busto, no el busto a las copas - adecuación al uso-. Todo ello considerando la forma y el tipo de material del sujetador.

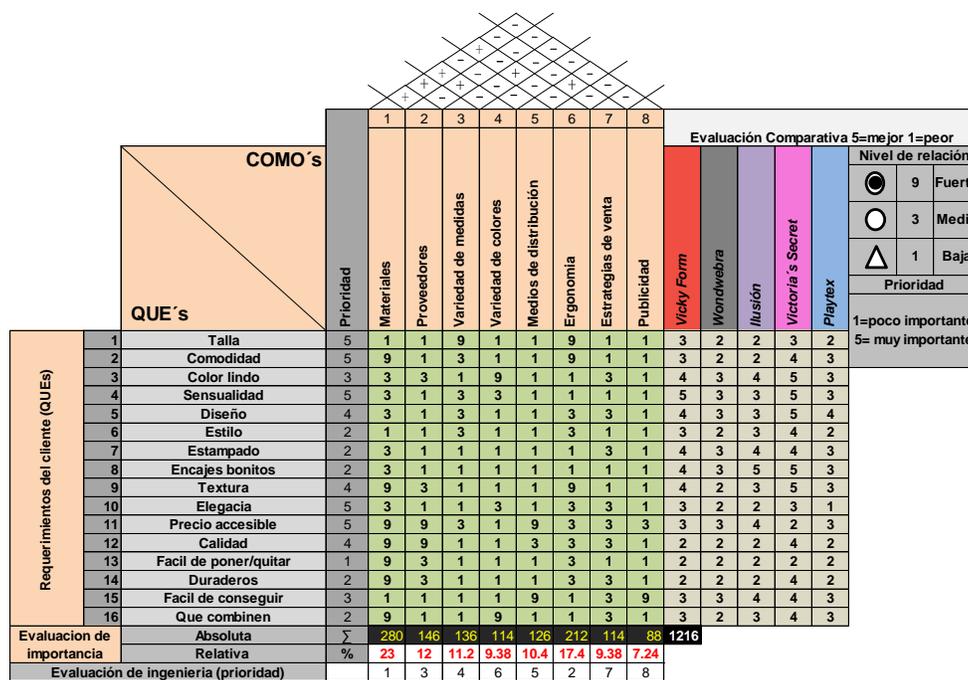


Figura 3. QFD para el diseño del sujetador (Hurtado *et al.*, 2018).

#### Determinación de las especificaciones técnicas

Los tres elementos anteriormente descritos, son considerados como los elementos principales al momento de diseñar el producto, sin perder que debe ser un producto ergonómico, *i.e.*, adecuado y confortable al cuerpo. La banda debe ser resistente, ancha y sobre todo ajustable a la morfología propia de cada mujer; los tirantes, deben ser resistentes, cómodos, autoajustables, sin deformación, con sujeción adecuada y estéticos; y finalmente las copas, deben ser cómodas, higiénicas, hipoalérgicas, y que permita la transpiración. Todo lo anterior considerando proveer al cuerpo de la mujer el mayor soporte al menor riesgo posible.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

El QFD como IST, permite obtener de manera eficiente las especificaciones técnicas de diseño cuando se aplica el proceso de NPD. Para el producto bajo estudio, el QFD permitió identificar que el consumidor final, esencialmente busca un producto que cumpla con su función principal, considerando que debe ser un producto ergonómico.

### Conclusiones

El QFD implementado de manera adecuada elimina significativamente la brecha hacia el producto innovador, identificando la voz del cliente; convirtiendo la voz del cliente en especificaciones técnicas de diseño.

## Referencias

- Abdul-Rahman, H., Kwan, C. L. y Woods, P. C. "Quality Function Deployment in Construction Design: Application in low-cost Housing Design", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 16(6), pp. 591-605, 1999.
- Avellaneda, D. "Debajo del Vestido y por Encima de la Piel: Historia de la Ropa interior Femenina", *Nobuko*, 2006.
- Lockamy, A. y Khurana, A. "Quality Function Deployment: Total Quality Management for New Product Design", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 12(6), pp. 73-84, 1995.
- López, E. E., Montalvo, N., Montiel, A. y García, G. "QFD como herramienta de apoyo a la Innovación", *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tepic 2018*, 1(10), pp. 918-921, 2018, Nayarit-México.
- Marsot, J. "QFD: a methodological tool for integration of ergonomics at the design stage", *Applied Ergonomics*, 36(2), pp. 185-192, 2005.
- Masui, K., Sakao, T., Kobayashi, M. y Inaba, A. "Applying Quality Function Deployment to Environmentally Conscious Design", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(1), pp. 90-106, 2003.
- Tontini, G. "Integrating the Kano Model and QFD for Designing New Products", *Total Quality Management*, 18(6), pp. 599-612, 2007.
- Yamashina, H., Ito, T. y Kawada, H. "Innovative Product Development Process by Integrating QFD and TRIZ", *International Journal of Production Research*, 40(5), pp. 1031-1050, 2002.
- Zhang, F., Yang, M. y Liu, W. "Using Integrated Quality Function Deployment and Theory of Innovation Problem Solving Approach for Ergonomic Product Design", *Computers & Industrial Engineering*, 76, pp.60-74, 2014.

## Notas Biográficas

La **M.I.I. Nayeli Montalvo Romero** estudió la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Posteriormente, estudio la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón. El área de generación y aplicación de conocimiento que cultiva es desarrollo de nuevos productos, y modelado, simulación y optimización de procesos.

El **M.I.I. Aarón Montiel Rosales** estudió la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Posteriormente, estudio la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón. El área de generación y aplicación de conocimiento que cultiva es Inteligencia Artificial.

**Luis Ernesto Fonseca Moncayo** es alumno de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Guanajuato-México.

El **M.A.** estudió la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato-México. Posteriormente, estudio la Maestría en Administración en el Instituto de Estudios Superiores del Centro, Irapuato, Guanajuato-México. Actualmente es Jefe de la carrera en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón. El área de generación y aplicación de conocimiento que cultiva es Administración de Empresas.

# Incremento de la Productividad mediante la Metodología APO

M.I.I. Nayeli Montalvo Romero<sup>1</sup>, Juan Carlos Gómez Vázquez<sup>2</sup>  
y M.I.I Aarón Montiel Rosales<sup>3</sup>

**Resumen**—Las empresas tiene una razón de ser, sin embargo, los departamentos efectúan sus actividades de manera independiente, dejando a un lado la meta primordial, porque la administración moderna demanda un alto compromiso de cada una de las partes que integran la organización. El presente trabajo de investigación implementa la Metodología de Administración por Objetivos (APO), para incrementar el proceso productivo de la fabricación de calzado. El estudio se define en tres etapas, la primera implica un diagnóstico situacional de la empresa. Posteriormente, a partir de herramientas de administración de procesos se identifican el flujo de materiales y las restricciones del sistema. Finalmente, se generan propuestas de solución y se selecciona e implementa la mejor. Los resultados obtenidos son altamente satisfactorios debido a que se logra una reducción en el tiempo de procesamiento y los costos incurridos en la fabricación del producto.

**Palabras clave**—medición, mejoramiento, productividad, Administración por Objetivos.

## Introducción

El contexto actual sobre el que las empresas se desarrollan, es altamente demandante. Hoy en día, las empresas trabajan día a día en la mejora de sus procesos, en búsqueda de una diferenciación, por ejemplo, agregando valor a su producto, reduciendo los costos de fabricación, aplicando reingeniería. En general, las empresas con una visión contemporánea adoptan sistemas de administración ancestrales, pero altamente eficientes. Una de estas Metodologías es la Administración por Objetivos (APO), desarrollada por Peter Drucker con la asistencia de Harold Smiddy de la General Electric Company y publicada en su libro *The Practice of Management* en 1954. La APO, se basa en establecer objetivos específicos del objetivo general de la organización, estos objetivos específicos se convierten en las metas a desarrollar por departamento, las cuales deben ser: medibles, flexibles, y sobretodo retadoras pero alcanzables (véase Figura 1).

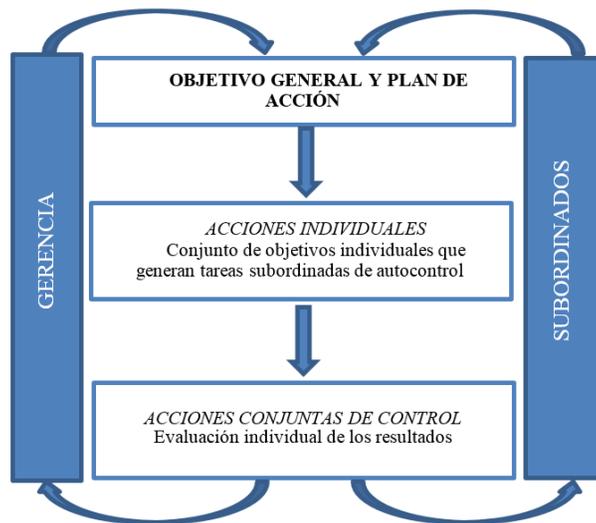


Figura 1. Sistema APO.

Según [(Odiorne, 1990), (Caroll y Tosi, 1973), (Rodgers y Hunter, 1991), (Morse et al, 2014), (Razack y Upadhyay, 2017)] la mayoría de las grandes organizaciones como: bancos, hospitales y dependencias de gobierno emplean el APO como su sistema de administración. En (Vaza y Rodríguez, 2012), se presenta una propuesta como

<sup>1</sup> La M.I.I. Nayeli Montalvo Romero es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Purísima del Rincón, Guanajuato-México [nayeli.montalvo@tecpurissima.edu.mx](mailto:nayeli.montalvo@tecpurissima.edu.mx) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> Juan Carlos Gómez Vázquez es Alumno de la Licenciatura en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Purísima del Rincón, Guanajuato-México [rs14110023@tecpurissima.edu.mx](mailto:rs14110023@tecpurissima.edu.mx)

<sup>3</sup> El M.I.I. Aarón Montiel Rosales es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Purísima del Rincón, Guanajuato-México [aaron.montiel@tecpurissima.edu.mx](mailto:aaron.montiel@tecpurissima.edu.mx)

cambio organizacional de una empresa mueblera que mejora el ambiente laboral; (Rodgers y Hunter, 1992) muestran un incremento en la productividad de los sectores publico y privado aplicando el APO; (Gladisa y Susanty, 2018) detallan la satisfacción de los empleados en la evaluación del desempeño a partir de la evaluación del rendimiento de la efectividad; (Wang y Cruz, 2018) presentan un modelo que muestra la relación del estilo de liderazgo con la cultura de Cadena de Suministro y su impacto en la integración de la Cadena de Suministro, medida por el desempeño de la compañía y la efectividad del servicio al cliente.

Uno de los principales KPI's de cualquier empresa es el índice de productividad. Prokopenko (1989, pp.3), establece que la Productividad=Productos/Insumos, la cual, se ve reflejada en ingresos para la Organización.

Una de las actividades primordiales de los llamados Pueblos del Rincón (León, San Francisco del Rincón y Purísima del Rincón) en Guanajuato-México, es la fabricación de calzado, en donde se concentra el 68.4% de la producción del país y el 76,4% de curtido y acabado de piel. Esta actividad demanda en su sistema productivo un 90% de mano de obra. El factor, mano de obra, para Prokopenko (1989) es considerado como un factor blando, impactando significativamente en la productividad de las organizaciones de la región. No existe mayor resistencia al cambio, que la emanada por el personal de la organización. En el presente trabajo de investigación se incrementa la productividad de una empresa zapatera de la región de los Pueblos del Rincón, empleado de manera eficiente la APO, en tres etapas. La primera etapa, implica efectuar un diagnóstico del proceso productivo identificando los elementos y sus interrelaciones, a partir de diagramas de flujo de proceso; la segunda, con la implementación de herramientas administrativas se analizan las actividades/tiempos críticos del proceso productivo, determinando los índices de productividad, con lo que la alta gerencia determina las áreas de oportunidad, estableciendo los objetivos a alcanzar, es decir, establece el sistema APO; finalmente, identificados los puntos críticos del sistema, y a partir de ello, se define un proceso eficiente; aumentando la productividad al reducir las actividades/tiempos innecesarios.

### **Descripción del Método**

Uno de los puntos críticos de la alta gerencia al momento de realizar las juntas periódicas con los encargados de cada departamento, es evaluar el cumplimiento de sus objetivos organizacionales, típicamente ligados a su mística institucional (misión & visión). La empresa bajo estudio -como la mayoría de las organizaciones- busca el incremento de su productividad, reduciendo los costes con el empleo de los menores recursos posibles, alcanzando con ello un margen competitivo.

El sistema de APO en la presente investigación es definido en tres fases, con la finalidad de aumentar la productividad de la empresa bajo estudio, de manera eficiente con el objetivo general de aumentar la productividad en la fabricación de calzado.

#### *Fase I: Diagnostico*

A partir del objetivo general establecido, los departamentos establecen sus objetivos específicos. De manera particular el Departamento de Calidad, establece su objetivo específico como: Disminuir reprocesos en las operaciones del calzado.

Con el objetivo específico definido y ligado al cumplimiento del objetivo organizacional, el equipo de trabajo del Departamento de Calidad dirigido por el jefe del mismo, efectúan un análisis del sistema de producción implementando diagramas de flujo de proceso sobre el estilo 017 (ver Figura 2). Esta herramienta administrativa tiene la virtud de mostrar las actividades involucradas en la transformación de un producto/servicio, conjuntamente con el tiempo y distancias entre cada una de ellas, al mismo tiempo permite determinar el tiempo estándar de fabricación. Por consiguiente, es la herramienta idónea para identificar puntos críticos en un sistema productivo.

#### *Fase II: Sistema APO*

Con la información obtenida, los Círculos de Calidad implementados por el Departamento de Calidad, detectaron que la operación "deshebrar corte" se realiza en dos ocasiones (operación 58 y operación 83). La operación 83 es considerada como un reproceso de la operación 58, implicando un aumento en el tiempo de fabricación. A partir de éste análisis, el Departamento de Calidad junto con la alta Gerencia deciden evaluar el sistema actual.

El KPI, indica que con el sistema actual se producen 68.22 pares/hora (ver Cuadro 1), así mismo generan la alternativa de eliminar la operación 58, validar la calidad del producto terminado, y medir el sistema propuesto; todo ello, alineado al objetivo específico del Departamento de Calidad y al objetivo general de la Organización.

DIAGRAMA DE FLUJO								
Fecha	mar-18	Estilo	017		EMPRESA			
Analista:		Método	Presente	Propuesto				
Revisó		Tipo	Trabajador	Material	Máquina			
Comentarios						Hoja: 1 de 4		
No.	Descripción	Símbolo			Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones	
1	Doblar malla	●	□	D	⇒	▽	□	
2	Transportar malla a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
3	Doblar nobuck	●	□	D	⇒	▽	□	
4	Transportar nobuck a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
5	Doblar licra	●	□	D	⇒	▽	□	
6	Transportar licra a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
7	Doblar ferro	●	□	D	⇒	▽	□	
8	Transportar ferro a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
9	Doblar oropal	●	□	D	⇒	▽	□	
10	Transportar oropal a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
11	Doblar poliflex	●	□	D	⇒	▽	□	
12	Transportar poliflex a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
13	Doblar esponja	●	□	D	⇒	▽	□	
14	Transportar esponja a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
15	Doblar planta	●	□	D	⇒	▽	□	
16	Transportar planta a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
17	Doblar plantilla	●	□	D	⇒	▽	□	
18	Transportar plantilla a máquina de corte	○	□	D	⇒	▽	□	30 12
19	Cortar pala	●	□	D	⇒	▽	□	
20	Cortar lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
21	Cortar cuello	●	□	D	⇒	▽	□	

(a) Diagrama de Proceso Hoja 1 de 4.

DIAGRAMA DE FLUJO								
Fecha	mar-18	Estilo	017		EMPRESA			
Analista:		Método	Presente	Propuesto				
Revisó		Tipo	Trabajador	Material	Máquina			
Comentarios						Hoja: 2 de 4		
No.	Descripción	Símbolo			Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones	
22	Cortar aplicación talón completo	●	□	D	⇒	▽	□	
23	Cortar paloma	●	□	D	⇒	▽	□	
24	Cortar aplicación cuello	●	□	D	⇒	▽	□	
25	Cortar aplicación lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
26	Cortar aplicación lateral	●	□	D	⇒	▽	□	
27	Cortar talón	●	□	D	⇒	▽	□	
28	Cortar talón superior	●	□	D	⇒	▽	□	
29	Cortar velour corte	●	□	D	⇒	▽	□	
30	Cortar velour lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
31	Cortar oropal	●	□	D	⇒	▽	□	
32	Cortar esponja	●	□	D	⇒	▽	□	
33	Cortar poliflex	●	□	D	⇒	▽	□	
34	Cortar plantilla	●	□	D	⇒	▽	□	
35	Cortar planta	●	□	D	⇒	▽	□	
36	Armar lotes	●	□	D	⇒	▽	□	
37	Transportar bolsas a almacén de lotes	○	□	D	⇒	▽	□	
38	Rayar aplicación talón completo	●	□	D	⇒	▽	□	
39	Rayar aplicación cuello lateral	●	□	D	⇒	▽	□	
40	Rayar cuello	●	□	D	⇒	▽	□	
41	Transportar lotes a empalmado	○	□	D	⇒	▽	□	183 60 120 pares cada subida, checar medida exacta
42	Pegar poliflex a oropal	●	□	D	⇒	▽	□	
43	Empalmar oropal a pala	●	□	D	⇒	▽	□	
44	Máquina de serigrafía aplic lengua y paloma	●	□	D	⇒	▽	□	Los demás componentes esperan las piezas serigrafadas.

(b) Diagrama de Proceso Hoja 2 de 4.

DIAGRAMA DE FLUJO								
Fecha	mar-18	Estilo	017		EMPRESA			
Analista:		Método	Presente	Propuesto				
Revisó		Tipo	Trabajador	Material	Máquina			
Comentarios						Hoja: 3 de 4		
No.	Descripción	Símbolo			Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones	
45	Transportar lotes completos a pespunte	○	□	D	⇒	▽	□	40 50 60 pares
46	Pespuntar cuello a pala	●	□	D	⇒	▽	□	
47	Pespuntar encuarter	●	□	D	⇒	▽	□	
48	Pespuntar costuras aplic talón completo	●	□	D	⇒	▽	□	
49	Recortar sobrante de malla	●	□	D	⇒	▽	□	
50	Pespuntar aplic lateral	●	□	D	⇒	▽	□	
51	Recortar sobrante superior de malla	●	□	D	⇒	▽	□	
52	Pespuntar cerrar aplic cuello lateral con paloma	●	□	D	⇒	▽	□	
53	Pespuntar aplic cuello lateral con paloma	●	□	D	⇒	▽	□	
54	Pespuntar cerrar talón y pespuntar ferro corte	●	□	D	⇒	▽	□	
55	Transportar lote a revoloteado	○	□	D	⇒	▽	□	40 50 60 pares
56	Revoltear corte	●	□	D	⇒	▽	□	
57	Perforar	●	□	D	⇒	▽	□	
58	Deshebrar corte	●	□	D	⇒	▽	□	
59	Transporte a ojilado	●	□	D	⇒	▽	□	
60	Ojilar corte	●	□	D	⇒	▽	□	
61	Pegar aplic lengua a lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
62	Pespuntar ferro lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
63	Revoltear lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
64	Pespuntar cerrar lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
65	Pespuntar pegar lengua	●	□	D	⇒	▽	□	
66	Transportar lote a montado	○	□	D	⇒	▽	□	5 2 30 pares
67	Amarar corte	●	□	D	⇒	▽	□	

(c) Diagrama de Proceso Hoja 3 de 4.

DIAGRAMA DE FLUJO								
Fecha	mar-18	Estilo	017		EMPRESA			
Analista:		Método	Presente	Propuesto				
Revisó		Tipo	Trabajador	Material	Máquina			
Comentarios						Hoja: 4 de 4		
No.	Descripción	Símbolo			Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones	
68	Embarrar corte	●	□	D	⇒	▽	□	
69	Marcar planta	●	□	D	⇒	▽	□	
70	Fixar planta a horma	●	□	D	⇒	▽	□	
71	Embarrar planta	●	□	D	⇒	▽	□	
72	Lavar suela	●	□	D	⇒	▽	□	
73	Embarrar suela	●	□	D	⇒	▽	□	
74	Montar corte	●	□	D	⇒	▽	□	
75	Rayar zapato	●	□	D	⇒	▽	□	
76	Embarrar zapato	●	□	D	⇒	▽	□	
77	Quitar grapas	●	□	D	⇒	▽	□	
78	Ensuelar	●	□	D	⇒	▽	□	
79	Sacar horma	●	□	D	⇒	▽	□	
80	Transportar a adorno	○	□	D	⇒	▽	□	10 2 60 pares
81	Planchar transfer a plantilla	●	□	D	⇒	▽	□	
82	Emplantillar	●	□	D	⇒	▽	□	
83	Deshebrar y flamear	●	□	D	⇒	▽	□	
84	Agujerar	●	□	D	⇒	▽	□	
85	Meter papel a zapato	●	□	D	⇒	▽	□	
86	Lavar zapato	●	□	D	⇒	▽	□	
87	Armar caja	●	□	D	⇒	▽	□	
88	Encajillar	●	□	D	⇒	▽	□	
89	Pegar etiqueta a caja	●	□	D	⇒	▽	□	
90	Flexar medias docenas de zapato	●	□	D	⇒	▽	□	
91	Transportar a almacén PT	○	□	D	⇒	▽	□	177 20 Checar distancia
92	Almacén	○	□	D	⇒	▽	□	

(d) Diagrama de Proceso Hoja 4 de 4.

Figura 2. Diagramas de Flujo de Proceso, del estilo 017.

Productividad con las dos operaciones (método actual)			
Unidades (par)	Tiempo operación 58 (seg)	Tiempo operación 83 (seg)	Total (seg)
1	20.55	32.22	52.77
Productividad	0.0189502	pares/seg	
	68.22058	pares/hora	

Cuadro 1. Producción con el sistema actual.

### Fase III: Validación e Implementación

En esta última etapa, la alternativa propuesta es evaluada y llevada a cabo como prueba piloto. En el Cuadro 2, se muestra la productividad sin la operación innecesaria. A partir de los resultados obtenidos, la alta Gerencia aprueba y valida la decisión del Departamento de Control de Calidad, debido a que el objetivo específico del Departamento aporta significativamente al cumplimiento del objetivo general de la Organización.

Productividad eliminando operación 58		
Unidades (par)	Tiempo operación 83 (seg)	
1	32.22	
Productividad	0.03103662	pares/seg
	111.731844	pares/hora

Cuadro 2. Producción con el sistema propuesto.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

El Cuadro 3 muestra la proporción en porcentaje del aumento en la productividad del estilo 017, con la eliminación de la operación 58.

Productividad	Porcentaje %
68.22057987	100
111.7318436	163.78

Cuadro 3. Producción con el sistema propuesto.

La implementación del sistema APO en la empresa bajo estudio aumento 63.78% la productividad del estilo 017, eliminando la operación innecesaria.

### Conclusiones

Con la participación de los empleados, analistas y dueños de la empresa; es posible implementar satisfactoriamente la Administración por Objetivos y obtener resultados favorables.

### Referencias

Carroll, S. J. y Tosi, H. L. "Management by Objectives: Applications and Research", *Macmillan*, 1973.

Gladisa, F. W. y Susanty, A. I. "Determinant Factors of Employee Satisfaction in the Performance Appraisal Based on Management by Objectives". *Sustainable Collaboration in Business, Technology, Information and Innovation (SCBTII)*, 1(1), 2018.

Morse, L. C., Babcock, D. L. y Murthy, M. *Managing engineering and technology*, *Pearson*, 2014.

Naranjo, R., Mesa, M. y Solera, J. “De la Administración por Objetivos al Control Estratégico”, *Tecnología en Marcha*, 18(1), pp. 57-65, 2005, Costa Rica.

Odiome, G. S. “The Human Side of Management”, *Lexington Books*, United States of America, 1990.

Prokopenko, J. “La Gestión de la Productividad”, *Organización Internacional del Trabajo*, 1989, Ginebra-Suiza.

Razack, S. S. K. y Upadhyay, D. “An Exploratory Study of Performance Management Systems and Their Influence on Better Performance—a Literature Review”, 2017.

Rodgers, R. y Hunter, J. E. “A Foundation of Good Management Practice in Government: Management by Objectives”, *Public Administration Review*, 52(1), pp. 27-39, 1992.

Rodgers, R., & Hunter, J. E. “Impact of Management by Objectives on Organizational Productivity”, *Journal of Applied Psychology*, 76(2), pp. 322, 1991.

Sutherland, J. y Canwell, D. “Key Concepts in Human Resource Management, Palgrave Key Concepts”, *Palgrave*, London, pp. 169-185, 2004.

Vaza, E. y Rodríguez, N. “Tesis de Maestría: Aplicación de Administración por Objetivos como Técnica de cambio Organizacional en una empresa Mueblera”, *Instituto Politécnico Nacional*, 2012, México.

Wang, H. y Cruz, J. “Transformational Leadership in Supply Chain Management”. (March 29, 2018). Available at SSRN:  
<https://ssrn.com/abstract=3152702> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3152702>

### Notas Biográficas

La **M.I.I. Nayeli Montalvo Romero** estudió la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Posteriormente, estudio la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón. El área de generación y aplicación de conocimiento que cultiva es desarrollo de nuevos productos, y modelado, simulación y optimización de procesos.

**Juan Carlos Gómez Vázquez** es alumno de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón.

El **M.I.I. Aarón Montiel Rosales** estudió la Licenciatura en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Posteriormente, estudio la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz-México. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón. El área de generación y aplicación de conocimiento que cultiva es Inteligencia Artificial.

# Análisis comparativo del aprendizaje organizacional de las Mipymes de giro comercial de la zona norte del Estado de Nayarit

M.C.A. Malaquías Montaña Guzmán<sup>1</sup>, M.E.S. Rodolfo García Pardo<sup>2</sup>, M.A.C. Josué Salvador Sánchez Rodríguez<sup>3</sup>

## Resumen

**El objetivo de la presente investigación fue elaborar un estudio comparativo del aprendizaje organizacional de las Mipymes de giro comercial de la zona norte de Nayarit en los municipios de Tecuala, Acaponeta y Huajicori. Se analizaron cuatro variables del aprendizaje organizacional: fuentes del aprendizaje organizacional, condiciones para el aprendizaje organizacional, niveles de aprendizaje organizacional y la cultura del aprendizaje organizacional.**

**Se concluyó que es de vital importancia que las empresas se percaten de la necesidad de instaurar un modelo de aprendizaje que facilite el aprovechamiento de las experiencias, las capacidades de los empleados, se observó que el municipio que mayor conocimiento organizacional tiene es Tecuala, Nayarit.**

**Palabras claves: Aprendizaje organizacional, Mipymes, conocimiento**

## Introducción

Con la globalización y la llegada de la tecnología los mercados han cambiado, los clientes son más agresivos y exigen productos y servicios más completos, la competencia por otro lado es muy rápida, las áreas de investigación e innovación trabajan al máximo.

En este contexto de grandes cambios, las estructuras y la manera de trabajo son elementos claves que el factor humano debe tomar en cuenta sin embargo hay otros conceptos importantes como la generación de conocimiento que no se debe olvidar, hoy por hoy las organizaciones deben ser organizaciones que aprenden y se adaptan a medio que las rodea mediante el conocimiento adquirido.

De ahí que el presente estudio comparativo tiene importancia para observar el nivel de aprendizaje que tienen las Mipymes de giro comercial en los municipios de Tecuala, Acaponeta y Huajicori Nayarit y posteriormente en estudios se realicen las propuestas convenientes para lograr mayor competitividad.

## Modelo de aprendizaje organizacional utilizado para el estudio

Este se basa en la propuesta del modelo de aprendizaje organizacional de Garzón (2005) quien establece que la **primera variable se denomina fuentes; la segunda variable, sujetos; la tercera, cultura y la cuarta, condiciones para el aprendizaje organizacional.** Entenderemos como definición de aprendizaje organizacional la siguiente: Es la capacidad de las organizaciones de crear, organizar y procesar información desde sus fuentes, para producir nuevo conocimiento individual, de equipo, organizacional e inter-organizacional, construyendo una cultura que lo facilite y permitiendo las condiciones para desarrollar nuevas capacidades, diseñar nuevos productos y servicios, incrementar la oferta existente y mejorar procesos, orientados a la sostenibilidad. Las tipologías de conocimiento determinadas en el modelo son las de mayor relevancia y aplicabilidad al aprendizaje organizacional, y están determinadas por tres tipos de conocimiento: tácito, explícito y virtual. El conocimiento tácito es un saber en acción individual o social, de alta trascendencia en la creación de conocimiento, que determina el “know how”; es difícil de imitar, copiar o medir. El conocimiento explícito es comúnmente tangible. El conocimiento virtual surge en un momento de comprensión compartida, que es provocado por interacciones dirigidas hacia un cierto propósito, tanto individual como colectivamente. De esta manera en las organizaciones se presenta conversión del conocimiento, el cual es un proceso esencial en el aprendizaje organizacional, que se basa en Nonaka et al. (1999) y Choo (2003). Estos autores plantean

<sup>1</sup> M.C.A. Malaquías Montaña Guzmán es docente de tiempo completo de la Unidad Académica de del Norte del Estado de Nayarit, UAN. Acaponeta Nayarit, México [malaquiasmontano@hotmail.com](mailto:malaquiasmontano@hotmail.com)

<sup>2</sup> M.E.S. Rodolfo García Pardo es docente de tiempo completo de la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit, UAN. Acaponeta Nayarit, México [rogarpardo@hotmail.com](mailto:rogarpardo@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.A.C. Josué Salvador Sánchez Rodríguez es docente de tiempo completo de la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit, UAN. Acaponeta Nayarit, México [josuesanchez.uan@hotmail.com](mailto:josuesanchez.uan@hotmail.com)

que la socialización se da cuando se comparte conocimiento, de tácito a tácito; la exteriorización se da en las organizaciones cuando se comparte conocimiento, de tácito a explícito– virtual; la combinación se presenta en las organizaciones cuando se comparte conocimiento, de explícito a explícito; y finalmente la interiorización se presenta cuando se comparte conocimiento: de explícito a tácito. En el modelo propuesto por Garzón (2008), ilustrado en la Figura 1, la primera variable se denomina fuentes del aprendizaje organizacional y hace referencia a las distintas situaciones que deben ser consideradas y utilizadas para generar aprendizajes. Estas *fuentes de aprendizaje* están conformadas por: las crisis y los problemas; los clientes; las unidades especializadas; las adquisiciones; la competencia; la experiencia y los practicantes; la tecnología; las redes; la historia y los supuestos. La segunda variable se denomina *sujetos del aprendizaje* y estos son: individuos, equipos, organizaciones e inter-organizacional. La tercera variable es la *cultura para el aprendizaje organizacional*, que se entiende como la conciencia colectiva que se expresa en el sistema de significados compartidos por los miembros de la organización que los identifica y diferencia de otros institucionalizando. Las sub-variables de la cultura organizacional son: el concepto de hombre que tiene el líder de la organización; el sistema cultural y el clima organizacional. La cuarta variable del modelo se denomina *condiciones para el aprendizaje organizacional* debido a que se hace necesario que el conocimiento sea transmitido y conservado a través de las diferentes condiciones que brindan las organizaciones para la generación del mismo y estas son: competencias; estructura; comunidades de práctica; comunidades de compromiso; comunidades de aprendizaje y memoria organizacional (Garzón 2010).

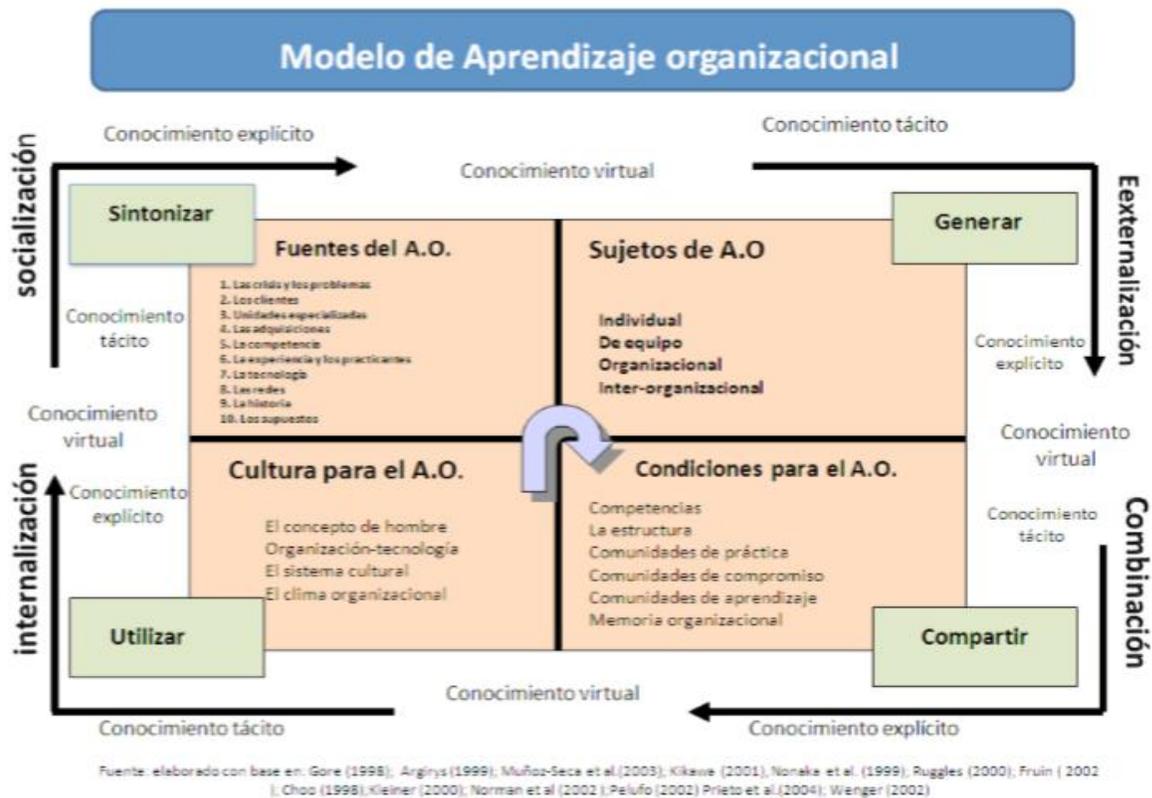


Figura no. 1. Modelo e aprendizaje organizacional

Fuente: Garzón (2010)

### Metodología del trabajo

Para la elaboración del presente estudio fue necesario realizar los siguientes pasos: una revisión bibliográfica, elección del modelo a utilizar para el estudio, determinar la población de estudio, cálculo de la muestra, diseño del instrumento de recolección de información, aplicación del cuestionario a la muestra y análisis de resultados.

### Instrumento de recolección de datos

Para recabar la información necesaria y continuar con el estudio se tomó el cuestionario del artículo “Aprendizaje organizacional, prueba piloto de instrumentos tipo Likert” (Garzón 2010).

## **Análisis e interpretación de resultados**

El aprendizaje organizacional en las Mipymes es un proceso que puede ser maximizado en la medida en que existan condiciones que lo faciliten; esto quiere decir que la adquisición y la creación de conocimiento de valor en una organización dependen de las condiciones organizacionales.

De acuerdo al análisis presentado del aprendizaje organizacional en los municipios del norte del Estado de Nayarit como son Huajicori, Acaponeta y Tecuala, a continuación se podrá apreciar las tendencias de las Mipymes en dichos municipios.

En el factor **fuentes para el aprendizaje organizacional** que comprenden de las preguntas 1 a la 19, los resultados que se obtuvieron de estar interrogantes fueron un poco favorables ya que casi el 50% de las micro, pequeñas y medianas empresas que participaron sabe que el aprendizaje organizacional debe ser visto desde un pensamiento sistémico; es decir, se debe comprender que todas y cada una de las partes que componen la organización son importantes, puesto que afectan el proceso de aprendizaje. Ya que estas preguntas miden unidades especializadas, competencia y supuestos compartidos en las organizaciones, y al encontrarse resultados negativos lo que significa que falta mayor interacción social para aprender de la experiencia con los clientes y de la competencia.

El factor denominado **condiciones para el aprendizaje organizacional** que comienza a ser evaluado desde la pregunta 20 a la 27 obtiene un porcentaje regular debido a que la mayor parte de los encargados al ser encuestados respondió estar “indiferente” a las afirmaciones del cuestionario, los resultados son del 50% al 60%, una de las dimensiones más importantes a evaluar es la competencia para el aprendizaje, siguiéndole las comunidades o grupos de aprendizaje, compromiso y prácticas, por lo que se llegó a la conclusión de que hace falta convocar grupos de aprendizaje donde compartir conocimientos y experiencias.

La mayoría de la población se involucra más por estar en competencia ante sus adversarios, buscan la estabilidad y aunque no tienen los procesos ni herramientas necesarias, quieren e intentan irse empapando de la información y conocimiento, para poder tener una mejor perspectiva en lo que se le presente, muestra que si quieren y tiene grupos de trabajo para ampliar su conocimiento, aprender compartiendo de las experiencias básicas que posee cada individuo, adquieren aprendizaje mediante la competencia que se forjan al estar en capacitaciones.

El factor se refiere a los **niveles del aprendizaje organizacional**, donde se evalúa de lo individual a lo inter-organizacional se obtuvo un porcentaje bueno, ya que los resultados son del 30% al 60%, son los porcentajes más altos donde los encargados respondieron estar totalmente de acuerdo a las afirmaciones, permitiendo poder evaluar los niveles, lo que se ve reflejado principalmente en las dimensiones de aprendizaje individual, equipo, llegando al organizacional, aunque también las organizaciones para reforzarlo y que los resultados sean mejores deberían impartir cursos o talleres de manera periódica.

De igual manera se confirmó que un gran porcentaje de las micro, pequeñas y mediana empresas cree saber los niveles grupales, individual y organizacional, aunque es bueno que se involucren e intenten mantenerse en constante actualización es necesario, que se mantenga más comprometidos en mejorar esta situación pues es vital y fundamental para el aprendizaje en las organizaciones.

En el factor correspondiente a la **cultura del aprendizaje organizacional**, que comienza de la pregunta número 35 a la 40, los resultados obtenidos son regulares ya que la población encuestada respondió ser “indiferente” donde la mayor parte de los porcentajes en las respuestas de las afirmaciones son del 40% pudiendo evaluarlo, debido a que la empresa no cuenta con estructura, sistema cultural, y que no se tiene claro la importancia del conocimiento humano para organización. Podría decirse que fue el resultado más favorable que se encontró, porque se mantiene más conocimiento de la cultura, estructura, los flujos de información, le importa el conocimiento humano dentro de la organización.

## **CONCLUSIONES**

El aprendizaje organizacional se puede adquirir desde tres niveles individual, grupal y organizacional ya que las organizaciones están compuesta de individuos que aprenden.

El aprendizaje de ciclo único se puede decir que es permanecer dentro de la caja es decir este se enfoca más en saber cómo hacer que se hagan las cosas mientras que por qué se hacen esas cosas es aprendizaje doble.

El conocimiento se da por el aprendizaje adquirido. Es de vital importancia que las empresas se percaten de la necesidad de instaurar un modelo de aprendizaje que facilite el aprovechamiento de las experiencias, las capacidades de los empleados, se observó que el municipio que mayor conocimiento organizacional tiene es Tecuala, Nayarit.

## BIBLIOGRAFIA

Garzón, C. (2005). *Niveles de aprendizaje organizacional*. Universidad del Rosario: Recuperado de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1162/>.

Gazon Castrillon, Manuel Alfonso, Fisher, Andre Luiz, Modelo teorico de aprendizaje organizacional. *Pensamiento & Gestión* [en linea] 2008, (julio): [Fecha de consulta: 5 de Mayo de 2018] disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64602408>> ISSN 1657-6276

Garzon, M., & Andre, F. (2010). El aprendizaje organizacional, prueba piloto de instrumento tipo Likert Forum emresarial, 65-101. Recuperado el 05 de Mayo 2018 en: [http://www.academia.edu/5222493/El\\_aprendizaje\\_organizacional\\_prueba\\_piloto\\_de\\_instrumentos\\_tipo\\_Likert](http://www.academia.edu/5222493/El_aprendizaje_organizacional_prueba_piloto_de_instrumentos_tipo_Likert)

## Propuesta de un cluster botanero en Acaponeta, Nayarit

M.C.A. Malaquías Montaña Guzmán<sup>1</sup>, M.E.S. Rodolfo García Pardo <sup>2</sup>, M.A.C. Josué Salvador Sánchez Rodríguez <sup>3</sup>

### Resumen

**La globalización ha traído nuevas formas de enfrentar la competencia, las pequeñas, micro y medianas empresas deben formar grupos para poder lograr ventajas competitivas que le permitan permanecer en los mercados y así lograr generar beneficios comunes. Los cluster es una forma de enfrentar los cambios en el entorno competitivo. El objeto de estudio de la presente investigación son los centros botaneros de Acaponeta Nayarit, se eligió a estos por ser unos de los negocios que cuentan con buena atracción de turistas y rentabilidad en el norte del Estado de Nayarit.**

**Este documento muestra una propuesta de un cluster botanero en la localidad de Acaponeta Nayarit.**

**Palabras claves: cluster, botanero, actores, cadena de valor, procesos productivos**

### Introducción

El clúster ha sido aplicado en una gran diversidad de casos, sin embargo, hay tantas definiciones de clúster como tipos de organizaciones que usan el término en la actualidad.

Por lo anterior, en este trabajo nos limitamos a reconocer que el modelo de clúster tiene implícitas múltiples dimensiones a la hora de aplicarlo en la realidad.

La idea de crear un cluster botanero nace de observar la cantidad de negocios de este tipo en la localidad además el enfoque que tienen es una característica muy específica de la región, su principal materia prima que es el marisco se tiene muy cerca y de ahí aprovechar esta oportunidad.

Al implementar el enfoque de cluster se espera que los establecimientos que lo integren logren una ventaja competitiva y se logre mayor desarrollo regional.

### ¿Qué es un cluster?

Porter Citado en López (2013) “Una concentración geográfica de empresas, instituciones y universidades que comparten el interés por un sector económico y estratégico concreto. Estas asociaciones generan una colaboración que permite abordar proyectos conjuntos de todo tipo, desde actividades de difusión y fomento del sector, hasta proyectos de I+D+i, o de creación de capacidades compartidas”

Así mismo, Rodríguez (2012) afirma que un clúster no es sólo un grupo de empresas que se reúnen para alcanzar objetivos comunes, más bien un grupo de instituciones que forman una cadena de valor concentrados en un espacio geográficos, que ellos compiten en el mismo negocio, con mercados comunes y complementariedades.

En general la mayoría de las definiciones y conceptos sobre cluster parten de definición propuesta por Michael Porter 1998 citado por (Guerra, San Román, & Tejada, 2009).

“Un cluster es una agrupación interconectada e instituciones asociadas en un campo particular; cercanas unas a otras geográficamente y vinculadas a y través de elementos comunes y complementarios”.

### Objetivos del trabajo

Presentar la propuesta de un cluster que permita el desarrollo económico en la región de Acaponeta Nayarit

<sup>1</sup> M.C.A. Malaquías Montaña Guzmán es docente de tiempo completo de la Unidad Académica de del Norte del Estado de Nayarit, UAN. Acaponeta Nayarit, México [malaquiasmontano@hotmail.com](mailto:malaquiasmontano@hotmail.com)

<sup>2</sup> M.E.S. Rodolfo García Pardo es docente de tiempo completo de la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit, UAN. Acaponeta Nayarit, México [rogarpardo@hotmail.com](mailto:rogarpardo@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.A.C. Josué Salvador Sánchez Rodríguez es docente de tiempo completo de la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit, UAN. Acaponeta Nayarit, México [josuesanchez.uan@hotmail.com](mailto:josuesanchez.uan@hotmail.com)

## Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación se hizo un análisis documental, se seleccionó el modelo a utilizar en este caso para un cluster económico propuesto por M. Porter, se identificó el tipo de cluster (cluster botanero), se determinó la cadena de valor del cluster, se seleccionaron los actores del cluster botanero y se realizaron entrevistas con los actores (representantes, administradores y proveedores, instituciones educativas y gubernamentales ) para medir sus actitudes e interés y apertura para formar el cluster

## Resultados obtenidos

Derivado de la investigación realizada se obtuvo los siguientes resultados del análisis:

### ¿Qué es un Centro botanero?

Es un negocio con ambiente familiar dedicado a la venta de bebidas alcohólicas principalmente cerveza y el refresco tiene precio especial donde por el consumo de la bebida se acompaña de botana sin precio adicional, dicha botana consiste en mariscos frescos de la región costa de Nayarit, (camarones en sus diversas formas de preparación, pescado, pulpo, callo de hacha, carne de res. Generalmente cuentan con música con sonido o banda en vivo.

### Mapeo de la cadena de valor

La cadena de valor del cluster botanero muestra la manera en que los elementos interactúan y realizan actividades para generar valor agregado desde el ingreso de la materia prima hasta la elaboración de los platillos y entrega del servicio al consumidor final, ver figura no. 1.

A continuación se describen los actores que integran la cadena de valor:

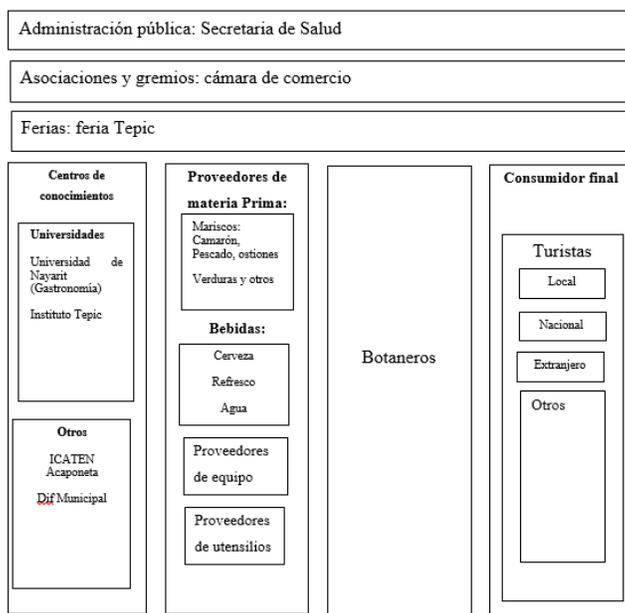


Figura 1. Cadena de valor del Cluster Centro Botanero

Elaboración propia adaptado de (Consorcio Cluster Development, 2013)

*Proveedores de materia prima alimentaria.* Estos proveedores se dividen en dos tipos de proveedores principales:

- Proveedores de materia prima (camarón, pescado, ostión, carne, y verduras)
- Proveedores de bebidas (cerveza, refrescos y agua)

*Proveedores de bienes de equipo:* empresas que fabrican y/o distribuyen maquinaria, cocinas y hornos profesionales, cámaras, extractores, parrillas, freidoras o equipos de fregado.

*Proveedores de utensilios:* Son empresas que venden productos como cuchillos, cazos, pinzas, platos, cubertería, cristalería o mantelería.

*Centros botaneros.* Negocios con ambiente familiar de venta de bebida embriagante con botana gratis elaborada a base de mariscos frescos de la región de norte de Nayarit

### **Por otra parte, existen actores que tienen una naturaleza transversal a toda la cadena de valor**

*Por el gobierno dependencia:* coordinación de Sanidad, secretaria de agricultura, ganadería y pesca.

Las *asociaciones o y/u otras instituciones* existen también las ferias, como por ejemplo: FERIA TEPIC

Los centros de conocimiento ya sean *universidades, institutos superiores, centros de capacitación.* Dichos centros de conocimiento ayudan la formación y del capital humano y además recaudan datos e información y a través de proyectos generan conocimiento para el desarrollo del sector.

### **Propuesta del cluster botanero**

De acuerdo al análisis realizado a los diferentes involucrados en cluster se optó por formar el cluster botanero, a continuación presentamos la propuesta.

### **Cluster botaneros de Acaponeta**

El cluster botaneros estará compuesto por aquellas empresas que se dedican al negocio de las bebidas alcohólicas (cerveza) utilizando los mariscos (botana) como estrategias de venta, desde los proveedores hasta los centros botaneros.

### **Integrantes del cluster botanero Acaponeta**

Los actores que estuvieron dispuestos en participar en el cluster botanero son los siguientes: botaneros, venta, mariscos, bebidas, fruterías, hieleras, cremerías, tortillerías y otros

### **Otras organizaciones y gremios.**

- Institución de educación superior UAN
- Secretaria de salud
- Ayuntamiento municipal
- Cámara de comercio local

### **Logo del cluster**



Figura no. 2

### **Conclusiones**

Se puede concluir que los cluster permiten ser una herramienta para lograr una ventaja competitiva, de acuerdo a (Vera J & A., 2007)

En un cluster es importante que los integrantes primeramente comprendan el concepto del mismo y el compromiso que representa participar en uno.

Además es indispensable formar una agenda con todas las actividades que debe realizar el cluster es decir un proyecto completo que tenga un plan, una estructura organizacional de manera institucional, que juntos elaboren el producto a ofrecer y que aporten ideas para el mejoramiento continuo de los diferentes negocios que formen el grupo empresarial (actores), que cada actor aporte desde su óptica y que sea un trabajo de equipo en el que utilice la estrategia ganar-ganar para que el beneficios sea general.

De igual forma se debe establecer un líder del proyecto para que busque integrar más participantes o redes con otros cluster.

El cluster botanero es viable porque existe la demanda suficiente y cuenta con las áreas de oportunidad y los recursos para lograr un crecimiento, que las debilidades detectadas sean intervenidas con el apoyo de las instituciones ya sea mediante capacitación, atención a clientes, elaboración de proyectos, publicidad o estrategias de marketing.

### **Bibliografía**

Consortio Cluster Development. (Noviembre de 2013). *"Elaboración de un mapeo de clusters en el Perú"*.

Guerra, L., San Román, G., & Tejeda, E. (2009). *Anatomía de los clusters económicos de mayor impacto en el desarrollo de México. Manual de referencia*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Monterrey.

López, J. (2013). Modelo de gestión estratégica para las Mypes del Perú y su aplicación en clúster de muebles de villa Salvador. *Revista cultura*, ISSN: 2224-3585 (Digital), 117-134.

Rodríguez, M. (2012). *Gestión de clusters en Colombia: una herramienta para la competitividad*. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes, Facultad de Administración .

Vera J, & A., G. (2007). <http://www.scielo.org.co/pdf/cadm/v20n33/v20n33a13.pdf>. Recuperado el 12 de 04 de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/cadm/v20n33/v20n33a13.pdf>

# Análisis econométrico de la cantidad demandada de cerveza en México: 2007-2017

Ing. Héctor Monter Rico<sup>1</sup>, Dr. Eugenio Guzmán Soria<sup>2</sup>, Dra. Alicia Alma Alejos Gallardo<sup>3</sup>,  
Dr. Daniel Hernández Soto<sup>4</sup>

**Resumen** — La presente trabajo tuvo como fin analizar el consumo de cerveza en México. Para ello se formuló un modelo econométrico a partir de la cantidad consumida de cerveza en nuestro país con información mensual de enero del 2007 hasta agosto del 2017 contras los precios reales al consumidor de cerveza, de ron blanco y de cacahuete enchilado con tres periodos de rezago, ingreso per cápita real y la cantidad consumida de cerveza con un periodo de rezago; La ecuación de regresión fue estimada vía mínimos cuadrados ordinarios (MCO), su congruencia estadística se determinó con la  $R^2$  y los valores de la t de Student; la interpretación económica fue con base en los fundamentos de la teoría de la demanda. Las elasticidades económicas calculadas indican que la cerveza es un bien inferior en México (-0.08671), el ron blanco un producto sustituto (0.12254) y el cacahuete enchilado un producto complementario (-0.0518).

**Palabras clave**— Cerveza, consumo, demanda, modelo econométrico.

## Introducción

### Marco de referencia histórico

La cerveza es una bebida de origen milenario procedente de la cultura mediterránea clásica, utilizada desde la antigüedad para a fines medicinales o terapéuticos. Su origen se remonta a inicios del período neolítico, hace unos 12.000 años, (National Geographic, 2014). Otras fuentes referencian que esta bebida ya existía en Sumeria en el año 10.000 a.C. (Rodríguez, 2013). Mientras que Verti (2002) menciona que hay indicios de que se inventó en el año 3000 a.C. en Mesopotamia. En la Edad Media, los monjes realizaron muchas mejoras en las técnicas empleadas en su elaboración y también se les atribuye precisamente la introducción del lúpulo como nuevo ingrediente (en siglo IX aproximadamente) por sus propiedades antisépticas (Centro de Información Cerveza y Salud, 2010).

En el siglo XVI, con el reinado de Guillermo IV de Baviera se popularizó la cerveza en Europa. El 23 de Abril 1516, se redactó la primera ley para la cerveza denominada “ley de la pureza” la cual dictaba que sólo podían utilizarse agua, malta de cebada y lúpulo en su elaboración (Medel, 2016).

Fueron los españoles quienes, tras la conquista, introdujeron la cerveza al llamado “Nuevo Mundo”; tratando de desplazar a las bebidas que los indígenas ya consumían como el pulque, (Islas, 2017) y que estaban muy arraigadas en la población, dado que se les atribuía ciertas propiedades medicinales y curativas, y cuyo consumo estaba vinculado a las celebraciones y ritos ceremoniales de cada cultura (Berruecos, 2007). Con el pasar del tiempo el consumo de la cerveza en México fue en aumento, adoptándola como una bebida propia y cuya industria se ha ido desarrollando y creciendo con la historia misma del país desde sus orígenes hasta nuestros días.

Actualmente, el sector cervecero en la actualidad promete ser uno de los de mayor crecimiento en los próximos años (Soto, 2015). Prueba de ello es que para el 2016, México produjo 105 millones de hectolitros de cerveza y en promedio el mexicano bebe 6.1 litros de esta bebida al mes. De igual forma México se ha colocado como sexto lugar a nivel mundial y segundo en América Latina en cuanto a consumo de cerveza (Cámara Nacional de la Industria de la Cerveza y la Malta, 2017).

De ahí la importancia de poder presentar un modelo econométrico que pueda explicar en términos de la teoría de la demanda, como es el consumo de esta bebida que fuera de disminuir va en aumento y evolucionando hacia otras variantes como el consumo de cerveza artesanal (Bernáldez, 2013) y el consumo de cerveza de especialidad o independiente (Sánchez, 2017) y así como la evolución de ser una bebida de consumo recreativo a una bebida de acompañamiento gourmet buscando sabores especiales en alimentos y bebidas de mayor calidad (Bernáldez, 2013).

<sup>1</sup> Héctor Monter Rico, es Ing. Industrial egresado del Instituto Tecnológico de Celaya, actualmente cursando la Maestría en Gestión Administrativa en dicha institución. Celaya, Guanajuato, México. [M1703052@itcelaya.edu.mx](mailto:M1703052@itcelaya.edu.mx)

<sup>2</sup> Eugenio Guzmán Soria, es Doctor en Ciencias en Economía y profesor en el posgrado de administración del Instituto Tecnológico de Celaya en las áreas referentes a: Estrategia para el desarrollo organizacional y Estudios estadísticos prospectivos del desempeño organizacional. Forma parte del SNI - Nivel I. [eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx](mailto:eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> Alicia Alma Alejos Gallardo, es Doctora en Administración y profesora en el posgrado de administración del Instituto Tecnológico de Celaya en las áreas referentes a: Estudio de las implicaciones de las TICS en las MIPYMES y Estudio de la Gestión de las MiPyMes en el Estado de Guanajuato. [alma.alejos@itcelaya.edu.mx](mailto:alma.alejos@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> Daniel Hernández Soto, es Doctor en Ciencias en Economía y profesor en el posgrado de administración del Instituto Tecnológico de Celaya en las áreas referentes a: Estudio de las implicaciones de las TICS en las MIPYMES y Estudio de la Gestión de las MiPyMes en el Estado de Guanajuato. [daniel.hernandez@itcelaya.edu.mx](mailto:daniel.hernandez@itcelaya.edu.mx)

*Situación nacional e internacional*

A continuación en la Tabla 1 se presenta los datos más relevantes referentes a la industria cervecera mexicana tanto a nivel nacional como internacional:

Rubro	Dato
Producción	Desde el 2010 a la actualidad la producción cervecera creció en promedio un 3.3%.
	En el año 2015, AB InBev (Grupo Modelo), Heineken (Cuauhtémoc Moctezuma) y Constellation Brands, anuncian inversiones de crecimiento en producción de hasta el 29% para los siguientes 3 años.
	En el 2016, la producción de cerveza logra los 105 millones de hectolitros. Por ello, México se convierte en el cuarto productor de cerveza a nivel mundial superando a Alemania, y estando por debajo de China, Estados Unidos y Brasil.
Exportación	Desde el 2010, México es encuentran en el primer lugar como exportador de cerveza.
	La exportación de cerveza ha crecido a razón de 10% desde el 2010 a la fecha.
	El 30% de la cerveza que se produce en México se exporta. De las exportaciones de cerveza, el 82% se envía a los Estados Unidos, el resto, a más de 180 países en el mundo.
	Las importaciones de cerveza crecen al 20%, más rápidamente que las exportaciones, pero representando sólo un 2% del consume.
	Para el 2016, las exportaciones alcanzaron los 3,220 millones de litros, 13% más que en el año anterior; y alcanzaron un valor de 2 mil 814 millones de dólares, 11% más que en 2015.
Consumo	En el 2015, México está en la sexta posición como consumidor de cerveza a nivel mundial.
	Para el año 2015 el consumo de manera interna fue de 71.1 millones de hectolitros contra los 65 millones consumidos en el 2010, siendo un crecimiento de 1.4% anual.
	A nivel nacional se consumen entre 60 y 62 litros per cápita al año de esta bebida.
	En México existen 63 millones de consumidores de cerveza, sumándose un millón más de manera anual.
	Grupo Modelo tiene una participación de mercado de 54%, y Heineken de 44%.
Empleo	En el 2015, la industria de la cerveza produjo 56 mil empleos de manera directa, 2.5 millones de forma indirecta y 3,500 en el sector agrícola.
Recaudación	A la fecha, la industria de la cerveza constituye el 4% de la recaudación total de impuestos en los impuestos del IEPS, IVA e ISR.
Representación	El sector cervecero (tanto industrial como artesanal) en México está representado por la Cámara Nacional de la Industria de la Cerveza y de la Malta (Canicerm), la cual cambió de nombre en el 2014 a Cerveceros de México.

Tabla 1. Industria cervecera mexicana: ámbito nacional e internacional (BeerectorioMX, 2017)

Este trabajo tuvo como objetivo analizar económicamente la cantidad de cerveza consumida en México, estableciéndose la hipótesis siguiente: la cerveza en México es un bien inelástico e inferior.

**Descripción del Método**

*Metodología y formulación teórica del modelo*

Etimológicamente hablando, el término Econometría “medición de la economía”. Para Díaz y Llorente (2013: 23) “esta disciplina estudia, básicamente, las estructuras que permiten analizar las características y propiedades de una variable económica, utilizando como causas explicativas otras de la misma naturaleza”, haciendo uso de teorías económicas, matemáticas y estadística inferencial (Ramírez, 2005). Es decir se analiza una relación entre varias variables para explicar el comportamiento de una variable de interés en determinados escenarios. En este caso se hará uso de esta disciplina para generar un modelo econométrico y así observar el consumo de cerveza en México, sus características y propiedades en un periodo específico (2007-2017).

En la Tabla 2 se presenta la formulación teórica para estimar el consumo de cerveza en presentación de botella no retornable en México comprendido en el periodo del mes de enero del año 2007 al mes de agosto 2017, así como su función matemática y poner a prueba la hipótesis de investigación planteada:

Variable	Descripción
QCC	Cantidad consumida de cerveza en botella no retornable (miles de litros)
PCCR	Precio al consumidor de cerveza en botella no retornable real(\$/litro)
PCRBR	Precio al consumidor de ron blanco real(\$/litro)
PCCER	Precio al consumidor de cacahuete enchilado real (\$/kg).
IPER	Ingreso Per cápita Real (\$/hab)
QCCL	Cantidad consumida de cerveza en botella no retornable con un periodo de rezago (miles de litros)
Función Matemática	
$QCC = f(PCCR   PCRBR, PCCER, INPER, QCCL)$ $QCC = \beta_0 + \beta_1 PCCR + \beta_2 PCRBR + \beta_3 PCCER + \beta_4 INPER + \beta_5 QCCL + e_t$	

Tabla 2. Formulación teórica para estimar el consumo de cerveza en México.

La fuente de información de las variables citadas fue el Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017), específicamente la Encuesta mensual de la industria manufacturera, en la sección de “Manufacturas” y la subsección de “Volumen y valor de ventas de productos elaborados”. Clase “Industria de las bebidas y el tabaco”, subclase “Industria de las bebidas”, actividades: elaboración de cerveza, elaboración y elaboración de ron blanco. Así como la Clase “Industria Alimentaria”, subclase “Otras industrias alimentarias”, actividades: elaboración de botanas (papas fritas, cacahuates enchilados). Siendo el periodo de tiempo mensual desde enero del año 2007 a agosto del año 2017. El Índice Nacional de Precios al Consumidor (Base segunda quincena de diciembre 2010 = 100), fue usado para deflactar todas las variables monetarias se obtuvo de la misma fuente citada.

De acuerdo con el modelo propuesto, los valores de los parámetros fueron estimados por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) usando la herramienta del modelo de regresión del paquete computacional Minitab en su versión 17. El modelo econométrico se validó estadísticamente por medio de la  $R^2$  ajustada y la  $t$  de Student o la “razón de  $t$ ” (Gujarati, 2004); y, en lo económico se validó de acuerdo con los signos esperados por la teoría económica de la demanda (Samuelson y Nordhaus, 2010). Se aplicó un análisis de tendencia básico a la variable dependiente del modelo.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

##### Análisis de tendencia para las variables QCC y PCCR

Para las variables QCC y PCCR, se aplicaron los modelos de tendencia lineal, cuadrática y curva de crecimiento, las cuales muestran en azul los datos actuales de la serie, en rojo los datos ajustados y en verde los valores pronosticados para los siguientes 24 meses (Figura 1 y Figura 2).

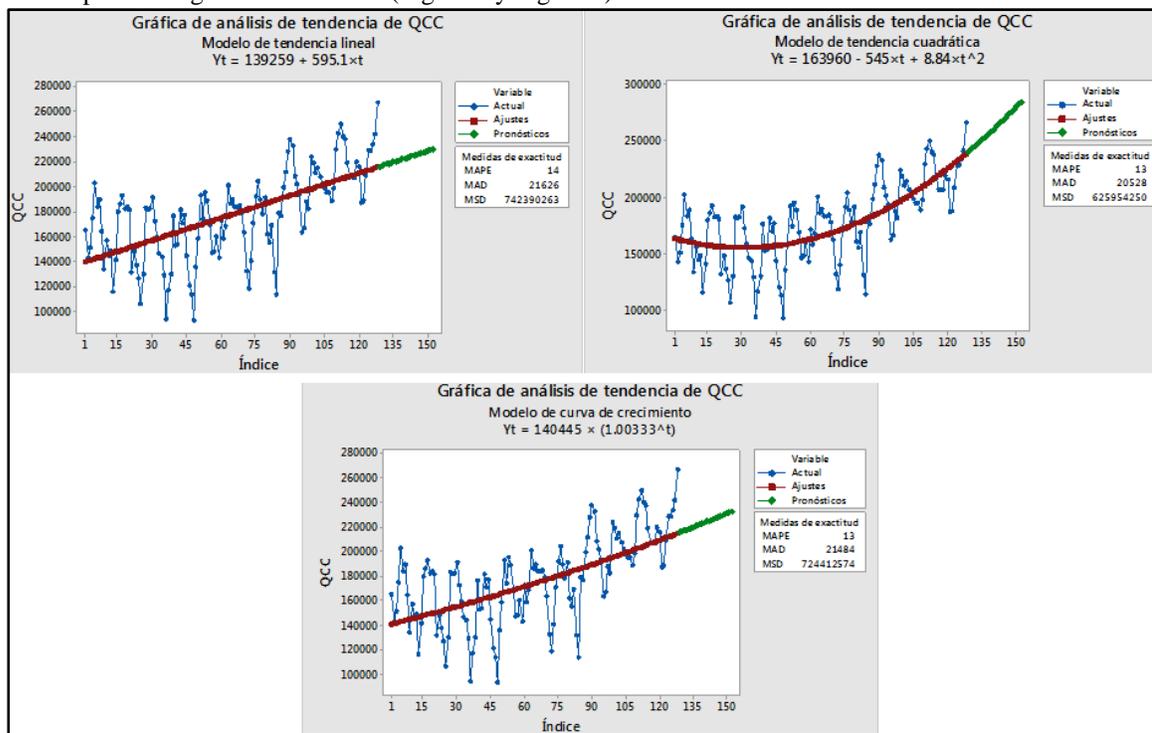


Figura 1. Análisis de tendencia para la variable QCC.

Para la variable QCC, en la Figura 1, se observa que existe una tendencia ascendente, con una aparente curvatura a lo largo de la ella (lo que en primera instancia indica una tendencia cuadrática), existen aparentes movimientos cíclicos que no se repiten en intervalos regulares que tienden a incrementarse con el tiempo, pero la magnitud del cambio estacional sigue siendo la misma. Finalmente, con respecto a los modelos de tendencia probados para QCC, las medidas de exactitud MAPE (Porcentaje promedio absoluto de error), MAD (Desviación media absoluta) y MSD (Desviación cuadrática media), el mejor modelo es el de tendencia cuadrática con valores de: MAPE: 13, MAD: 20528, MSD: 625954250. Dichos valores son los más bajos comparados con los de los modelos de tendencia lineal y de curva de crecimiento, por ende la ecuación de regresión que modela de mejor manera el comportamiento de QCC es:  $Y_t = 163960 - 545x_t + 8.84x_t^2$

Mientras que el análisis de tendencia para la variable PCCR también muestra que para esta variable existe una tendencia pero de forma descendente, con una aparente curvatura a lo largo de la ella (lo que también indica una tendencia cuadrática), también existen aparentes movimientos cíclicos que no se repiten en intervalos regulares que tienden a disminuir con el tiempo, pero la magnitud del cambio estacional sigue siendo la misma (Figura 2).

Finalmente, con respecto a los modelos de tendencia probados para PCCR, las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD, el mejor modelo también es el de tendencia cuadrática con valores de: MAPE: 12.6010, MAD: 1.7721, MSD: 5.9145. Dichos valores son los más bajos comparados con los de los modelos de tendencia lineal y de curva de crecimiento, por ende la ecuación de regresión que modela de mejor manera el comportamiento de PCCR es:  $Y_t = 14.492 + 0.0692t - 0.000861t^2$

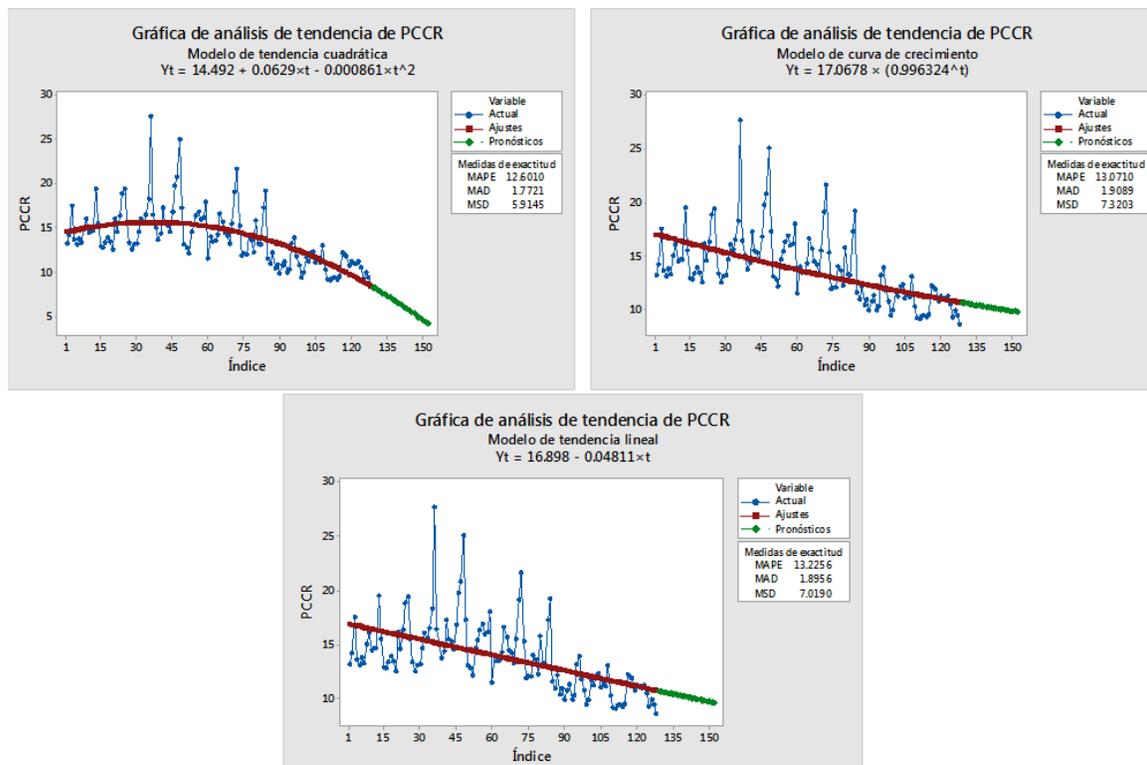


Figura 2. Análisis de tendencia para la variable PCCR.

### Análisis de descomposición de factores para la variable QCC

Para el análisis de descomposición de factores, se generaron una serie de gráficas a partir de los residuales generados por el mejor modelo de tendencia (en este caso el cuadrático). La primera gráfica corresponde a la descomposición de series de tiempo de la variable QCC donde se muestran los datos originales (en azul), la tendencia ajustada (en verde) y valores estimados y pronósticos (en morado) para los próximos 24 meses, con las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD; la segunda presenta el análisis de componentes con gráficas separadas para la serie, datos originales y los datos ajustados estacionalmente y sin tendencias (residuos) y la tercera muestra el análisis estacional, con los índices estacionales, la variación porcentual dentro de cada estación respecto a la suma de la variación por estación y gráficas de caja de los residuos por periodo estacional. Este procedimiento se realizó con un modelo aditivo como multiplicativo y posteriormente se compararon las medidas de exactitud para establecer el mejor modelo que ajuste la serie en estacionalidad y estime la tendencia en la serie ajustada por regresión (Véase Figura 3).

Del anterior análisis de descomposición de factores para QCC se concluyó que el mejor modelo de descomposición de factores fue el multiplicativo cuyas medidas de exactitud fueron las siguientes: MAPE= 9; MAD= 15073 y MSD= 358526174, más bajas que sus correspondientes en el modelo aditivo, comprobando que los datos de esta variable presentan no solo tendencia ascendente y comportamiento cuadrático sino también una estacionalidad muy marcada para ciertos meses donde la variación porcentual por estación es elevada, reafirmando

que los mayores meses de consumo son en primavera-verano y los menores en otoño- invierno, reflejados en el análisis estacional y de componente.

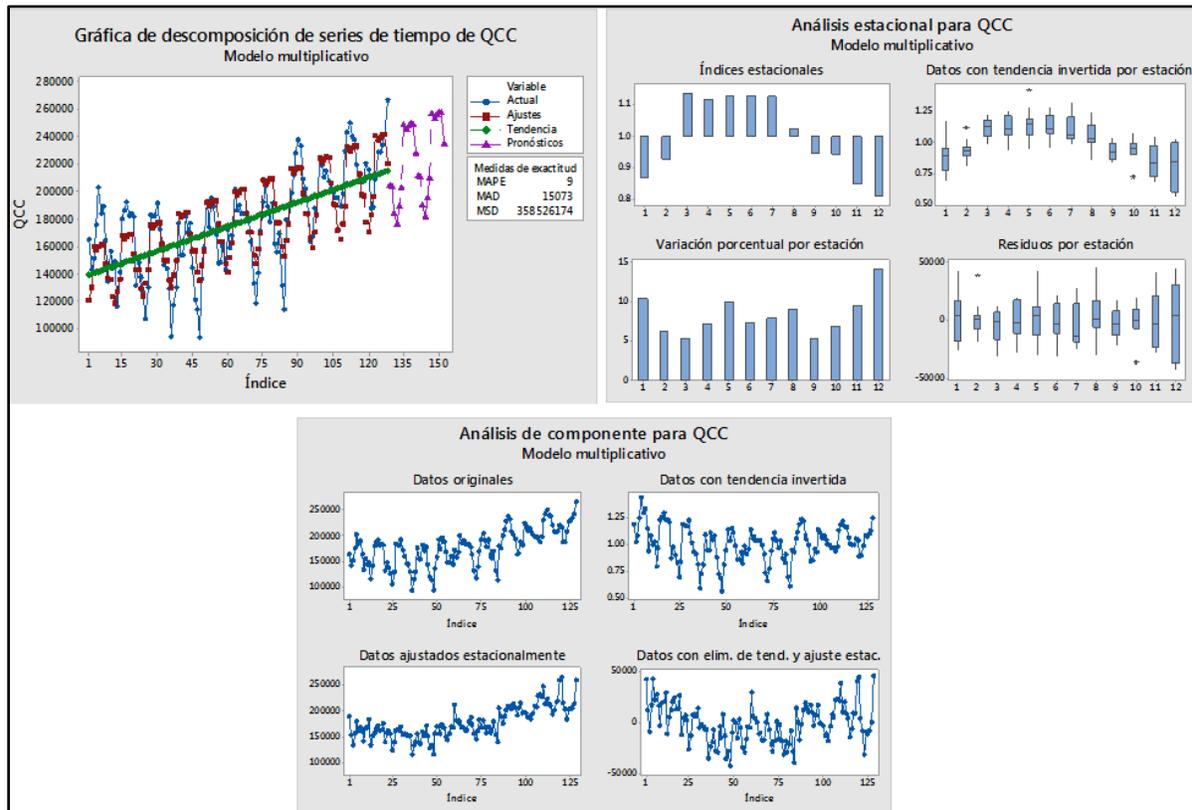


Figura 3. Resultados de la descomposición de factores (modelo multiplicativo) para QCC.

#### Análisis de descomposición de factores para la variable PCCR

Para el análisis de descomposición de factores para esta variable, de igual se generaron una serie de gráficas a partir de los residuales generados por el mejor modelo de tendencia (también cuadrático). De la misma manera, la primera gráfica corresponde a la descomposición de series de tiempo de la variable PCCR mostrando los datos originales, la tendencia ajustada y valores estimados y pronósticos para los próximos 24 meses, con las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD correspondientes; la segunda presenta el análisis de componentes con gráficas separadas para la serie, datos originales y los datos ajustados estacionalmente y sin tendencias (residuos) y la tercera muestra el análisis estacional, con los índices estacionales, la variación porcentual dentro de cada estación respecto a la suma de la variación por estación y gráficas de caja de los residuos por periodo estacional (Véase Figura 4). Este procedimiento también se realizó con un modelo aditivo como multiplicativo y posteriormente se compararon las medidas de exactitud para establecer el mejor modelo.

Del anterior análisis de descomposición de factores para PCC, se concluyó que el mejor modelo de descomposición de factores también fue el multiplicativo cuyas medidas de exactitud fueron las siguientes: MAPE=11.5298; MAD= 1.6278 y MSD= 4.5970, más bajas que sus correspondientes en el modelo aditivo, comprobando que esta los datos de esta variable presentan no solo tendencia descendente y comportamiento cuadrático sino también una estacionalidad muy marcada para ciertos meses donde la variación porcentual por estación es elevada, reafirmando que los meses donde los índices de precio de la cerveza más altos son en otoño-invierno y los más bajos en primavera-verano, de manera inversa a los índices de consumo, indicando de manera indirecta que se cumple la ley de la demanda.

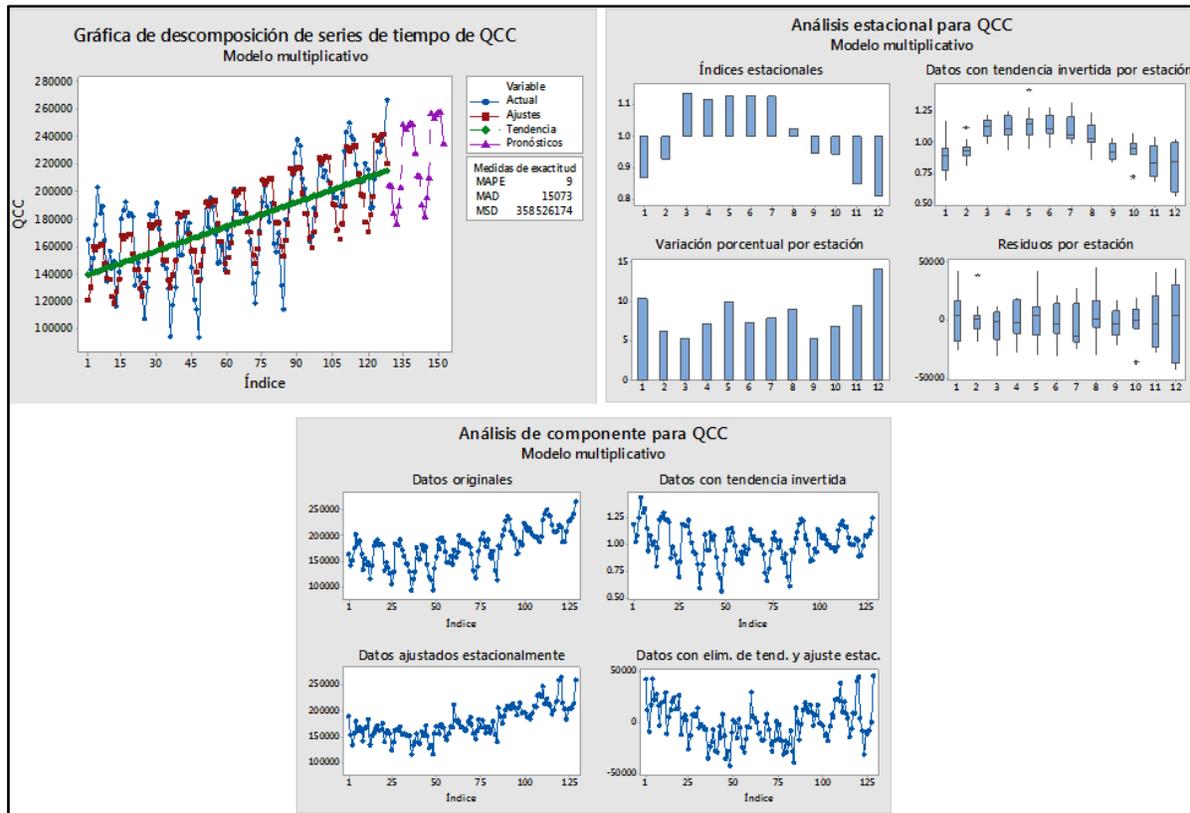


Figura 4. Resultados de la descomposición de factores (modelo multiplicativo) para PCCR.

*Análisis estadístico de los resultados del modelo*

En la Figura 5 se muestra los resultados del análisis estadístico del modelo. Del análisis estadístico se concluye que los resultados del modelo econométrico son adecuados, con un valor de  $R^2$  ajustada de 87.71%, lo cual mide la varianza explicada por el modelo. Por otro lado, de acuerdo a los valores absolutos de  $t$  para cada variable independiente, éstos son significativos. Así mismo, se corrobora que la variable Px (precio al consumidor de cerveza real \$/litro) cumple con la ley de la demanda al tener un valor de  $t$  negativo de -12.94.

Variable	Media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo	Máximo
QCC	177644	35151	1235563695	93132	266946
PCCR	13.795	3.203	10.259	8.633	27.673
PCRBR	62.198	8.002	64.031	35.505	75.762
PCCERL3	73.615	10.998	120.966	47.414	94.309
QCCL	176941	34374	1181578785	93132	250188
IPER	177.89	29.51	870.75	128.83	243.92

Resumen del modelo				
S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)	
12384.2	88.21%	87.71%	86.88%	

Coeficientes					
Término	Coef	EE del Coef.	Valor T	Valor p	VIF
Constante	193879	19749	9.82	0.000	
QCCL	0.4385	0.0454	9.67	0.000	1.98
PCRBR	350	170	2.06	0.042	1.53
PCCERL3	-125	129	-0.97	0.335	1.63
IPER	-86.6	56.6	-1.53	0.128	2.29
PCCR	-6580	509	-12.94	0.000	2.17

Ecuación de regresión

$$QCC = 193879 + 0.4385 QCCL + 350 PCRBR - 125 PCCERL3 - 86.6 IPER - 6580 PCCR$$

### Análisis de los resultados económicos del modelo

La evaluación económica de los resultados se llevó a cabo al considerar tanto los signos como la magnitud de los parámetros estimados. En este caso, los signos de la ecuación estimada deben concordar con los fundamentos de la teoría económica de la demanda, y en segundo caso, la magnitud de los parámetros se complementa con el cálculo de los coeficientes de las correspondientes elasticidades, cuyo orden de magnitud también deben estar acorde con lo indicado por la teoría económica.

A partir de la información obtenida vía el modelo, fue posible realizar el siguiente análisis económico:

- La función de demanda de cerveza en México es:  $QCC = 193879 - 6580PCCR + 350PCRBR - 125PCCERL3 - 86.6IPER + 0.4385QCCL$
- La función de demanda precio (demanda ordinaria) es:  $QCC = 268629.78 - 6580PCCR$
- La función de la demanda precio cruzada con respecto al ron blanco es:  $QCC = 156089.38 + 350PCRBR$
- La función de demanda precio cruzada con respecto al cacahuete enchilado es:  $QCC = 187060.55 - 125PCCERL3$
- La función de demanda ingreso (curva de Engel) es:  $QCC = 193263.95 - 86.6IPER$

A continuación, en la Tabla 3 se presentan las elasticidades económicas calculadas y sus interpretaciones:

Tipo	Resultado	Interpretación
Elasticidad precio propia de la demanda de cerveza	$E_{PCCR}^{QCC} = -6580 \left( \frac{13.80}{177644} \right) = -0.51115$	El consumo de cerveza en México disminuye en un 0.511% ante un aumento unitario en el precio real de cerveza al consumidor, <i>ceteris paribus</i> . Por lo tanto, con base en la elasticidad precio propia, la cerveza es un bien inelástico en México.
La elasticidad ingreso de la demanda de cerveza	$E_{IPER}^{QCC} = -86.6 \left( \frac{177.89}{177644} \right) = -0.08671$	La cerveza en México es un bien inferior, es decir, el consumo de cerveza disminuye en un 0.086% por cada aumento en unidad porcentual en el ingreso per cápita en México, <i>ceteris paribus</i> .
La elasticidad precio cruzada de la demanda con respecto al ron blanco	$E_{PCRBR}^{QCC} = 350 \left( \frac{62.20}{177644} \right) = 0.12254$	El consumo de cerveza en México aumenta en un 0.122% ante un aumento unitario en el precio real al consumidor de ron blanco, <i>ceteris paribus</i> . Por lo que con base a la elasticidad precio cruzada con respecto al ron blanco, éste es un bien sustituto de la cerveza en México.
La elasticidad precio cruzada de la demanda con respecto al cacahuete enchilado	$E_{PCCERL3}^{QCC} = -125 \left( \frac{73.62}{177644} \right) = -0.0518$	El consumo de cerveza en México disminuye en un 0.051% ante un aumento unitario en el precio real al consumidor de cacahuete enchilado, <i>ceteris paribus</i> . Por lo que con base a la elasticidad precio cruzada con respecto al cacahuete enchilado, éste es un bien complementario de la cerveza en México.

Tabla 3. Elasticidades económicas de la demanda de cerveza en México.

### Conclusiones

El consumo promedio de cerveza en botella no retornable a lo largo del periodo de tiempo estudiado fue de 177,643.883 miles de litros. El precio real promedio de cerveza al consumidor en dicho periodo fue de \$13.80/litro. Se comprobó que el consumo de cerveza en botella no retornable en México presenta cierta tendencia ascendente con cierta estacionalidad, presentando altos índices de consumo en los meses de las temporadas de primavera-verano e índices bajos en otoño-invierno.

Se concluye que la cerveza es un bien inferior en México. Así mismo, se concluyó que el ron blanco es un producto sustituto de la cerveza y que el cacahuete enchilado es un bien complementario de la cerveza. Por otra parte, se encontró que la cerveza es un bien inelástico, indicando que las variaciones en el precio tienen un efecto menos que proporcional en la cantidad demandada del bien. Por lo anterior se probó afirmativa la hipótesis de investigación planteada.

### Referencias bibliográficas

- BeerectorioMX (2017, 10 de mayo). Industria Cervecería Mexicana Estadísticas. BeerectorioMX conectando a la revolución cervecera de México. Recuperado de <http://www.beerectorio.mx/p/estadisticas.html>
- Bernaldez, I. (2013). Cerveza artesanal en México: ¿soberanía cervecera y alimentaria? *Culinaria Revista Virtual Especializada en Gastronomía*. No. 6 pp. 56-63. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de [http://web.uaemex.mx/Culinaria/seis\\_ne/PDF%20finales%206/cerveza%20artesanal%20ok.pdf](http://web.uaemex.mx/Culinaria/seis_ne/PDF%20finales%206/cerveza%20artesanal%20ok.pdf)
- Berruecos, L. A. (2007). Las bebidas indígenas fermentadas y los patrones de consumo de alcohol de los grupos étnicos. *El cotidiano*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/325/32514602.pdf>
- Cámara Nacional de la Industria de la Cerveza y la Malta. (2017) ¿Cuánta cerveza se consume en México? *Cerveceros de México (Canicerm)*. Recuperado de <https://cervecerosdemexico.com/2017/04/20/cuanta-cerveza-se-consume-en-mexico/>
- Centro de Información Cerveza y Salud. (2010). Nutrición y Cerveza. Recuperado de <http://www.cervezaysalud.es/evidencia-cientifica/nutricion-cerveza/>
- Consejo de Investigación sobre Salud y Cerveza de México, A.C. (2017). La cerveza en México. Salud y Cerveza. Recuperado de <http://saludycerveza.com/la-cerveza-en-mexico/historia-de-la-cerveza/>

- Díaz, M., Llorente, M. (2013). Metodología de la investigación econométrica. *Econometría* (pp.21-23). Madrid: Pirámide. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?isbn=8436828763>
- Gujarati, D. N. (2004). *Econometría*. McGraw-Hill Interamericana, México D.F., 972 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017). Banco de Información Económica (BIE). *INEGI*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Islas, L. (2017). Breve historia de cómo llegó la cerveza a México. *Unión Guanajuato*. Recuperado de <http://www.unionguajuato.mx/articulo/2017/08/04/cultura/breve-historia-de-como-llego-la-cerveza-mexico>
- Medel, O. (2016). Guillermo IV de Baviera, el padre de la cerveza más pura. *El Mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/la-aventura-de-la-historia/2016/04/25/57179f3eca4741c85e8b4585.html>
- Minitab 17. Herramientas: Series de tiempo y regresión. Minitab Inc., 2011.
- National Geographic España (2014, 2 de diciembre). La cerveza una historia milenaria. *National Geographic España*. Recuperado de [http://www.nationalgeographic.com.es/historia/la-cerveza-una-historia-milenaria\\_8637](http://www.nationalgeographic.com.es/historia/la-cerveza-una-historia-milenaria_8637)
- Ramírez, G. (2005). Introducción a la econometría. *Introducción a la econometría* (pp.22-23). Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?isbn=9687845708>
- Rodríguez, L. (2013, 20 de enero). Breve historia de la cerveza. Recuperado el 07 de mayo de 2016, de: <https://hablemosobrecerveza.wordpress.com/about/>
- Samuelson, P. A.; Nordhaus, W. D. (2010). *Microeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. Editorial. McGraw-Hill. 19na. Edición. México D. F. 403 p.
- Sánchez, S. (2017, 14 de febrero). Las grandes cerveceras tienen 'sed' por las artesanales en México. *Expansión en alianza con CNN*. Recuperado de <https://expansion.mx/empresas/2017/02/13/la-sed-por-tener-una-cerveza-artesanal-en-mexico>
- Soto, O. (2015, 17 de junio). Industria cervecera, un mercado a prueba de crisis. *Forbes México*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/industria-cervecera-un-mercado-a-prueba-de-crisis/>
- Verti, S. (2002). *El Mundo de la Cerveza*. [Versión de Google books]. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?id=xabWMdxX8LOC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

# LA OBSERVACIÓN COMO HERRAMIENTA DE REFLEXIÓN EN PROFESORES NOVELES

Mtra. Alma Laura Montes Hernández<sup>1</sup>, Reyna Lucero Martínez Roque<sup>2</sup>

**Resumen-** El presente proyecto de investigación se centra en el papel que desempeña la observación en la formación inicial de profesores, al igual que la reflexión por parte de los profesores noveles obtenida por medio de la retroalimentación de la observación. Dicho trabajo fue realizado con estudiantes de la Licenciatura de la Enseñanza del Español como Segunda Lengua (profesores en formación), mostrando el papel que desempeñan las observaciones realizadas en su práctica docente. Los datos para trabajar la presente investigación se obtuvieron de reflexiones y entrevistas semi estructuradas. Ahora bien, es importante recordar que la observación implica visitar una clase de los futuros profesores, para observar los diferentes aspectos de la enseñanza (Richards, 2008, p.20), en el caso de este proyecto, será importante hacer resaltar dichas observaciones como apoyo a profesores en formación y no se contemple de forma negativa.

**Palabras clave-** observación de clase, observación entre compañeros, observación evaluativa, retroalimentación.

## Introducción.

La observación y la reflexión juegan un papel determinante en el desarrollo de los futuros profesores de español como Segunda Lengua ya que el impacto (sea positivo o negativo) que causan en los profesores principiantes, influye en su desarrollo. Con este proyecto de investigación se pretende contemplar a la observación y la reflexión como herramientas positivas para una mejora en la práctica docente. “Observar implica mirar la realidad en la que nos encontramos, no para juzgarla, sino para intentar comprenderla tan profundamente como sea posible y sacar conclusiones positivas” (AQU: 2009, p.76).

Al tratarse de profesores en preparación, estos no cuentan con experiencia siendo observados por lo que en los datos arrojados se podrá tener tanto una aceptación como una negación a esta herramienta.

## Descripción del Método.

### *Método de investigación*

Debido a los objetivos planteados, se optó por un paradigma cualitativo ya que la investigación requiere de una interpretación de las diversas creencias y así podríamos indagar en mayor o en menor medida sobre aspectos que se manejan en el desarrollo de las entrevistas.

La metodología se direccionó hacia la etnografía educativa debido a que este trabajo se basó en las diferentes creencias de los profesores noveles tienen dependiendo de sus contextos y experiencias en el aula, por lo tanto, este método encaja idóneamente con los fines del proyecto. Se define la etnografía educativa a continuación por Martínez y Murillo (2010)

La aplicación de la investigación etnográfica al entorno educativo recibe el nombre de etnografía educativa. La etnografía se centra en explorar los acontecimientos diarios de la escuela aportando datos descriptivos acerca de los medios, contextos y de los participantes implicados en la educación con el objetivo de descubrir patrones de comportamiento de las relaciones sociales, o de las dinámicas que se producen en el contexto educativo. (p.4)

### *Herramientas para la investigación correspondiente*

Para la recogida de los datos se emplearon tres herramientas; la primera consistió en una entrevista semiestructurada; la segunda se trató de una herramienta de análisis temático que consistió en la transcripción de las grabaciones de cada entrevista y finalmente, la realización de un diario de campo para complementar los datos recogidos.

Munarriz Begoña concibe que [...] la entrevista semi-estructurada es una conversación cara a cara entre entrevistador/entrevistado, donde el investigador plantea una serie de preguntas, que parten de los interrogantes aparecidos en el transcurso de los análisis de los datos o de las hipótesis que se van intuyendo y que, a su vez las respuestas dadas por el entrevistado pueden provocar nuevas preguntas por parte del investigador para clarificar los temas planteados. La guía de la entrevista que utilizará el investigador sirve para tener en cuenta todos los temas que son relevantes y, por tanto, sobre los que

<sup>1</sup> La Mtra. Alma Laura Montes Hernández cuenta con Máster en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE por Universidad de Barcelona. Profesora de Tiempo Completo del Departamento de Lenguas en la División de Ciencias Sociales y Humanidades, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.

[montesa@ugto.mx](mailto:montesa@ugto.mx)

<sup>2</sup> Reyna Lucero Martínez Roque es estudiante del Departamento de Lenguas, Universidad de Guanajuato.

[reynalmr@hotmail.com](mailto:reynalmr@hotmail.com)

tenemos que indagar, aunque no es necesario mantener un orden en el desarrollo de la entrevista. (1992, p. 113).

Para formar la entrevista, se realizó un guion con las preguntas y así guiar las opiniones a los temas que convenían relevantes para la investigación. Se decidió aplicar una entrevista semi estructurada ya que no se pretendía interrumpir el flujo de las opiniones y de esta manera, las respuestas serían libres y no se manipularía las ideas que se compartirían.

Las transcripciones son “el paso de registros de audio en registros escritos” (Farías y Montero: 2005). Como bien menciona esta definición, las grabaciones de las entrevistas se pasaron a registros escritos para que su interpretación y análisis fueran realizados de manera más clara.

Pasando al diario de campo, este se empleó como vía para retomar puntos que debían mencionarse y que en las entrevistas no se logró, asimismo, se manejó esta técnica ya que en algunas entrevistas se mencionaron aspectos que podían ser desarrollados un poco más. Según Bonilla y Rodríguez (1997) “el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. [...] en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo”.

Se logró recolectar 8 entrevistas y no hubo factores que delimitaran la selección de los profesores. Cada entrevista estaba compuesta por 17 preguntas (ver apéndice) de las cuales solo se analizaron 12 puesto que se contaba con un fin distinto al inicio de la investigación, pero al modificarse este, esas preguntas ya no cumplirían ninguna utilidad. Se le otorgó a cada participante un código para citar sus opiniones, a continuación, se da un ejemplo de cómo se elaboraron. Primero se anotaba la letra de la técnica empleada, seguido del número de participante en ese día y finalmente, la fecha en que se aplicó la entrevista: E1121017. Esto debido a que los participantes se manejarían anónimamente.

### **Análisis de Datos.**

A continuación, se mostrarán los datos que se obtuvieron de las herramientas, cabe añadir que se divide en 5 apartados donde se integraron varias preguntas dependiendo del tema de cada una de ellas.

#### *1. Experiencia con observaciones*

En esta sección, las profesoras participantes únicamente habían tenido experiencia realizando observaciones a otros profesores, sin embargo, desconocían como realizar una observación adecuada ya que no sabían que debía contar con objetivos para guiar lo que observarían. La mayoría de las profesoras mencionó sentirse nerviosas por el hecho de que serían juzgadas por la manera en que llevaban a cabo sus clases, esto debido a que realizaban una comparación con el profesor/ compañero que las observaría o por el rechazo a los comentarios que les darían por medio de la retroalimentación. “Con las observaciones pues... me han puesto nerviosa porque el hecho de que te estén observando es así como que, como que te están juzgando, ¿no?, cómo das tus clases, entonces pues mi experiencia ha sido así ¿no?, que me dan nervios que me vean” (E2101017).

Hubo entrevistadas que mencionaron la importancia de elegir a quién se le permite observar clases, compartieron sentirse cómodas y menos preocupadas por ser observadas por compañeros que estaban en el mismo nivel de preparación y que buscaban mejorar como docentes debido a que así lograban comunicar sus experiencias con mayor facilidad. Lo contrario se pensaba acerca de sus profesores debido a que cuentan con mayor experiencia y eso los pone en niveles distintos, según los participantes.

#### *2. Observaciones entre compañeros vs observaciones con un fin evaluativo*

Para esta sección, considero importante señalar la referencia de observaciones con un fin evaluativo. Son aquellas donde profesores con experiencia observan a profesores en formación y les otorgan una calificación según su desempeño y desarrollo de la clase, esto con el fin de apoyar y orientarlos a mejorar en su práctica.

Antes de usar cualquiera de las dos observaciones, los profesores noveles se sentían inseguros por el hecho de que alguien los observaría impartiendo clases, sin embargo, los participantes mostraron una gran aceptación a las observaciones realizadas por sus compañeros comparada a las observaciones evaluativas. La mayoría de los entrevistados mostraba tener un bloqueo hacia las observaciones evaluativas, sin embargo, lograban resaltar que los profesores con experiencia les ayudaban en mayor medida que sus compañeros ya que los primeros podían determinar con mayor facilidad las áreas a trabajar en su desenvolvimiento. Asimismo, se mencionó que al ser las primeras veces impartiendo clases, no se deberían aplicar observaciones evaluativas ya que los profesores observados modifican su comportamiento y el flujo cotidiano de sus clases con tal de cumplir y dar buenas impresiones al profesor observador. Con esto último, vemos que los profesores realizan las clases dejando a un lado la naturalidad y pasando a segundo plano a sus estudiantes para cuidar aspectos que pudieran surgir.

#### *3. Ventajas y desventajas de las observaciones*

La entrevista E1101017 mencionó como ventaja que “[...] Comienzo a ser más consciente todavía sobre lo que está ocurriendo en el salón, entonces eso puede ser algo positivo y me gusta esto de la reflexión como una plática”. Se puede notar por este ejemplo y la mayoría de las entrevistas que, con las observaciones continuas, la toma de conciencia aumentaba y las reflexiones que no poseían una carga aprobatoria o reprobatoria, eran aceptadas más fácilmente. Por otro lado, se compartieron como desventajas las posibles actitudes y las creencias personales de cada profesor.

“La desventaja también de ser observado, como decía, está en la actitud con la que se te va a observar, o sea, la persona que te va a observar y realmente cómo lleva el proceso porque si va a una sola clase, no es objetivo porque una clase no te define como maestro” (E3101017).

“[...] de la observación, pues si también depende, lo tomas más personal y depende de la persona que venga, pero pues al igual son críticas y tienen que ser tomadas como opiniones de personas y no tienen que ser tomadas como verdades absolutas” (E3111017).

Si se analizan las opiniones anteriores, se puede notar que dependerá de cada profesor observado, la carga positiva o negativa que le darán a las retroalimentaciones porque habrá algunos que consideren algunos factores más importantes que otros profesores. La última opinión tiene mucha coherencia en el sentido en que depende de la persona de quién venga la retroalimentación y no por la cercanía que puedan tener el observador y el observante sino por la transparencia que la reflexión tendrá, puesto que, en muchas ocasiones, al ser compañeros, existe un lazo afectivo que puede influir en la honestidad de la retroalimentación. Asimismo, al tener experiencia continua con las observaciones, algunos profesores noveles comenzaban a tomar en cuenta los comentarios o reflexiones para construir nuevos aprendizajes y así mejorar su formación docente, dejando poco a poco de tomar esas opiniones como algo personal.

#### 4. *Mejoras, cambios y desenvolvimiento influido por las observaciones*

A pesar de la limitación que algunos profesores les tienen a las observaciones, han notado un incremento de la concientización de lo que realizan y sucede en su salón de clases. En cuanto a los profesores que no les agrada esta actividad reflexiva, comentaron que lograron realizar cambios en su desenvolvimiento o al menos, una aceptación de sus áreas a trabajar. Por otro lado, la resistencia que la gran mayoría presentaba hacia las observaciones fue difuminándose al ver las mejoras que podrían obtener tal es el caso de la entrevistada con el código E1091017:

“Sí, he roto con varios prejuicios. Creía que se observaba para criticar a los profesores y ver todo lo que estaban haciendo “mal” pero ahora entiendo que hay muchas maneras de enseñar, las cuales responden a diferentes contextos y que de todas se puede aprender”.

De esta opinión, sería interesante resaltar que, si bien es importante evaluar y observar las clases de un profesor novel, es muy importante tener en cuenta que no se puede generalizar lo que sucede en ellas, ya que primero debemos llegar a comprender el porqué de eso y para lograrlo, se debe llevar una secuencia en las observaciones.

#### 5. *Mayor o menor número de observaciones y observaciones evaluativas*

Los profesores comentaban que preferirían una cantidad menor de ambas observaciones, a pesar de esto, afirmaban que si se realizaban observaciones evaluativas continuas, considerarían aceptar la calificación puesto que, de este modo, se contaría con un registro amplio para corroborar si había mejoras o retrocesos. En cuanto a las observaciones entre compañeros, les agradaría recibir mayor cantidad de observaciones ya que se apoyan compartiendo lo que les sucede a ambos en sus experiencias, aunque se compartió que les ayudaría más si se retroalimentara con total honestidad y profesionalismo.

### **Comentarios Finales.**

#### *Resumen de resultados.*

En este trabajo investigativo se estudió el papel de la observación en la formación de los profesores noveles. Los resultados de la investigación incluyen el análisis de las creencias que tuvieron al inicio de su experiencia con la observación comparada con las creencias que tenían al contar con mayor experiencia con las observaciones.

La investigación arrojó que los profesores noveles tenían un rechazo a que sus propios compañeros los observaran ya que, como Richards (2008, p.20) “En muchos cursos de lengua, los profesores son a veces reacios a tomar parte en observaciones o actividades similares porque la observación se asocia a la evaluación”. Con este estudio pudimos ver que esto cambió y que las observaciones entre compañeros fueron aceptándose una vez que vieron las ventajas que podían obtener de esta actividad.

Al contar con un poco más de experiencia con las observaciones, los profesores noveles compartían la idea de Fuertes Camacho (2011, p.3) la cual opina que “Como proceso de recogida de información, la observación resulta fundamental en toda evaluación formativa que tiene como finalidad última conseguir mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje y, por consiguiente, del sistema educativo”. Los profesores en

formación permitían que se les hicieran observaciones debido a que lograron comprobar que, debido a las observaciones, podían mejorar su desempeño docente y mejorar ciertos aspectos.

Una de las desventajas mencionadas fue que, al observarse entre compañeros, la retroalimentación podía verse limitada debido a que al estar al mismo nivel de preparación y formación, podía no considerarse como área de oportunidad una actitud o algún aspecto que podría serlo. Sin embargo, al suceder estos hechos, los profesores en formación comenzaron a opinar que las observaciones evaluativas servirían para obtener retroalimentaciones más detalladas y de la misma manera, tendrían de dónde aprender a observar y así apoyarse más entre compañeros. En palabras de Marcos, Esteban, Aranda, Blanchard, Domínguez, González, Romero, Sanz, Mampaso, Vitón y Messina (2011, p.6) que mencionan sobre la observación entre compañeros, [...] los distintos tipos de *coaching* entre iguales se basan en la formación del profesorado en ejercicio en el puesto de trabajo, durante su jornada laboral, e implican dos o más compañeros que recíprocamente, y en plano de igualdad no amenazante, aprenden unos de otros observando entre sí su práctica docente e intercambiando apoyo continuo, acompañamiento, *feedback* y consejo.

Cabe mencionar que la actitud del observador es un factor determinante para que el profesor observado se sienta amenazado o no, por lo que es preciso que se realice la observación con respeto y con la única finalidad de observar para comprender los hechos que suceden dentro del aula.

### Conclusiones.

El estudio demuestra la necesidad de observar las clases de los profesores en formación que, a pesar de mostrarse inseguros, logran mejorar su práctica y modificar áreas para trabajar. Asimismo, los profesores se sienten menos “amenazados” si los observan con ética y respeto, de lo contrario podrían influir negativamente en las percepciones que van formando.

Al ser sus primeras clases, los profesores compartieron el rechazo a ser observados y retroalimentados porque en la mayoría de los casos, las críticas no se lograban tomar como constructivas sino como algo personal. Sin embargo, se puede notar que entre más implicación iban teniendo con las observaciones tanto entre compañeros como las evaluativas, se iban aceptando y adaptando paulatinamente los profesores en formación a ellas. Es importante que, al realizarlas, se deben mencionar y dejar muy en claro que las observaciones se realizan para apoyar a la formación de los docentes, que se considere una herramienta para su aprendizaje y para que no se les evalúe de manera negativa.

Existen también factores personales para que se acepten con mayor o menor rapidez estas observaciones, como lo son las creencias personales que cada profesor les adjudicará a las observaciones. Asimismo, las experiencias tanto con los compañeros como con sus profesores con mayor preparación serán factores determinantes para la valoración que les den.

Finalmente, a pesar de no estar totalmente de acuerdo con recibir una calificación siendo profesores noveles y de no recibir una retroalimentación tan específica por parte de sus compañeros, se está consciente de que, entre mayor cantidad de ambas observaciones, su práctica mejorará y se corregirán áreas de oportunidad que podrían llegar a afectar el desempeño de sus clases.

La relevancia que poseen los resultados obtenidos de esta investigación son los conocimientos obtenidos después de ser empleados, ya que no solo toman conciencia de sus posibles fallas, sino que logran aprender a elaborar una retroalimentación más específica que beneficia a sus compañeros y a sí mismos, en caso de que se llegaran a observar para analizarse.

### Recomendaciones.

Los investigadores interesados en continuar con esta investigación podrían enfocarse en el factor de la cercanía que el observante y el observador mantienen, su influencia en la generación de una retroalimentación ética y apegada a lo que en realidad sucedió. De igual manera, podría realizarse una investigación donde se estudie el papel que la observación tiene en los estudiantes de los profesores a quienes se observa o las creencias que estos tienen acerca de las observaciones y las mejoras o retrocesos que sus profesores muestran una vez que han sido observados.

## Referencias

- AQU. (2009). Guía para la evaluación de competencias en el prácticum de los estudios de maestro/a. Revista Àgencia per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya. Recuperado de <http://www.aqu.cat>
- Bonilla, E. y Rodríguez P. (1997). Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Colombia, Bogotá. Editorial Norma.
- Fariás, L., y Montero, M. (2005). De la transcripción y otros aspectos artesanales de la investigación cualitativa. [Mensaje en un blog]. Recuperado de [https://sites.ualberta.ca/~iiqm/backissues/4\\_1/html/fariasmonteiro.htm](https://sites.ualberta.ca/~iiqm/backissues/4_1/html/fariasmonteiro.htm)
- Fuertes, M. (2011, 15 de octubre). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. REDU, Revista de docencia universitaria. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es>
- Marcos, A., Esteban, R., Aranda, R., Blanchard, M., Domínguez, C., González, P., Romero, P., Sanz, E., Mampaso, A., Vitón, M. y Messina C. (2009, 17 de febrero). Coaching reflexivo entre iguales en el Practicum de la formación de maestros. Revista de educación. Recuperado de <https://repositorio.uam.es>

Munarriz, Begoña. (1992). Técnicas y métodos en investigación cualitativa. Repositorio Universidade Coruña. Recuperado de: <http://ruc.udc.es> Murillo, F. J. y Martínez-Garrido (2010). Investigación etnográfica. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/L\\_Etnografica\\_Trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/L_Etnografica_Trabajo.pdf) Richards, J. C. y Lockhart, C. (2008). Estrategias de reflexión sobre la enseñanza de idiomas. Madrid, España: Editorial Edinumen.

### Notas Biográficas

La **Mtra. Alma Laura Montes Hernández** es profesora investigadora en la Universidad de Guanajuato. Maestría en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE de la Universidad de Barcelona. Imparte clases en el programa educativo de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato y ha publicado artículos en revistas internacionales, así como en el Instituto Cervantes. Ha presentado artículos en congresos nacionales e internacionales, tales como ASELE y AESLA, entre otros. También ha participado como asesor en el Verano de Investigación del 2016 y 2017. Correo electrónico: [montesa@ugto.mx](mailto:montesa@ugto.mx)

**Reyna Lucero Martínez Roque** es estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua. Apoya en la impartición de los cursos mensuales de español para Extranjeros en el Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato. En junio del 2016 participó en la Exposición de Material Didáctico que se llevó a cabo en el Departamento de Lenguas. Correo electrónico: [reynalmr@hotmail.com](mailto:reynalmr@hotmail.com)

### Apéndice.

Preguntas empleadas en la investigación:

1. ¿Es tu primera vez dando clases de español?
2. ¿Cuál ha sido tu experiencia con las observaciones?
3. Antes de este semestre, ¿habías sido observado dando clases?
4. Cuando te mencionaron que te observarían compañeros, ¿qué pensaste acerca de esto? ¿Te han observado compañeros, qué sentiste?
5. ¿Qué piensas acerca de las observaciones entre compañeros?
6. ¿Qué piensas acerca de las observaciones con un fin evaluativo?
7. ¿Qué valoras positivamente de las observaciones?
8. ¿Y hay alguna valoración negativa?
9. ¿Consideras que has mejorado tu práctica docente a partir de las observaciones? ¿Cuáles son estas?
10. ¿Han cambiado tus creencias sobre las observaciones ahora que ya has tenido esta experiencia?
11. ¿Consideras que es necesario mayor o menor cantidad de observaciones y observaciones evaluativas?
12. ¿Crees que tu desenvolvimiento se ve influido por estas herramientas?

# PAPEL DE LA PRÁCTICA DOCENTE DENTRO DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE ESPAÑOL COMO LE Y L2

Mtra. Alma Laura Montes Hernández<sup>1</sup>, Dra. Maria Vicenta González Argüello<sup>2</sup> y  
Claudia Liliana Tezcucano Razo<sup>3</sup>

**Resumen—** En el presente trabajo se presenta el papel que desempeña la práctica docente en la formación de profesores de español como LE y L2, al igual que la reflexión por parte de los profesores noveles obtenida por medio de su propia práctica. Este trabajo fue realizado con estudiantes de la Licenciatura de la Enseñanza del Español como Segunda Lengua (profesores en formación), a partir de foros de discusión, creados con el fin de compartir las experiencias en su práctica, a través de los cuales fue posible identificar diversos tópicos que inquietaban y ejercían una fuerte influencia en la práctica docente de los docentes en formación.

**Palabras clave—**Docentes en Formación, Práctica Docente, Foros de Discusión, Experiencia.

## Introducción

Debido a la importancia que tiene la formación de buenos profesores para la Enseñanza del Español como LE. y L2, es fundamental conocer qué papel desempeña la práctica docente en la formación de profesores de español, pues de ella dependerá gran parte del futuro profesional del futuro docente.

Es un hecho que la primera impresión es lo que cuenta, y en el ámbito docente no es la excepción. Por tal motivo, el estudiar qué sentir tienen los docentes en formación respecto a la práctica docente resulta de vital interés para conocer a qué se enfrentan los futuros profesores y qué están haciendo para enfrentarse en esa nueva experiencia que marcará su futuro laboral en la docencia.

Asimismo, se conocerán las creencias que tienen los docentes en formación respecto a la docencia y cómo éstas influyen en su desempeño, beneficiando o perjudicando la forma en que imparten clases y se relacionan con sus alumnos.

## Descripción del Método

Esta investigación se desarrolló basándose en el modelo cualitativo ya que “la finalidad de la investigación cualitativa es comprender e interpretar la realidad tal y como es entendida por los sujetos participantes en los contextos estudiados” (Rodríguez, Gil y García, 1996: 260) Dado que este trabajo pretende conocer el papel de la práctica docente en la formación docente de profesores de español como LE. Y L2., es de vital importancia conocer los sentimientos, opiniones y cambios de los participantes en su práctica docente, por lo que el método cualitativo es la vía utilizada para el desarrollo de esta investigación.

Para la recogida de datos, se utilizaron las opiniones plasmadas por los docentes en formación en los foros de discusión creados con el fin de compartir experiencias de su práctica, durante la clase de Análisis y Reflexión de la Práctica de la Enseñanza del Español. Cada uno de los foros y actividades constaba de una o varias preguntas que incitaban a la reflexión de los profesores en formación acerca de su práctica y los sucesos que acontecían en ella, dando la oportunidad de que entre los mismos participantes se retroalimentaran entre sí.

El primer foro pretendía conocer, a grandes rasgos, las características y expectativas de los docentes en formación respecto a su práctica a la par de la materia que se cursaba. Dicho foro contenía las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué esperas de la siguiente materia?
- 2) ¿Dónde estarás dando clases de español?
- 3) Describe el lugar donde trabajas.

Posteriormente, en el Segundo Foro de discusión, se le pidió a los participantes que respondieran las siguientes preguntas, evocando una temática vista con anterioridad:

De las cinco presuposiciones acerca del desarrollo profesional (Richards y Lockhart, 2008: 13-14):

<sup>1</sup> La Mtra. Alma Laura Montes Hernández es maestra investigadora del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato, Campus Guanajuato.

<sup>2</sup> La Dra. Maria Vicenta González Argüello es profesora del Departamento de Educación lingüística y literaria (Facultad de Educación, Universidad de Barcelona-España), también es profesora del Máster de Formación de Profesores de Español como lengua extranjera de la Universidad de Barcelona y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo-Instituto Cervantes.

<sup>3</sup> Claudia Liliana Tezcucano Razo es alumna de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua en la Universidad de Guanajuato.

- 1) ¿Estás de acuerdo con ellas?
- 2) ¿Cuáles defiendes en el caso de desarrollo profesional?
- 3) ¿Qué factores han influido en tu perfeccionamiento como profesor, o pueden influir en el mismo en el futuro?

A la par con el Segundo Foro, se le pidió a los Docentes que realizaran una reflexión tomando como base las siguientes preguntas:

- 1) ¿Puedes identificar los cambios producidos en tu docencia o en tu enfoque docente?
- 2) Puede que hayas cambiado tu percepción como profesor, tu aproximación a los alumnos o el método o las técnicas que utilices. ¿Por qué efectuaste estos cambios y cómo se produjeron?

El tercer foro de discusión, se enfocó en hacer que los estudiantes reflexionaran acerca de diversas situaciones presentadas y respondieran a la siguiente interrogante:

- 1) ¿Qué procedimientos de los sugeridos en este tema sería más apropiado para recopilar información: diario del profesor, informes de clase, encuestas y cuestionarios, grabaciones en audio y vídeo, u observación? ¿Cuáles son las ventajas de los procedimientos que has seleccionado?

Los tres primeros foros se desarrollaron durante el primer mes de práctica docente, por lo que los cambios y percepciones de los docentes en formación fueron, más o menos los mismos. No fue sino hasta el cuarto foro de discusión, acontecido en el tercer mes de práctica docente, que comenzó a haber cambios en el visionado y en la experiencia de los participantes. Mencionado foro, pretendía recabar la información que respondiera a la siguiente cuestión:

- 1) Piense en una clase que haya observado o dado recientemente. ¿Qué decisiones de interacción tuvieron lugar en esta clase? Describa cómo estas decisiones reflejan su sistema de creencias.

Una vez que se recolectaron todos los datos necesarios para esta investigación, se prosiguió a realizar una organización temática, en la que se clasificaran los datos según los tópicos más recurrentes en los foros de discusión. Para realizar esta clasificación se utilizó una tabla que contenía datos relevantes. Se muestra un fragmento de la misma en el Cuadro 1.

Técnica de Recolección	Código	Transcripción de Datos	Posible Tema/Categoría
Primer Foro	Aly	“...reforzar mi capacidad para analizar lo que es mejor para cada alumno según sus necesidades y objetivos.”	Centralizar en estudiantes.

Cuadro 1. Fragmento de Cuadro de Organización Temática

Los participantes de esta investigación fueron docentes en formación que cursaban la materia de Análisis y Reflexión de la Práctica de la Enseñanza del Español, durante el periodo de Agosto- Diciembre del 2017 en la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua. Es de vital importancia señalar que los nombres de los participantes no son revelados y que al momento de la organización temática se le proporcionó un seudónimo a cada uno que permitió su identificación durante el desarrollo de la investigación.

#### Análisis de Datos

A continuación, se describen detalladamente los resultados obtenidos en los diversos foros, organizados por categoría temática, describiendo las que más impacto tuvieron dentro de la práctica docente de los profesores en formación.

#### Autoconocimiento

El autoconocimiento es un elemento que se presenta constantemente durante la práctica docente de los profesores de Español, ya que en la reflexión y en los tres foros en los que se involucraron los participantes, mencionan abiertamente que el dar clases ha sido una oportunidad muy grande para conocerse, tanto como en el área de la docencia como en aspectos personales, ya que “... lo que ocurre en cada sesión de clase y en cada grupo puede utilizarlo el profesor para profundizar en la comprensión de su docencia” (Richards y Lockhart, 2008: 15) Resulta curioso observar que muchos de los participantes realizan este proceso de autoconocimiento de manera consciente, tal y como lo menciona Mar al hablar sobre sus creencias al comenzar a dar clases: “...decidí trabajar internamente, conocerme, saber quién soy realmente y darme cuenta del cómo quería sentirme conmigo”; asimismo, Brianda, no tenía claro lo que quería ser como docente; sin embargo vio en la práctica una oportunidad para descubrirlo y, de ahí

formar lo que sería al decir en la primera reflexión que: “*Quiero conocer mis áreas de oportunidad, ya que por el momento no puedo decir ciertamente cómo quiero ser.*” No obstante, otras profesoras comenzaron a ser conscientes de este autoconocimiento hasta que se vieron directamente involucradas en la práctica docente; tal es el caso de Dayana cuando dice: “*...creo que la práctica me ha ayudado a darme cuenta de ciertas cosas que antes no conocía de mi persona.*”, dándonos muestra de que la práctica le ha dado pauta para comenzar con un autoconocimiento. Podemos observar, también, ese despertar al conocimiento con Itzel que menciona: “*Los conocimientos sobre docencia que estoy aprendiendo en la LEES me han ayudado a tomar más consciencia de una infinidad de aspectos que aplico al dar clases.*”, esto nos permite constatar que hay un avance a la par en cuanto a práctica docente y autoconocimiento.

Del mismo modo, el primer foro revela la inquietud de los participantes por tener procesos de introspección y autoconocimiento gracias a su práctica docente. Podemos ver esta expectativa en el comentario de Valentina: “*...espero que todos podamos realizar procesos de introspección luego de dar clases.*”, dándonos una muestra de la importancia del autoconocimiento dentro de la práctica docente; Rita también externa esta necesidad de autoconocimiento cuando expresa que uno de sus objetivos en su práctica docente es el de “*...tomar mayor consciencia de mi labor como docente...*”, Luisa, sintió un poco de incomodidad al percatarse de diversos aspectos de su persona al comenzar con su autoconocimiento; sin embargo, menciona que comenzó a verlo como un área de mejora cuando comenta que: “*...en vez de verlo como un obstáculo decidí verlo como una experiencia nueva para aprender y crecer un poquito con profesora.*” Nana, sin embargo, mantuvo su actitud positiva respecto al autoconocimiento desde el principio, cuando mencionó respecto a lo que este le brindaba: “*...tener la capacidad de ser crítica (constructivamente) conmigo misma...*”. Estas opiniones pueden darnos una idea general de la relevancia que el autoconocimiento tiene para la formación de profesores.

Conforme los participantes se fueron adentrando en la práctica docente sus opiniones respecto al autoconocimiento también se fueron modificando, y los comentarios expresados en el primer foro reflejan una opinión aún más firme respecto a los cambios positivos que el autoconocimiento ha traído en su práctica docente, tal y como Luz expresa: “*La introspección, la considero de mucha importancia. Con lo poco que he dado clases, he tratado de ir corrigiendo poco a poco algunos detalles...*”, manifestándonos como ese autoconocimiento ha traído cambios positivos en su práctica docente. Jude también afirma que el autoconocimiento ha traído beneficios en su práctica cuando señala que: “*...es a través de la introspección, y a través de la reflexión crítica podemos entender más sobre qué estamos haciendo y qué podemos hacer para mejorar en nuestras clases para ser mejores docentes.*”, mostrando el área de oportunidad tan grande que el autoconocimiento representa para un docente en formación. Del mismo modo, Luisa, encuentra en el autoconocimiento, a través de la introspección, una vía para de mejora cuando insinúa: “*...la introspección pues diariamente al terminar una clase analizo qué salió bien, qué salió mal y qué cambiaría en el futuro*”. Podemos observar que el autoconocimiento es una herramienta muy valiosa para identificar oportunidades de mejora dentro de la práctica docente.

Sin embargo, el impacto que causó el autoconocimiento en las participantes fue disminuyendo conforme se adentraban más en la práctica docente, pues en el Tercer y Cuarto Foro sus comentarios respecto al autoconocimiento fueron disminuyendo, y los docentes en formación pusieron más énfasis en otros aspectos que se mencionarán más adelante.

#### *Centralizar la clase en los estudiantes.*

Es un hecho que, a pesar de ser docentes en formación, todos tiene muy bien cimentada la idea de que en la enseñanza el alumno es la prioridad, siendo él quien defina el rumbo que va tomando la clase. “*Es importante que los profesores simpaticen con sus alumnos y lleguen a conocerlos como individuos, comprendiendo las formas que tienen de dar sentido al mundo.*” (Williams y Burden, 1997: 45, esta afirmación se manifiesta en el deseo de los docentes den formación de centralizar la atención en los estudiantes para poder identificar sus necesidades y puntos clave para su aprendizaje efectivo. Aly cuando fue adentrándose en su práctica docente, menciona en su reflexión que: “*...ahora soy más consciente de que cada alumno es diferente, soy más consciente de que cada alumno tiene diferentes necesidades, así como diferentes estilos de aprendizaje.*” Gracias a ello, Aly logró cambiar su dinámica de clases para adaptarse a las necesidades de sus alumnos. Para Lina es de vital importancia conocer los intereses de cada estudiante para poder llevar a cabo los ajustes pertinentes en su clase, esto lo podemos ver reflejado cuando asevera: “*Estos cambios se han producido debido al análisis de los intereses de cada estudiante y por medio de ello me guío para el tipo de actividades.*” Mostrándonos, una vez más, la importancia de centralizar la clase en los estudiantes. Por su parte, Itzel sugiere que: “*Me doy cuenta de que definitivamente es primordial saber con quién o con quiénes estoy tratando (alumnos), porque de ahí se deriva todo*”, mostrando la importancia que tiene el estudiante dentro de la dinámica de clase. Para Nana, el conocer a sus estudiantes y comenzar a centralizar sus clases en ellos fue un descubrimiento relevante, pues enuncia que: “*...al principio no se me ocurrían muchas opciones, sin*

*embargo poco a poco fui conociendo las capacidades y destrezas de mi estudiante y eso me brindó confianza, lo cual a su vez me permitió elegir mejor las actividades que realizaríamos en clase”.*

Durante el desarrollo de los foros, respecto a la importancia que tienen los estudiantes en la dinámica de clase, se pudo observar que la motivación para conocerlos y centrarse en ellos era extensa. Un claro ejemplo de esto nos lo da Jude cuando expresó: “...es importante que logres con tu estudiante hacer la clase amena después de clases en las que necesita memorizar mucha información y pienso que esto logra que el alumno se sienta en confianza y esté más motivado a participar.” En el segundo foro, observamos que Aly reitera que “...es muy importante estar muy conscientes de que cada alumno tiene diferentes necesidades, es por esta razón que debemos ser más flexibles, dinámicos y didácticos, así como abiertos en las formas de enseñar.”, mostrando un interés muy amplio en cambiar su forma de dar clase, si es necesario para que los alumnos aprendan de manera efectiva. Por su parte, Mar expresa que, a pesar de que el contenido es importante el estudiante no debe ser dejado de lado; esto lo externa cuando menciona: “...uno se enfoca un montón en la parte del contenido pero no en las necesidades de los alumnos, por lo que creo que no se debe olvidar esta situación” Del mismo modo, Rita externa la enorme importancia que los estudiantes tienen en su clase, considerándolos los que llevan el timón de la misma cuando menciona que: “...mi brújula siempre serán mis estudiantes.

Dado que la clase siempre será desarrollada con el objetivo de que el estudiante aprenda español, es de vital importancia que sea tomado en cuenta para el desarrollo de sus lecciones. Por lo que esta actitud de centralización de la clase por parte de los docentes en formación, demuestra un punto a su favor para el desarrollo de su docencia.

#### *Constante aprendizaje.*

Es un hecho que, en el transcurso de nuestra vida estamos en un constante aprendizaje de todas las situaciones que se nos van presentando cotidianamente, y la práctica docente no es la excepción de este aprendizaje constante, pues cada situación y alumno van dejando en el docente pequeñas marcas que lo hacen aprender y crecer en su formación y práctica día con día. Respecto a esto, Helena menciona en el primer foro: “...habrá muchas cosas que aprender, recuerden que nunca dejemos de aprender, primero sobre nosotros mismos como personas y después sobre nuestra labor docente.”, mostrando la consciencia que tiene de que la vida, tanto dentro y fuera de la práctica docente, es un constante aprendizaje. También, Lina es una de las participantes que tiene esto muy en cuenta al expresar que: “Soy consciente de que nunca terminaré de aprender y que seguiré cometiendo errores...” A la par con Lina, Marsella menciona que “Sé que me queda mucho por aprender y entiendo que necesito más práctica y poder reflexionar acerca de algunas problemáticas que se presentan en el salón de clases.” Esto, además, nos muestra que sin importar los años de experiencia nunca se alcanzará la perfección de la práctica docente. Aly, por su parte, durante la primera reflexión, pronuncia su preocupación en cuanto a su falta de conocimientos, sin embargo es consciente de que la misma experiencia la ayudará a adquirir ese faltante que cree tener cuando afirma que: “...no tengo duda de que aun como docente me falta bastante adquisición de conocimientos, ya que nunca se deja de aprender pero sé que esto lo iré adquiriendo a lo largo del camino”. Más adelante, en el segundo foro, vuelve a mencionar el constante aprendizaje y el impacto que tiene en la práctica docente al mencionar: “Cada día aprendemos algo nuevo con los diferentes alumnos que van pasando por nosotros, nunca dejamos de aprender.” Betsa, considera que cualquier situación dentro de la práctica docente puede contribuir algo en nuestro aprendizaje diario, cuando dice que: “...he notado que cada día hay muchas cosas que aprender y experimentar.”, agregándole un valor significativo a lo que vive día con día. Rita, hace referencia a este aprendizaje continuo cuando menciona que el mantenerse actualizado a través de congresos o nuevas técnicas cuando enuncia que: “...como docentes necesitamos actualizarnos constantemente para entender mejor a nuestros alumnos.”, mostrándonos que la vida del docente, como cualquier otra profesión, implica una constante reformulación e inclusión de lo que ya se sabe, sustentando la idea de que “...la formación docente debe ser permanente, tanto en términos de la actualización disciplinaria y didáctica, como en términos de la revisión, análisis y ajuste permanente de la propia práctica.” (Diker y Terigi, 1997: 132)

#### *Puntos débiles*

Durante el desarrollo del primer foro, un tópico que se presentó de manera latente fue el temor a cometer errores, haciendo mención de los puntos débiles que podían salir a flote durante la práctica docente, siendo Jude la primera en expresar esta preocupación: “...conocerme como docente y trabajar en mis puntos débiles para mejorar..” No obstante, los docentes en formación tomaron esto como una motivación y una oportunidad para mejorar, esta opinión puede verse reflejada en las palabras de Rita: “No creo que tengas puntos débiles, sino características propias. Entonces aquí lo que podrías preguntarte es: “¿cómo puedo utilizar mis características a favor de la enseñanza?”. Resulta bastante curioso, la forma en que los docentes en formación se animan unos a otros, animándolos a dejar de lado esos temores para concentrarse en las virtudes que cada uno tiene. Valentina, por su

parte, agrega: “...no pienses en “debilidades” mejor piensa que saldrán cosas en las que podrás trabajar para seguir mejorando. Las “áreas de oportunidad” Lina, hace referencia a los puntos débiles que cree tener al expresar que, en su caso, es necesario: “...fortalecer la confianza que necesito para poder dar una buena clase.” Y Luz la anima diciendo: “...me gusta mucho que quieras tomar más confianza para dar clases de calidad”. Violeta, respecto a la confianza, agrega que: “creo que como profesor una se debe tener mucha confianza siempre y más en estos casos en los que se va comenzando la práctica.”.

Los participantes son conscientes de que en su práctica docente siempre habrá áreas de oportunidad que les permitan mejorar su práctica. Pero, a pesar de existir los puntos débiles, resulta bastante curioso como los docentes en formación no dejan que eso los intimide y se animan entre ellos a seguir adelante. Dando muestra de la cooperación y camaradería que existe entre ellos.

### *Influencia de otros Profesores*

Como profesores en formación, los participantes, son más conscientes de la fuerte influencia que los profesores ejercen en su práctica docente, pues “A la hora de convertirse ellos en profesionales de la enseñanza, la experiencia previa emergerá de nuevo en el aula con mayor o menor intensidad.”(Sánchez Pérez, 2004: 46)

Esta creencia pudo observarse de manera latente en el transcurso de los foros. Aly, menciona que: “...la manera en la que empezamos a enseñar a nuestros alumnos no solo tiene que ver con esto sino también como fuimos enseñados nosotros”. Rita, por su parte, habla de la gran atribución que los profesores hicieron hacia su práctica docente, a lo largo de los años, cuando menciona que: “Definitivamente mi experiencia como estudiante ha influido en demasía en la forma como doy clase. Tomando nota de lo que me hubiera gustado que mis profesores hicieran para que yo entendiera mejor las cosas, he obtenido información y motivación para dirigirme de cierta forma a mis alumnos.”, reflejando que ella trata de ser el profesor que le hubiera gustado tener. Ligado a este comentario, Aly agrega, en el Segundo foro: “Utilizar nuestra propia experiencia como estudiantes, será una gran herramienta para evitar volvernos esos maestros que nadie considera atractivos.”. También, Jude hace referencia que las creencias sobre los profesores la han ayudado a reformular la forma en que ella quiere ser vista y su modo de actuación, cuando menciona que: “Es muy difícil poner a un lado la creencia de que un profesor debe ser una figura autoritaria, porque es lo que siempre hemos visto y aprendido de esta forma. Más que una figura así, pienso que el profesor debe dar a los alumnos confianza para que ellos se apoyen en el profesor y pueda guiar al alumno en el aprendizaje”. Mostrando su decisión de querer mejorar su desempeño para ayudar a los alumnos en su aprendizaje.

Esta influencia que ejercen los profesores en los docentes en formación siempre es positiva. Ya que, sin importar si la experiencia fue buena o mala, siempre da pauta para una mejoría en la actuación del docente en formación que se encuentra forjando su carácter y técnicas en la dinámica de clase.

## **Comentarios Finales**

### *Resumen de Resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el papel que desempeña la práctica docente en la formación de profesores de Español como LE. y L2.a través del análisis de las reflexiones que cada uno de ellos plasmó en los cuatro foros de discusión llevados a cabo a lo largo de sus primeros meses de práctica docente. Dichos foros nos permitieron conocer qué papel tiene la práctica en los docentes en formación, mostrándonos diversas creencias y temas recurrentes respecto a su práctica docente.

### *Conclusiones*

Gracias a la realización de este trabajo de investigación pudimos conocer cómo afecta realmente la práctica docente a los profesores en formación, que se ven enormemente influidos por sus creencias desde el inicio pues, como señala Sánchez Pérez: “Los profesores no llegan al aula libres de condicionamientos o prejuicios. Tienen determinadas creencias y expectativas, y específicas, sobre los niveles que deben alcanzar en el aprendizaje...” (2004: 45), creencias que intervienen y permanecen latentes durante el ejercicio de su profesorado.

Es de gran interés, el observar cómo las preocupaciones y percepciones de la gran mayoría de los docentes en formación son similares y se mantienen dentro de la misma línea temática. Y que, por esta razón, les es sencillo ser empáticos entre ellos y darse retroalimentación positiva en cada uno de los Foros de Discusión.

Gracias a la práctica los docentes en formación comienzan con un proceso de autoconocimiento que los ayuda en la mejora constante de su práctica docente y que, a la par con este autoconocimiento, vienen otros factores tales como el constante Aprendizaje y la identificación de áreas de mejora dentro de la práctica. Es este proceso de

introspección, lo que nos da muestra de la preocupación que tienen los docentes en formación por centralizar su atención en los alumnos, preocupándose por sus necesidades, tal y como es definido el profesor ideal “...*que debe servir a una tipología de alumnos que es variada, tanto en sus necesidades comunicativas como en sus gustos y preferencias*”. (Sánchez Pérez, 2004:42)

Es de vital importancia el estudio de las creencias de los profesores porque pueden ayudar a “...*establecer de qué modo esas creencias afectan al rendimiento de los alumnos en la escuela*.” (Wittrock, 1986: 545)

Es un hecho que el papel de la práctica docente dentro de la formación de docentes, es un aspecto significativo dentro del proceso de preparación de profesores. No obstante, a pesar de que los docentes en formación tienen en común diversas creencias, los diversos factores y condiciones a los que se enfrentan le darán a cada uno su peculiaridad en cuanto a técnicas y personalidad al enseñar, esto debido a que; “*El cuerpo de profesores no es ni será nunca unívoco, ni en sus principios, ni en sus creencias, ni en sus procedimientos y actitudes*” (Sánchez Pérez, 2004: 50), mostrándonos la gran diversidad de profesores que podemos tener durante toda nuestra vida.

### Recomendaciones

El profundizar más en este tema, o en aspectos relacionados con el mismo, puede ser de mucha ayuda para mejorar el proceso de formación docente. Pues, al conocer de qué manera impacta la misma en la vida de los profesores en formación, será más fácil identificar y prever aspectos que causan conflicto al comenzar con la práctica docente. Y, así, poder desarrollar técnicas o puntos clave que permitan tener una integración favorable sin tantos obstáculos.

Asimismo, se recomienda que se realice en diversos contextos, para observar si los resultados y la influencia del papel de la práctica docente, son similares sin importar el lugar o si cada muestra tiene sus peculiaridades.

### Referencias

- Diker, G., Terigi, F. (1997) *La formación de maestros y profesores: hoja de ruta*. Argentina. Ed. Paidós
- Richards, J., Lockhart, C.: (2008) *Estrategias de reflexión sobre la enseñanza de idiomas*. Madrid, España. Editorial Edinumen.
- Rodríguez, G; Gil Flores, J.; García Jiménez, E.: (1996) *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga, España: Ed. Aljibe
- Sánchez Pérez, A.: (2004) *Enseñanza y Aprendizaje en la Clase de Idiomas*. Madrid, España: Sociedad General Española de Librería
- Williams, M., Burden, R. (1997) *Psicología para profesores de idiomas. Enfoque del constructivismo social*. Madrid, España: Editorial Edinumen
- Wittrock, M.: (1986) *La investigación de la enseñanza, III Profesores y alumnos*. España: Ed. Paidós Educador

### Notas Biográficas

La **Mtra. Alma Laura Montes Hernández** es profesora investigadora en la Universidad de Guanajuato. Maestría en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE de la Universidad de Barcelona. Imparte clases en el programa educativo de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato y ha publicado artículos en revistas internacionales, así como en el Instituto Cervantes. Ha presentado artículos en congresos nacionales e internacionales, tales como ASELE y AESLA, entre otros. También ha participado como asesor en el Verano de Investigación del 2016 y 2017. Correo electrónico: [montesa@ugto.mx](mailto:montesa@ugto.mx)

La **Dra. María Vicenta González Argüello** es profesora del Departamento de Educación lingüística y literaria (Facultad de Educación, Universidad de Barcelona-España), donde imparte las asignaturas de Lengua castellana en los grados de Magisterio (Educación Infantil y Educación Primaria); también es profesora del Máster de Formación de Profesores de Español como lengua extranjera de la Universidad de Barcelona y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo-Instituto Cervantes. Sus líneas de investigación se centran en el desarrollo profesional del docente y en la gamificación en la enseñanza de lenguas extranjeras. Correo electrónico: [vicentagonzalez@ub.edu](mailto:vicentagonzalez@ub.edu)

**Claudia Liliana Tezcucano Razo** es estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua. Apoya en la impartición de los cursos mensuales de Español para Extranjeros en el Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato. En junio del 2016 participó en la Exposición de Material Didáctico que se llevó a cabo en el Departamento de Lenguas. Correo electrónico: [cl.tezcucano@ugto.mx](mailto:cl.tezcucano@ugto.mx)

# DISEÑO DE UN MOTOR DE RESERVACIONES PARA EL HOTEL RITZ ACAPULCO

Ing. Armando Montes Torres<sup>1</sup>, MC. José Francisco Gazga Portillo<sup>2</sup>,  
Dr. José Antonio Montero Valverde<sup>3</sup>, MTI. Juan Miguel Hernandez Bravo<sup>4</sup>  
Ing. Juan Carlos Teresa Ramírez<sup>5</sup>

**Resumen**— La planificación de los viajes está dominada actualmente por los recursos en línea, tales como: agencias de viaje virtuales, sitios web, redes sociales, entre otros. Cuando finalmente se ha decidido el lugar que se desea visitar, el siguiente paso es buscar donde hospedarse y dado que el primer medio de búsqueda es el Internet, no existe mejor oportunidad para los hoteles que incluir un MOTOR DE RESERVACIONES en su sitio web, ofreciéndole comodidad a sus clientes y abarcando un amplio canal de ventas, que los ayude a dejar a un lado la dependencia total sobre las OTAs (Online Travel Agency).

Se presenta una propuesta de un Sitio Web potenciado con un Motor de Reservaciones para facilitar al personal encargado de las áreas de Ventas y Reservaciones del Hotel Ritz Acapulco S.A de C.V., el control de las reservaciones de las habitaciones, gestionando las ventas desde su propio sitio web, así como facilitar y garantizar las reservaciones para sus huéspedes potenciales.

**Palabras clave**— Motor de reservaciones, Turismo, Hotelería, OTAs, Reservaciones.

## Introducción

Cuando se trata de planear un viaje o reservar alguna habitación, actualmente la mayoría de la gente lo primero que hace es consultar la información disponible en Internet; de acuerdo con IAB México (Interactive Advertising Bureau): los internautas mexicanos no adquieren servicios turísticos sin antes haber consultado y comparado precios en Internet. (iab.méxico, 2017)

Desde hace algunos años la tecnología ha ido transformando a la industria turística, dando como resultado nuevos hábitos de consumo, desde la forma en la que se planifican y contratan los servicios turísticos a través de Internet, hasta las aplicaciones que se usan para resolver situaciones durante el viaje, un ejemplo claro de esto se puede ver en:

**Redes sociales:** Son actualmente uno de los principales canales de comunicación bidireccional, han ayudado a generar un vínculo emocional entre el usuario y la marca, influyendo en la decisión de compra del viajero. (Deloitte, S.L., 2014)

**Dispositivos móviles:** Las transacciones a través de móviles van en crecimiento. Esta tendencia ha contribuido al desarrollo de diversas aplicaciones móviles que permitan reservar servicios turísticos, desde cualquier lugar y en cualquier momento. (AMVO, 2016)(iab.méxico, 2016)

**Servicios de geolocalización:** Gracias a las funcionalidades que poseen algunos “gadgets” como los “smartphones” o las tabletas, las empresas turísticas seguirán apoyándose en éstas para mejorar la experiencia del viajero, ayudándolo a encontrar los mejores destinos para visitar, brindándole opciones de hospedaje que puede adquirir vía móvil.

**Big Data:** La gestión, procesamiento y análisis de datos masivos, ayudarán a anticipar el comportamiento del viajero, y de acuerdo con los hábitos de búsqueda y navegación, las agencias de turismo seguirán ofreciendo productos y servicios cada vez más personalizados conforme a las necesidades de cada turista. (Gaxiola, B., 2017)

La evolución en la industria turística mostrada en los ejemplos mencionados, tienen como parte común el uso de Internet.

En la actualidad ninguna otra tecnología de información impacta tanto al sector Turístico como lo hace Internet, el cual ha cambiado los esquemas de comercio y de competencia mundiales. Mediante su uso, poco a poco se está cambiando a una economía que funciona las 24 horas del día los 365 días del año en cualquier lugar del mundo.

Con la ayuda de las tecnologías de información, la industria del turismo ha logrado grandes beneficios como son el mejoramiento de las operaciones de las empresas, conocer mejor las necesidades de los clientes, ofrecer una mejor entrega del

---

<sup>1</sup>Ing. Armando Montes Torres es Estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. [ing\\_armando\\_mtorres@hotmail.com](mailto:ing_armando_mtorres@hotmail.com) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup>MC. José Francisco Gazga Portillo es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. México. [ita.gazga@gmail.com](mailto:ita.gazga@gmail.com)

<sup>3</sup>Dr. José Antonio Montero Valverde es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. México. [jamontero1@infinittummail.com](mailto:jamontero1@infinittummail.com)

<sup>4</sup>MTI. Juan Miguel Hernandez Bravo es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. México. [jmhernan@yahoo.com](mailto:jmhernan@yahoo.com)

<sup>5</sup>Ing. Juan Carlos Teresa Ramírez es Estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. [jcanmy79@hotmail.com](mailto:jcanmy79@hotmail.com)

servicio, llegar a un mayor número de clientes y a nuevos mercados, además de optimizar sus recursos logrando aumentar su eficiencia.

Con la ayuda de las tecnologías de información, la industria del turismo ha logrado grandes beneficios como son el mejoramiento de las operaciones de las empresas, conocer mejor las necesidades de los clientes, ofrecer una mejor entrega del servicio, llegar a un mayor número de clientes y a nuevos mercados, además de optimizar sus recursos logrando aumentar su eficiencia.

Son muchos los ejemplos que se pueden mencionar sobre el uso de TI en el turismo: sistemas de reservaciones en línea, ventas de boletos por internet, sistemas de minería de datos para conocer las necesidades de los clientes, entre otros. A pesar de que cada día se avanza más en la implementación de TI, las empresas relacionadas con el turismo enfrentan el gran reto de cambiar sus pautas de trabajo a las cuales ya estaban acostumbradas y empezar a ver a las tecnologías de información no sólo como sistemas computacionales, sino como una parte importante de su plan estratégico para lograr ventajas competitivas.

Por lo que, para enfrentar este contexto El Hotel Ritz Acapulco S.A. de C.V. (en adelante HRA) requiere de una página web que cuente con un Motor de Reservaciones que permita realizar de una forma automatizada las labores de "Revenue Management" (Gestión de Ingresos) y que proporcione seguridad y fiabilidad al usuario para convertirlo en un cliente.

#### **ACTUALES CANALES DE VENTA DEL HRA**

Hoy en día, los principales canales de venta con los que cuenta el HRA son los siguientes: Vía Telefónica (Directa), Correo Electrónico y las OTAs.

**1. Vía Telefónica:** En este canal participan 2 oficinas para la captura de las reservaciones hechas por los clientes a través de los números telefónicos del HRA, la primera es la Central de Reservaciones localizada dentro de las instalaciones del hotel, y la segunda se localiza en la Cd. de México. Las principales tareas que ambas desempeñan, son las labores de recepción y control de las peticiones de espacio para la reserva de habitaciones del hotel.

Algunas de las principales problemáticas de esta vía son:

- Saturación de líneas telefónicas en temporada alta o en días de mucha demanda, (días festivos o fines de semana) lo cual se traduce en pérdida de llamadas que pueden ser ventas potenciales.
- Existe un horario de atención que es de las 9:00 AM hasta las 7:00 PM, así que después de este horario no existe alguien que pueda hacer una reservación.

**2. Vía Correo Electrónico** Por este medio se reciben las cotizaciones solicitadas por los clientes a través de la Página Web del Hotel.

El cliente potencial ingresa los datos necesarios en un formulario para hacer una reservación en la página web y esta solicitud llega a un correo específico del área de Reservaciones a la cual le toca dar el seguimiento correspondiente..

Algunos de los inconvenientes que tiene este canal son:

- Al ser correos de cotizaciones individuales y no de agencias, no se les da la misma prioridad.
- La respuesta a la posible venta depende también de la disponibilidad del horario de la persona encargada del correo de la página web.
- En promedio 1 de cada 20 solicitudes de cotizaciones se concretan como venta. (HRA, 2017).

**3. Vía OTAs:** Este tipo de agencias generan en promedio el 37% del total anual de las Reservaciones del Hotel, su forma de trabajar es de la siguiente manera: A través de Internet el cliente se pone en contacto directo con la OTA para hacer su reservación en el hotel, posteriormente la OTA manda la notificación vía correo electrónico a la Central de Reservaciones indicando que tienen una nueva Reservación por confirmar, esta se debe de verificar en el sitio web de la OTA donde se detallan las mismas, este sitio es llamado EXTRANET y ahí mismo es donde se confirman las Reservaciones.

#### **PROBLEMAS GENERADOS**

1.- La OTA le cobra una comisión del 25% del total de la Reservación generada al hotel, esto representa una importante fuga de ingresos si se ve desde un punto de vista presupuestal aunque aumente el volumen de ocupación.

2.- El pago total de la Reservación generada por la OTA se ve reflejada a veces hasta los 15 días posteriores a la salida del cliente, esto genera una falta de flujo de efectivo.

Cada uno de los canales de venta utilizados en el HRA, presentan una problemática específica respecto a: saturación del medio de comunicación, limitantes del tiempo de atención o respuesta, poca importancia a cotizaciones individuales y agencias a las cuales se les paga un porcentaje por la venta de las habitaciones. Todos estos problemas afectan de manera directa al Hotel ya que se pierde tiempo, clientes y sobre todo flujo de efectivo.

Actualmente el HRA enfrenta la problemática de tener una estrecha dependencia con las OTAs debido a la falta de infraestructura en materia de captación de reservaciones, por lo que es necesario dotar a la infraestructura de TI del HRA de un Sitio Web actualizado y robustecido con un Motor de Reservaciones que explote un canal de ventas que no ha sido aprovechado en su totalidad, como lo es la venta de servicios por INTERNET.

Las OTAs son muy importantes para la comercialización de un hotel, al igual que las agencias, pero no pueden ser éstas las que decidan el futuro del hotel. Para ello, la página web es un elemento fundamental, ya que proporciona un nuevo Canal de Venta que permitirá fidelizar al cliente y aportará un mayor flujo de efectivo, ya que no se tendrá que esperar a cobrar las reservas hechas en las agencias.

Para mostrar de manera clara la dependencia del HRA sobre las OTAs, se muestran a continuación 3 tablas descriptivas correspondientes a los años 2016 al 2018:

2016	CTOS-NOCHE	CTOS-NOCHE .COM	% OCUPACION .COM
ENE	4651	1561	33.56
FEB	4074	1012	24.89
MAR	4746	2130	44.87
ABR	3809	1740	45.68
MAY	3870	954	24.65
JUN	3478	1268	36.45
JUL	5174	2388	46.15
AGO	3478	1543	44.36
SEP	2664	1170	43.91
OCT	2651	970	36.58
NOV	3164	1429	45.16
DIC	5183	1663	32.08
<b>TOTAL</b>	<b>46942</b>	<b>17828</b>	<b>38.20</b>

Tabla 1. AÑO 2016

2017	CTOS-NOCHE	CTOS-NOCHE .COM	% OCUPACION .COM
ENE	4573	1787	39.07
FEB	3707	1317	35.52
MAR	4232	1624	38.37
ABR	5419	2579	45.59
MAY	4167	1239	29.73
JUN	4263	1354	31.76
JUL	6088	2804	46.05
AGO	4818	2570	53.34
SEP	2258	939	41.58
OCT	2895	1098	37.92
NOV	3899	1649	42.16
DIC	5624	1910	33.96
<b>TOTAL</b>	<b>51943</b>	<b>20870</b>	<b>39.59</b>

Tabla 2. AÑO 2017

2018	CTOS-NOCHE	CTOS-NOCHE .COM	% OCUPACION .COM
ENE	4889	2021	41.33
FEB	4283	1380	32.22
MAR	5081	2132	41.96
ABR	4370	1945	44.8
MAY			
JUN			
JUL			
AGO			
SEP			
OCT			
NOV			
DIC			
<b>TOTAL</b>	<b>18623</b>	<b>7478</b>	<b>40.08</b>

Tabla 3. AÑO 2018.

“Ventas totales de Cuartos-Noche, así como la producción real y porcentajes de las OTAs, durante los años 2016 al 2018 “

La información mostrada en las tablas anteriores, es la siguiente:

AÑO: Muestra los meses que se están tomando en cuenta para mostrar sus valores.

CTOS-NOCHE: Indica la cantidad total de cuartos vendidos durante un mes específico.

CTOS-NOCHE .COM: Cuartos vendidos por las OTAs durante un mes específico.

% OCUPACIÓN .COM: Indica el porcentaje total que representan las ventas de cuartos realizadas por las OTAs.

El total de cuartos-noche que se pueden vender durante un año son: 365 días x 241 habitaciones del hotel = **87,965**

De acuerdo a lo anterior, observamos en las tablas la siguiente información.

(Tabla 1) De un total de 87,965 posibles cuartos vendidos durante un año, en el 2016 solo se vendieron 46,942, de esos cuartos solo 17,828 fueron vendidos por agencias online, lo cual representa el 38.20% de las ventas totales realizadas en ese año. (HRA, 2016)

Lo mismo sucede en los años 2017 y 2018 (hasta el mes de Abril):

(Tabla 2) 20,870 cuartos-noche vendidos por las OTAs, dando un porcentaje anual del 39.59%. (HRA, 2017)

(Tabla 3) 7,478 cuartos-noche vendidos por las OTAs desde el mes de Enero hasta el 30 de Abril, obteniendo un porcentaje del 40.08%. (HRA, 2018)

### Descripción del Método

El motor de reservaciones es una herramienta para vender las habitaciones del hotel sin pagar comisiones. Existen empresas que se dedican a la venta de este tipo de herramientas y su negocio consiste en que por cada reservación que se realice por medio de su motor de reservaciones, el hotel tiene que pagar un porcentaje que en algunos casos es el 20% del total de la reservación; si se eligiera comprar el motor de reservaciones a este tipo de empresas, el hotel seguiría “perdiendo dinero” de la venta directa realizada, por tal motivo lo pertinente es, desarrollar un motor de reservaciones propio para que no se tengan que pagar comisiones por venta a ninguna empresa.

#### Motor de reservaciones

Se trata de una herramienta que se integra en el sitio web del Hotel, permitiéndole a los posibles huéspedes realizar reservas online.

Puesto que no hay agencias de por medio significa que los clientes pueden comprar directamente al hotel. Y dado que el comercio electrónico sigue aumentando, un Motor de Reservaciones junto a una buena campaña de promoción le puede ofrecer al hotel:

- Acortar los tiempos en las ventas.
- Reducir los costos con los intermediarios (OTAs).
- Brindarle la atención al cliente en los horarios en los que no era posible atenderlo.
- Aumentar el número de reservaciones directas a través de un canal que repercute con fuerza en la reputación de la marca, que es de esa manera como el hotel obtiene una verdadera ganancia.

#### Requerimientos básicos del Motor de Reservaciones

- Usabilidad: Programarlo según necesidades y utilizarlo deberá ser de una manera sencilla. También deberá ser fácil de entender para los huéspedes, tiene que tener un diseño intuitivo y manejable.
- Adaptabilidad: La integración al sitio web deberá ser total, ya que la apariencia (los elementos gráficos que lo definen) se personaliza. Se deben elegir los colores que combinen con la marca o con el sitio, el motor no deberá de parecer un elemento ajeno.
- Inmediatez: Desde el momento en que sea colocado el motor en el sitio web, los huéspedes podrán comenzar a reservar online. Cuando esto ocurra, ambas partes (hotel y huésped) recibirán un correo con la solicitud de la reserva. Posteriormente el huésped tendrá que confirmar esta misma solicitud por la vía que se decida (correo electrónico y vía telefónica) y de esta manera, la venta estará realizada.
- Sin comisiones: Se podrán vender las habitaciones sin el pago de comisiones, de esta manera se lograrán hacer las ventas directas que son las que le dan ganancias al hotel.

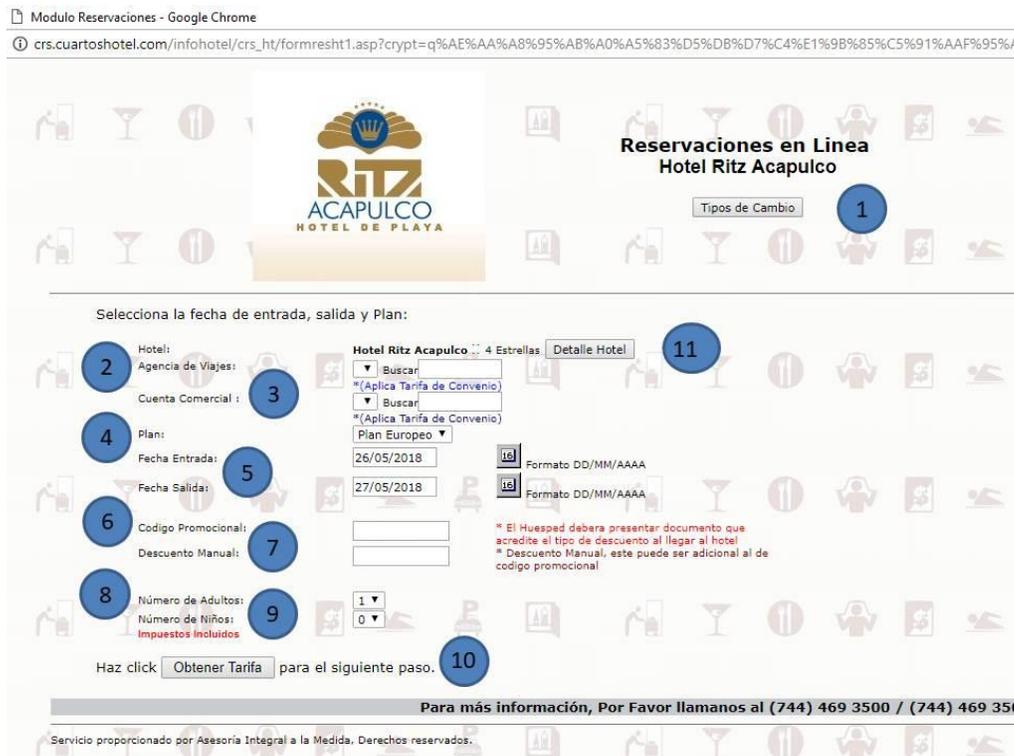


Figura 1. Motor de Reservaciones para el Hotel Ritz Acapulco

- 1.- Tipo de cambio: Muestra el último tipo de cambio registrado para el tipo de moneda con el cual se haya elegido para reservar, por defecto (pesos-dólares).
- 2.- Agencia de viajes: Muestra una lista de las agencias de viajes capturadas, mismas que tienen algunas tarifas en convenio, para mostrarlas, solo basta escribir la(s) primeras letras en el cuadro de texto que le sigue a la palabra buscar, y presionar enter.
- 3.- Cuenta Comercial: Muestra una lista de las cuentas comerciales capturadas, mismas que tienen algunas tarifas en convenio.
- 4.- Plan: Presenta los tipos de planes que se tienen para reservar, en este caso se establecerá por defecto el plan "TODO INCLUIDO", que es con el que trabaja el HRA.
- 5.- Fecha de entrada y Fecha de salida: Corresponde a la fecha de llegada y fecha final de la reservación que se está realizando.
- 6.- Código Promocional: Se coloca el código que tiene ligado algún descuento en base a una vigencia, el descuento debe ser comprobado a la llegada al hotel en la Recepción.
- 7.- Descuento Manual: Este puede ser adicional al código de tarifa.
- 8.- Número de Adultos: Aquí se selecciona el número de adultos que se desea incluir en la reservación.
- 9.- Número de niños: Aquí se selecciona el número de niños que se desea incluir en la reservación.
- 10.- Obtener tarifa: En este botón se obtiene el pase al siguiente formulario de la reservación, donde se muestran las combinaciones de habitaciones según el número de personas elegidas, así como la tarifa correspondiente a cada una de ellas.
- 11.- Detalle del hotel: En esta opción se muestra información general del hotel así como políticas generales del hotel y del plan.

Posterior a esta primera pantalla de captura, las siguientes pantallas para completar la reservación son :

#### *Disponibilidad General*

Elección del tipo de habitación: Se muestran los resultados de la selección hecha en la pantalla anterior, esta información aparece en base a la matriz de combinaciones que previamente se capturó (combinaciones de adultos, niños sin costo por tipos de habitación).

Botones de detalle de habitación: Muestra las características de la habitación, el plan y lo que incluye.

Cantidades (costo): Para ir al siguiente formulario informativo.

#### *Descripción de habitación*

Desglose de la reservación y Datos generales del hotel: Se muestra un desglose de los datos de la reservación, así como datos generales del HRA.

#### *Información de Registro*

Registro de datos del huésped: Desglose de los datos de la reservación, así como captura de los datos generales del huésped.

Formas de pago: Se muestran las existentes (depósito y tarjeta de crédito) para el HRA, cada forma de pago tiene su propio mensaje descriptivo y dentro de ellas mismas, algunas implican garantía de la reservación otras no .

Confirmación de datos de la Reservación: Cuando se ha finalizado la reservación, se muestran en pantalla los datos de confirmación, y se le indica al huésped que ha sido enviado un correo con los datos de la reservación, así como las políticas de pago y cancelación.

### **CONCLUSIONES**

En este trabajo investigativo se estudió el beneficio que ofrecerá desarrollar e implementar un Motor de Reservaciones para el HRA, ya que de acuerdo a una proyección de venta de cuartos-noche durante 1 año y medio, el porcentaje total de habitaciones vendidas a través de las OTAs, a corto plazo será de más del 40%, representando esto un beneficio, si se habla de ocupación promedio de acuerdo a la plaza en la que opera el hotel, pero no representará una ganancia monetaria como debería de ser, puesto que se estarían pagando porcentajes del 25% del total de ventas hechas por estas empresas, resultando en una falta de capital, que se podría disminuir si se empleara un Motor de reservaciones junto a algunas técnicas de posicionamiento, para aumentar las ventas directas y disminuir la dependencia de las OTAs.

El propósito de este trabajo es desarrollar un Motor de reservaciones para facilitar al HRA el control de las reservaciones de sus habitaciones, gestionando las ventas desde su propio sitio web; así como para facilitar y garantizar las reservaciones para sus huéspedes potenciales.

### **Referencias**

AMVO (2016). *Mobile commerce en México y en el mundo*. Recuperado de <http://www.iabmexico.com/estudios/mobile-commerce-mexico-2016/>

Deloitte, S.L. (2014). *El viajero digital: Las redes sociales como fuente de inspiración del sector turístico*. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/el-viajero-digital.html#>

Gaxiola, B. (2017, Octubre). *Interesante crecimiento de e-Commerce en México: Asociación de Internet*. Recuperado de <https://mundologistico.net/2017/10/26/interesante-crecimiento-de-e-commerce-en-mexico-asociacion-de-internet/>

Hotel Ritz Acapulco HRA. (2016, 2017, 2018) *Producción de agencias por periodo*. Recuperado de [https://novohitritzacapulco.net/novohit/ccgen/nvh\\_rptx1.php?file\\_rpt=STAP01.jasper&id\\_hotel=34&id\\_cia=1&app\\_url\\_server=http%3A%2F%2Fnovohitritzacapulco.net%2Fnovohit&lcode=es&id\\_warehouse=-1](https://novohitritzacapulco.net/novohit/ccgen/nvh_rptx1.php?file_rpt=STAP01.jasper&id_hotel=34&id_cia=1&app_url_server=http%3A%2F%2Fnovohitritzacapulco.net%2Fnovohit&lcode=es&id_warehouse=-1)

Hotel Ritz Acapulco HRA. (2017) *Reportes de pronóstico de ocupación, Reportes de reservaciones por usuarios*. Recuperado de [https://novohitritzacapulco.net/novohit/ccgen/user\\_login.php?lcc\\_msg=](https://novohitritzacapulco.net/novohit/ccgen/user_login.php?lcc_msg=)

iab.méxico,(2017).*Estudio de consumo de medios y dispositivos entre internautas mexicanos*. Recuperado de <http://www.iabmexico.com/estudios/consumo-medios-2017/>

iab.méxico,(2016). Mobile commerce en México y en el mundo. Recuperado de <http://www.iabmexico.com/news/estudio-comunicado-consumo-medios-2017/>

Stuart, T.,(2013). *HSMIAI white paper on new ways to generate increased hotel revenue and profit*. Recuperado de <https://www.hsmai.org/knowledge/whitepaper.cfm?ItemNumber=10165>

# LA GLOBALIZACIÓN COMO TRANSFORMACIÓN LABORAL DE LOS CIENTÍFICOS SOCIALES EN MÉXICO

Mtra. Mariel Morales Espinoza<sup>1</sup> y Dr. José Antonio Trejo Sánchez<sup>2</sup>

**Resumen—** La globalización es un fenómeno social que ha generado transformaciones en los diversos entornos en que se desarrollan los seres humanos, lo que ha hecho que el espacio laboral se adapte a estas nuevas necesidades e interacciones, en el caso de los científicos sociales, esta situación está presente y les ha generado la necesidad de adaptarse a nuevos retos y condiciones de empleo, trabajo y ejercicio de la profesión. Entre estos aspectos se presenta la precarización y flexibilización laboral, la desprofesionalización, la pauperización laboral, el sector informal, el freelance, entre otros, lo que ha llevado a una nueva forma de ejercer los conocimientos, así como la implementación de estrategias y habilidades complementarias, con el fin de integrarse al mundo laboral.

**Palabras clave—** Globalización, trabajo, científicos sociales, profesión.

Nos encontramos en una sociedad que se enfrenta a las consecuencias del desempleo y que a su vez se va integrando cada vez más bajo la visión de la terciarización, pues se suma a la fila de malestares diversos, donde esa flexibilización hace que se generen condiciones deficientes de trabajo y empleo, que van de la mano a una precaria acción social. Los ejemplos claros de este panorama son los outsourcing, el sector informalidad, las contrataciones temporales, el bloque comercial, las firmas financieras, el hiper-espacio, la desprofesionalización, entre otras. Es por razones como estas, que vemos como los profesionistas en las ciencias sociales, son uno de los sectores que más adolecen de esta situación, pues se ven como profesiones con poca participación social, hablando en esta ocasión del campo laboral, académico y profesional. En diversas ocasiones la problemática reside en el hecho que los estudiantes en ciencias sociales, específicamente Antropólogos y Sociólogos no adquieren un sentido de integración en sociedad para ejercer su profesión, es decir, no logran desarrollarse profesionalmente, o en diversas ocasiones se encuentran en un constante desequilibrio en el campo laboral y se acrecienta pues no se tiene una cultura de reconocimiento de las habilidades en sociedad.

Lo que hace que la influencia que tiene el contexto social en el trabajo y la profesión sea sumamente importante para la formación y desarrollo humano, por lo que hemos de apuntar en un elemento que gira en torno a esta discusión, y es el referido al papel de la identidad profesional de los individuos con formación en Ciencias Sociales.

Para lo cual tenemos que el concepto como tal de identidad estriba en;

“La pertenecía a un grupo otorga una característica importante de identidad cultural, pues permite entretejer las relaciones entre el sujeto, como individuo, con los otros. Cuando el imaginario social desaparece o disminuye, el discurso debilita el vínculo entre los actores y la realidad social. Esta deficiencia de comunicación genera la imposibilidad de reconocerse dentro de un grupo, principalmente en el ámbito laboral, propiciando en consecuencia una falta de credibilidad en las instituciones, y la efectividad de las normas se vuelve cuestionable, nula o inconcebible” (Miranda, 2006:88).

Y enmarcamos este concepto, por el hecho mismo que refiere lo que es la identidad y la globalización, cuyas vertientes estriban en la pertenecía a un grupo y la cultura misma que integra la visión de un mundo que se conoce, porque hay relaciones de convivencia que permiten reconocerse con los demás, donde los individuos no son unos desconocidos, pues sus lazos les permiten reconocerse. Y precisamente cuando la identidad deja de funcionar como debiera, se propicia distanciamiento y falta de reconocimiento de los individuos en sociedad, apuntando que en el plano laboral esto ocurre en nuestros días de manera común y permanente, pues no hay regulaciones sociales que amparen a los ciudadanos y a su vez estos pierden el respeto que le tenían a las instituciones que deberían de permitirles aparecer en la esfera pública, lo que hace que la dicotomía en cuanto a la problemática se haga cada vez más compleja.

<sup>1</sup> Mariel Morales Espinoza es estudiante del doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de México, profesor de nivel medio superior y superior. cielosm1271@hotmail.com

<sup>2</sup> José Antonio Trejo Sánchez es profesor investigador de la Universidad Autónoma del Estado de México, jatremos@uaemex.mx

Apuntando nuevamente en la identidad y la importancia de la misma con el desarrollo efectivo y eficaz de la profesión, para permitir la creación del constructo identitario, tenemos que;

“El trabajo permite el aprendizaje de la vida social y la constitución de las identidades (nos enseña las obligaciones propias de vida en común). Es la medida de los intercambios sociales (es la norma social y el principio básico del mecanismo de contribución-retribución sobre el que descansa el vínculo social. Permite a todo el mundo tener una utilidad social (cada uno contribuye a la vida social adecuando sus capacidades a las necesidades sociales). Es un ámbito de encuentros de cooperación diferente de los ámbitos no públicos como la familia y la pareja” (Meda, 1998: 135).

A todo esto, hemos de referir que para que un ser humano logre sentirse satisfecho consigo mismo, necesariamente requiere del reconocimiento de los demás, pues así experimentara un estado de satisfacción individual y colectivo, lo que le hará a su vez sentirse orgulloso de su contexto social e histórico, es decir, reafirmara un sentido de identidad. Y cuando el trabajo y la profesión como forma de aprendizaje social, no solamente se mantiene en algo mecánico, sino que permite a los jóvenes sentirse parte de un grupo, el sentido de vacío deja de experimentarse, pues se reconocen derechos y obligaciones, las personas se sienten útiles, presentes, estables.

Por otro lado la identidad va vinculada directamente con el entorno de interacción, es decir, el contexto social, mismo que orilla a los estudiantes a buscar alternativas alternas que le permitan un desarrollo laboral, aunque en diversas ocasiones eso implique que no tenga relación con la profesión para la que se formaron, si bien las carreras con perfiles sociales son etiquetadas como de bajo perfil, es notorio que en esa clasificación los Antropólogos y Sociólogos son carreras donde se acarrea mayormente este malestar y desconocimiento por su ámbito de acción. Por lo que es importante crear consciencia social de que los saberes de toda ciencia siempre y cuando se descubran, se apliquen, se den a conocer y se vendan, entonces podrán formar parte de la actividad en sociedad e integrarse sin problemas de rezago o exclusión.

Es por esta panorámica que vemos como los profesionistas en las ciencias sociales, son uno de los sectores que más adolecen de un fenómeno de falta de identidad profesional y desprofesionalización, en concreto la Antropología y Sociología se ven como ciencias con poca participación social, hablando en esta ocasión del campo laboral y profesional.

A su vez el sistema capitalista se ha interesado por profesionistas que produzcan en masa o trabajen bajo tecnología especializada, olvidando que la esencia del hombre está en la comprensión de él mismo, ahí donde la Sociología, Historia, Filosofía, Antropología, Psicología, etcétera pueden vincularse para lograr formar individuos íntegros y por ende sociedades equilibradas.

Por otro lado, si se considera que el trabajo es la base de la formación de las sociedades equilibradas, donde los individuos logran reconocer sus capacidades y las transforman en talentos en beneficio de la comunidad, mismos que se refuerzan con la adquisición profesional, se requiere hacer notorio que el contexto histórico en México ha sido el consecuente para la determinación de una sociedad deteriorada y desequilibrada en cuanto al conocimiento que se tiene de las funciones que desempeña un Antropólogo y Sociólogo, lo que hace que se mantenga un malestar social, exclusión y poca participación de los mismos.

A lo que hemos de referir que este panorama podría ser el eslabón para que puedan desarrollarse los profesionistas en ciencias sociales de la mejor forma en labores que formen parte de sus intereses, inquietudes y necesidades, razón incluso para que la parte emotiva se encuentre regulada y los trabajadores produzcan de forma efectiva, es por eso que es también necesario que en las universidades se les brinde la orientación adecuada a los estudiantes, para poder vender sus conocimientos y habilidades, sea cual sea su profesión, y entonces le encuentren sentido al desempeñarla laboralmente.

Para evitar una panorámica como la que ubica Vela, al mencionar que; “los jóvenes profesionales, incluso tienen que aceptar empleos precarios, quedando también como vía de escape el autoempleo o actividades informales” (Vela, 2008:163). Ya que hay profesionistas que se incluyen en la fila de trabajos informales, en donde les dan unos cuantos pesos por horas de jornadas de trabajo, suelen mantenerse en condiciones inestables, que incluso hacen que el individuo se mantenga rotando y cambiando puestos y a su vez de trabajos, haciendo inestable su condición en sociedad, lo que trae problemas a nivel personal, familiar y laboral.

Y dado que hemos de referir la identidad profesional, nos ubicamos en el segundo concepto citado de la siguiente forma; “La etimología de la palabra “profesión” proviene del latín *professio-onis*, que significa acción y efecto de profesar o ejercer (Larousse, 1984). El uso común del concepto tiene diferentes acepciones, entre ellas: empleo, facultad u oficio que cada uno tiene y ejerce públicamente”. (Campos, 2010:1). Vemos entonces que la profesión infiere la reproducción de acciones, dado que previamente mediante la instrucción académica se han obtenido los conocimientos necesarios para desarrollarlos en sociedad, se habla incluso de empleo, pues en la sociedad se espera que un profesionista brinde servicios a la comunidad, pues ha adquirido elementos para hacerlo, esto se enmarca en el momento en que Campos señala que el individuo ejerce públicamente.

Es así como un profesional requiere de tiempo para formarse en una área o disciplina específica, que le dote las herramientas necesarias para desenvolverse y dar a conocer sus habilidades en sociedad, para lo cual tenemos el siguiente concepto: “profesión puede definirse como una actividad permanente, ejercida mediante el dominio de un saber especializado que sirve de medio de vida, pero, además, determina el ingreso a un grupo social determinado” (Campos, 2010:1). Es de notarse que aparece un elemento que cita que el cual se hace referencia a la profesión como la herramienta que dota de “medio de vida”, ya que es a partir de la cual se enmarcan elementos de integración social, económica, profesional, intelectual, organizacional, entre otras.

Por lo que también se hace necesario revisar lo siguiente, “orientado a que los alumnos obtengan conocimientos, habilidades, actitudes, valores culturales y éticos, contenidos en un perfil profesional y que corresponda a los requerimientos para un determinado ejercicio de una profesión” (Fernández, 2001:28). Como lo mencionamos párrafos anteriores una profesión conduce a desarrollar diversos talentos, pues de ahí se desprenderá el ejercicio en grupo. Se trata de la instrucción que un individuo comienza a adoptar con el propósito de ejercerse bajo un perfil profesional en un momento de su vida, por lo que el ideal comprende que al finalizar los semestres de su carrera o en su caso al concluir la misma logre demostrar sus habilidades en grupo, a su vez buscando no rezagar su vida productiva, sino por el contrario comenzar a demostrar sus capacidades, desarrollarlas e incluso ir las perfeccionándolas.

Denotando que la profesión no es una actividad de instrucción al azar, sino que también al igual que el trabajo es una reproducción del hombre en sociedad, pues se nota que la instrucción profesional se adapta a nuevas formas de instrucción, requerimientos del mundo contemporáneo, de la globalización y se generan carreras profesionales adaptadas a las necesidades sociales.

### Referencias bibliográficas

1. Campos Ríos Guillermo (2010). “*Los profesionistas en el estado de Puebla*”. México: BUAP. Consultado el 22 de febrero del 2016 desde: [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_04/1858.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_04/1858.pdf)
2. Fernández Pérez Jorge (2001). “*Elementos que consolidan al concepto profesión, notas para su reflexión*”. México. Vol. 1, número 3. Revista electrónica de investigación educativa.
3. Meda Dominique (1998). “*El trabajo, un valor en peligro de extinción*”. España: Gedisa.
4. Miranda López Francisco (2006). “*Nuevos yacimientos de empleo para jóvenes. Un enfoque comprensivo para una política integral*”. México: SEP.
5. Vela Peón Fortino (coord.) (2008). “*La dinámica demográfica y su impacto en el mercado laboral de los jóvenes*”. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
6. Sousa González Eduardo (2012). “*Hanna Arendt y la vida activa. Un marco de reflexión para la interpretación de los fenómenos de expansividad periférica en la ciudad metropolitana contemporánea*”. México. Universidad Autónoma de Nuevo León.

### Notas Biográficas

El **Mtra. Mariel Morales Espinoza**. Este autor es profesor de la Facultad de Antropología de la Universidad Autónoma del Estado de México, licenciada en Antropología social, con maestría en Práctica Docente y en Ciencias de la Educación y actualmente cursando estudios de doctorado en Ciencias Sociales en la UAEMéx.

El **Dr. José Antonio Trejo Sánchez** es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México, licenciado en Sociología, con maestría en Antropología y doctorado en Historia.

# OPTIMIZACIÓN DE UN PROTOTIPO DE POTENCIOSTATO PORTÁTIL PARA LA MEDICIÓN DE IMPEDANCIA CON ARREGLO DE 3 Y 4 ELECTRODOS EN SISTEMAS DE INTERÉS PRÁCTICO

Anyelo Salvador Morales García<sup>1</sup>, Dr. Rene Antaño López<sup>2</sup>, M. C. Juan Gabriel Rodríguez Ortiz<sup>3</sup>, Leticia Téllez Rivera<sup>4</sup>, M. C. Rufino Alberto Chávez Esquivel<sup>5</sup>

**Resumen**—El presente trabajo de investigación muestra la optimización de un prototipo de potencióstato portátil capaz de realizar mediciones de impedancia con un arreglo de 3 y 4 electrodos. El prototipo se construye con amplificadores operacionales para recibir una señal eléctrica variable en frecuencia que va de 10KHz hasta 0.1Hz, programada desde una PC y generada por una tarjeta de adquisición de datos (DAQ) comercial marca National Instruments®, modelo NI-USB-6361, para inyectarse a una celda electroquímica compuesta por un circuito Resistivo-Capacitivo (RC) o una solución de cloruro de potasio (KCl), el dispositivo obtiene a través de la medición una señal de voltaje y una señal de corriente que se procesa a través de una interfaz visual desarrollada en LabView® para obtener el cálculo del valor de impedancia y mostrarlo a través de las gráficas de Nyquist, Bode fase y Bode magnitud de la celda electroquímica. Los resultados obtenidos se compararon con la medición de un potencióstato comercial PARSTAT® modelo 2273 para validar la exactitud de la medición del prototipo encontrando una diferencia de +- 6%. El prototipo permitirá realizar mediciones in situ donde así se requiera a bajo costo y confiable.

**Palabras clave**—Potencióstato, impedancia, medición, frecuencia, celda electroquímica.

## Introducción

Un potencióstato es un instrumento útil para realizar estudios de Espectroscopía de Impedancia Electroquímica (EIS, por sus siglas en inglés), y se basa en el uso de una señal de corriente alterna CA para determinar la respuesta correspondiente de un sistema. Al aplicar una pequeña señal de potencial E a través de un electrodo hacia una celda electroquímica se mide la corriente I a diversas frecuencias, que comúnmente van desde frecuencias altas a frecuencias bajas, aunque también se puede aplicar una señal de corriente y medir la respuesta de potencial en el sistema (Calabozo, 2004), según se muestra en la figura 1.

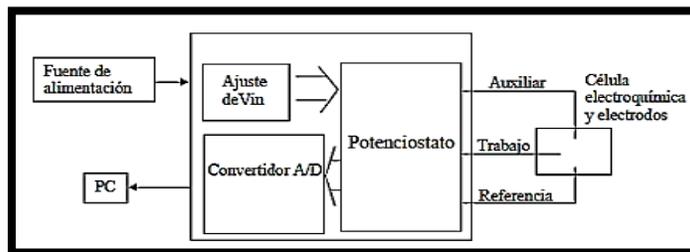


Figura 1. Componentes de un potencióstato.

A fin de optimizar el uso de un potencióstato, se diseña un equipo de medición de impedancia Z que sea capaz de ser portable y realizar mediciones a tres o cuatro electrodos, a diferencia de un potencióstato comercial; además de reducir significativamente su costo en comparación con equipos de uso común.

<sup>1</sup> Anyelo Salvador Morales García es alumno de la carrera de Ingeniería Electrónica del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro México. [vanyelol@hotmail.com](mailto:vanyelol@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Rene Antaño López es investigador del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C, Querétaro México. [rantano@cideteq.mx](mailto:rantano@cideteq.mx)

<sup>3</sup> El M. C. Juan Gabriel Rodríguez Ortiz es profesor del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro México. [mcj\\_gabriel@hotmail.com](mailto:mcj_gabriel@hotmail.com)

<sup>4</sup> Leticia Téllez Rivera es alumna de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro México. [tellez99566@gmail.com](mailto:tellez99566@gmail.com)

<sup>5</sup> El M. C. Rufino Alberto Chávez Esquivel es profesor de la Universidad Tecnológica de San Juan del Río, Querétaro México. [rachaveze@utsjr.edu.mx](mailto:rachaveze@utsjr.edu.mx)

El diseño hace uso de circuitos integrados de instrumentación llamados: Amplificadores Operacionales (OPAMP's), figura 2, en sus diferentes configuraciones: seguidor de voltaje, sumador, restador, diferenciador, entre otros. (Hambley,2015).

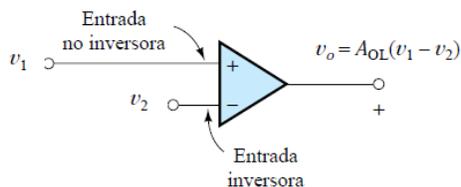


Figura 2. Símbolo para un Amplificador Operacional.

### Descripción del método

Para la medición de la EIS se elaboró un prototipo partiendo de los componentes fundamentales de un potenciostato comercial. En general, el potenciostato portátil se construye tomando como referencia el diagrama a bloques de la figura 3.

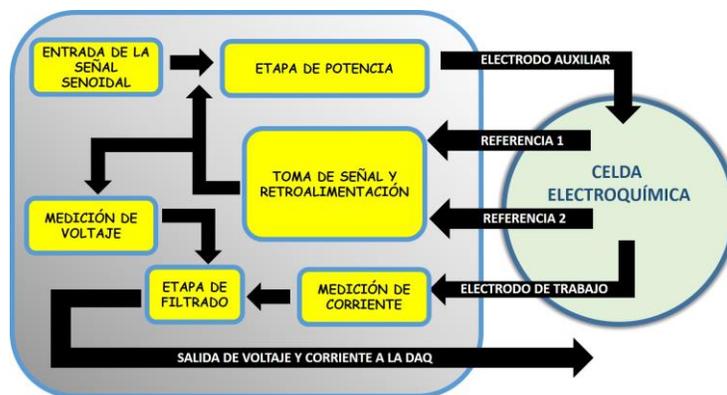


Figura 3. Diagrama a bloques del potenciostato portátil

El bloque llamado etapa de potencia se encarga de suministrar todo el potencial proveniente de la DAQ (señal original) a la celda electroquímica a través del electrodo auxiliar. Este bloque está compuesto por un circuito seguidor de voltaje (buffer) y un circuito sumador, ambos construidos con OPAMP's. La función del buffer que se muestra en la figura 4, es para que la corriente no dependa de la señal original, ya que este arreglo aísla la corriente a la entrada, y a la salida hay alta impedancia para no alterar la señal con una ganancia a lazo cerrado de 1. (Márquez, 2013).

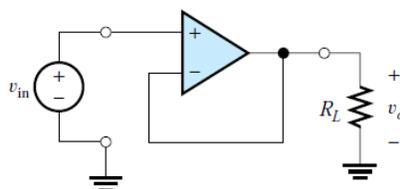


Figura 4. Configuración de un OPAMP en modo seguidor de voltaje o buffer.

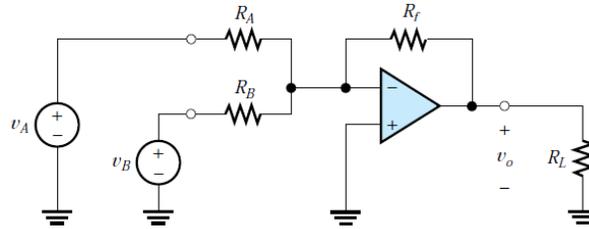
Un circuito sumador como el mostrado en la figura 5, permite mantener el voltaje de suministro (señal original) a fin de que el electrodo auxiliar mantenga un potencial fijo en la celda electroquímica. Esto debido a que la configuración de sumador es proporcional a la suma, ponderada o no, de los valores de entrada. (Márquez, 2013). Una resistencia de  $1k\Omega$  en su terminal inversora se hizo necesaria para eliminar ruido eléctrico.

El cálculo de la ganancia del circuito sumador, se modeló considerando resistencias de igual valor (Calabozo, 2004), donde en una etapa de retroalimentación posterior se obtienen los voltajes de las siguientes configuraciones de los electrodos de referencia 1 y referencia 2. Es importante recordar que el valor de voltaje lo determina el usuario

mediante software, por ello solo quedara representada la formula con una resistencia de 100kΩ, dado que este valor representa una alta impedancia y evita variaciones en la medición. (Calabozo, 2004).

$$V_{out} = -R_f \left( \frac{V_A}{R_A} + \frac{V_B}{R_B} + \dots + \frac{V_N}{R_N} \right)$$

$$V_{out} = (V_1/100 \text{ k}\Omega) + (V_2/100 \text{ k}\Omega) + (V_3/100 \text{ k}\Omega)$$



**Figura 5.** Configuración de un OPAMP en modo sumador.

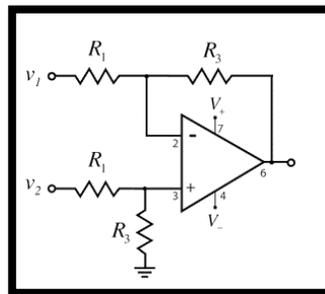
Posteriormente la energía pasa a la celda a través del electrodo de trabajo, en la celda están dos OPAMP's en modo buffer, se utilizaron en esta configuración para no perder voltaje e intentando que la medición sea lo más fiel posible ya que estos OPAMP son los encargados de medir a tres y cuatro electrodos.

El siguiente elemento es un amplificador en modo restador el cual tendrá la función de restar la medición de la entrada no inversora de la entrada inversora. (Coughlin, 2006). El cálculo del OPAMP restador a ganancia 1 es:

$$V_{out} = (V_2 - V_1) (R_3/R_1)$$

$$V_{out} = (V_2 - V_1) (100 \text{ k}\Omega / 100 \text{ k}\Omega)$$

$$V_{out} = (V_2 - V_1)$$



**Figura 6.** Configuración de un OPAMP en modo restador.

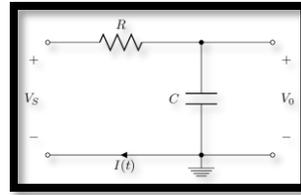
Es importante mencionar que la medición a tres electrodos se efectúa cortocircuitando el electrodo de referencia 2 con el electrodo de trabajo y la medición a cuatro electrodos se efectuará teniendo ambas referencias conectadas a la celda directamente. Una vez definido el tipo de medición a realizar el amplificador restador obtendrá la diferencia de los potenciales y entregara una salida de potencial la cual es enviada a un filtro RC pasa bajo calculado para una señal senoidal de 1KHz como frecuencia de corte y utilizando un capacitor de valor de 100nf tenemos:

$$R = 1 / (2\pi fC)$$

$$R = 1 / (2 * \pi * 1000 \text{ Hz} * 100 \text{ nf})$$

$$R = 1591.54 \Omega$$

Así entonces el filtro RC queda con una resistencia de 1.5 kΩ por el valor comercial más cercano de las resistencias y un capacitor de 100nf. Este mismo filtro pasa bajo también será utilizado en la salida de corriente a medir conectados de acuerdo a la figura 7.



**Figura 7.** Filtro RC pasa bajos.

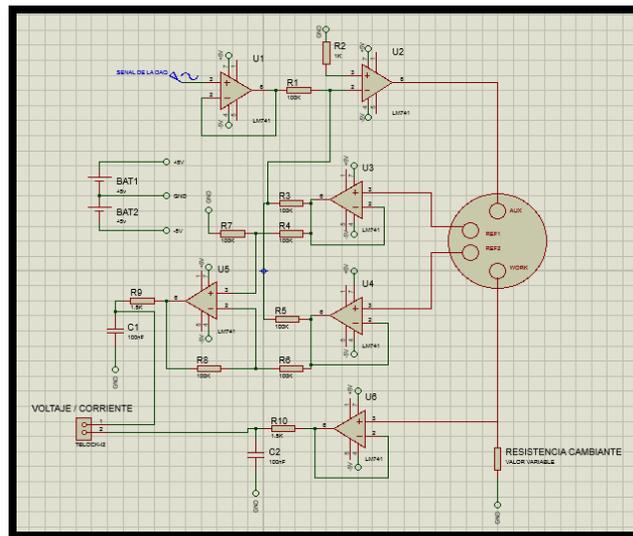
Existe una resistencia cambiante que tiene la función de actuar como divisor de voltaje entre la celda electroquímica y dicha resistencia, obteniendo una relación de 1/2 del potencial equivalente a la corriente, el motivo de realizar esto es la poca dispersión y la eliminación del ruido, así como poder cerrar el circuito principal directamente a tierra. (Calabozo, 2004). El divisor de voltaje está idealizado como un circuito simple que reparte la tensión de una fuente entre una o más resistencias conectadas. Con sólo dos resistencias en serie y un voltaje de entrada, se puede obtener un voltaje de salida equivalente a una fracción del voltaje de entrada. (Vázquez, 2004).

$$V_{out} = V_{in} \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

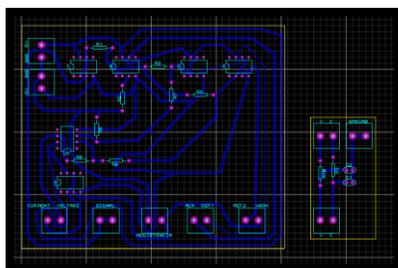
Si tenemos que  $R_1 = R_2$ , entonces:

$$V_{out} = V_{in} * (R/2R)$$

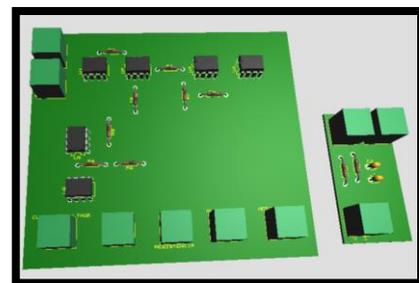
Una vez diseñado el circuito de control bajo el modelo matemático y definiendo los parámetros de las configuraciones a utilizar, se procedió a hacer uso del software Proteus® 8.1 para el diseño del circuito mostrado en la figura 8; así como la placa de circuito impreso (PCB) que esta mostrada en la figura 9 y la simulación 3D de la misma placa mostrada en la figura 10.



**Figura 8.** Circuito de control.



**Figura 9.** Diseño del PCB.



**Figura 10.** Simulación 3D del PCB.

### Resumen de resultados

A partir del diseño hecho en Proteus® 8.1, se elabora la tarjeta electrónica del potenciostato portátil cuya presentación final se muestra en la figura 11.

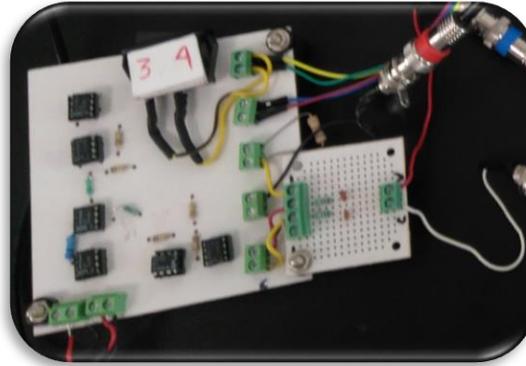


Figura 11. Tarjeta principal del potenciostato portátil.

Con la placa del potenciostato portátil terminada, se realizaron pruebas para la medición de impedancia utilizando una “Celda Dummy”. La celda Dummy mostrada en la figura 12, permite simular el comportamiento de una celda electroquímica en el diagrama de Nyquist, Bode fase y Bode magnitud. Para la simulación se utilizó una resistencia de  $10\Omega$  conectada en serie a una resistencia de  $100\Omega$ , la cual tiene un capacitor en paralelo, a su vez al final del circuito hay otra resistencia de  $10\Omega$  en serie. A fin de verificar la exactitud de las mediciones obtenidas por el potenciostato portátil diseñado, se procedió a realizar la medición de la celda dummy con el potenciostato portátil diseñado *versus* un potenciostato de la marca PARSTAT® modelo 2273. La medición se hizo a cuatro electrodos y se obtuvo las gráficas mostradas en la figura 13 y 14.



Figura 12. Celda Dummy

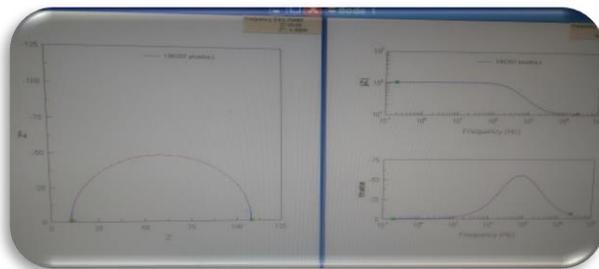


Figura 13. PARSTAT® con RC a  $100\Omega$

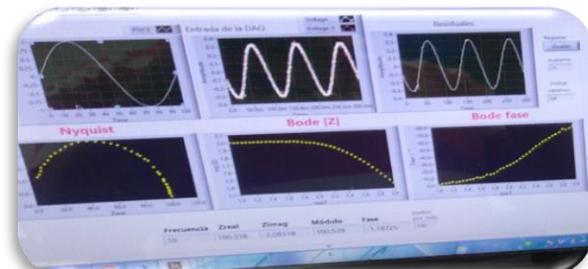


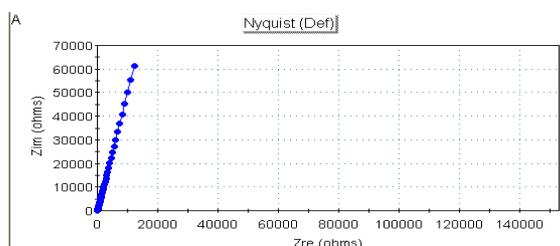
Figura 14. Prototipo con RC a  $100\Omega$ .

En la siguiente medición se utilizó una solución de cloruro de potasio (KCl) en combinación con grenetina para obtener una celda electroquímica conectada a tres y cuatro electrodos haciendo un volumen fijo de  $1\text{cm}^3$ , el cual se muestra en la figura 15.



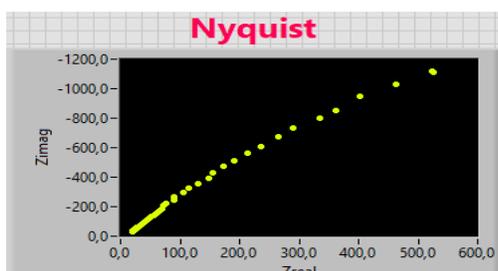
**Figura 15.** Celda electroquímica de Cloruro de potasio con grenetina.

En esta medición el objetivo fue encontrar el valor de la impedancia  $Z$  de una celda real y no simulada como lo realizado con el circuito de la celda Dummy. Primero se lanzó la medición con el potenciostato PARSTAT® a tres electrodos que muestra un espectro con comportamiento parecido al de un capacitor; el cual tiende hacia arriba en la impedancia imaginaria ( $Z_{Im}$ ), pero comienza con su valor de impedancia real ( $Z_{Re}$ ) a partir de los  $20\Omega$ , según se muestra en la figura 16.



**Figura 16.** Medición con potenciostato PARSTAT® a tres electrodos.

Enseguida, se repitió la medición con el prototipo portátil diseñado y aunque la escala cambia un poco el valor de  $20\Omega$  aparece al comienzo, así como la comparación de  $600\Omega$  en el eje real y  $1200\Omega$  en el eje imaginario, comprobando una excelente medición a tres electrodos como se muestra en la figura 17.



**Figura 17.** Medición con potenciostato portátil diseñado a tres electrodos.

Para finalizar con las mediciones se realizó la misma prueba a cuatro electrodos mostrando ruido tanto en el PARSTAT® como en el prototipo portátil, aquí lo importante es el inicio de la medición el cual comienza a  $11\Omega$  así como el intento de cierre del semicírculo de acuerdo al PARSTAT® y el prototipo diseñado.

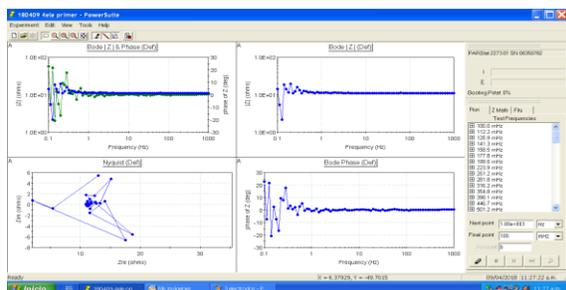


Figura 16. Potenciostato PARSTAT® a cuatro electrodos.

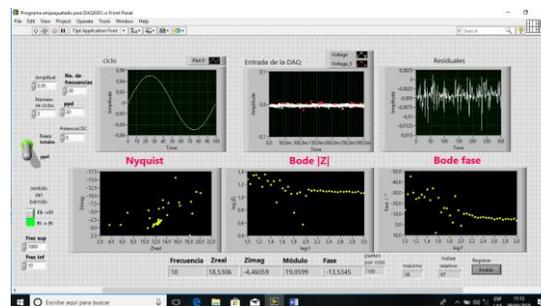


Figura 17. PROTOTIPO a cuatro electrodos.

Se observa que para Bode fase y magnitud hay una tendencia en línea recta a 0°, con el ruido y perturbaciones del ambiente, sin embargo, el prototipo también intento hacer las líneas, aunque aquí hubo mayor interferencia del ruido.

La diferencia de error del potenciostato portátil comparado con el potenciostato PARSTAT® para hacer una medición se representa mediante un valor absoluto que se obtiene de la diferencia entre el valor medido y el valor real. Es decir:

$$\text{Error absoluto} = |\text{Valor medido} - \text{Valor real}|$$

Para el valor mínimo medido:

$$\text{Error absoluto} = |4\Omega - 10\Omega| = |-6\Omega| = 6\Omega$$

Para el valor máximo medido:

$$\text{Error absoluto} = |12\Omega - 10\Omega| = |6\Omega| = 6\Omega$$

Rango de error: 6Ω hasta 12Ω (+-6% del valor real).

Cabe señalar que este valor se obtiene con la ayuda de la celda Dummy; ya que esta cuenta con valores de impedancia constantes gracias a las resistencias con las que cuenta, es por ello que el espectro de impedancia es fijo. Al momento de ejecutar varias mediciones en la celda Dummy en una configuración para tres o cuatro electrodos, el inicio del espectro toma valores que van desde los 4Ω hasta los 16Ω, cuando el valor correcto debería de ser de 10Ω al inicio del gráfico.

### Conclusiones

El prototipo diseñado es capaz de realizar mediciones de impedancia en celdas electroquímicas con un arreglo a tres o a 4 electrodos, virtud con la que los potenciostatos portátiles no cuentan. Tiene un bajo margen de error, siendo este de tan solo +-6%, en comparación a equipos comerciales como el potenciostato PARSTAT®; su precio es competitivo, en comparación a equipos comerciales que tienen un alto valor. Este prototipo además tiene la virtud de ser portátil y por tanto puede realizar mediciones de impedancia *in situ* donde así se requiera.

### Referencias bibliográficas.

[1] Juan Luis Calabozo Sánchez. (2004). REALIZACIÓN DE UN POTENCIOSTATO (Tesis de pregrado) Escola Tècnica Superior d'Enginyeria – UV, España.  
 [2] Jorge Márquez Flores. (2013). INTRODUCCIÓN A INSTRUMENTACIÓN Y SEÑALES. UNAM: CCADET.  
 [3] ROBERT F. COUGHLIN. (2006). AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES (5ª ED.). México: PPH.  
 [4] Txelo Ruiz Vazquez, Olatz Arbelatitz Gallego, Izaskun Exeberria Uztarroz, Amaya Ibarra Laasa. (2004). ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS. Madrid, España: PEARSON.  
 [5] Hambley Allan, R., ELECTRONICA. 2015.

# La Factura Electrónica y su Impacto en las Operaciones Mercantiles en la Ciudad de Chilpancingo, Guerrero

Delfino Morales González<sup>1</sup>

## Resumen

**Históricamente las personas dedicadas al comercio en pequeña o gran escala se han encontrado con la obligación y necesidad de dejar evidencia de sus operaciones mercantiles que haga constar la existencia y legalidad de las mismas y que permita en algún momento identificar plenamente a quienes participaron en la operación, de certeza de los bienes o servicios objeto de la misma e incluso sirva de garantía para cualquier aclaración o reclamación postventa, a través del tiempo este documento ha tenido una gran variedad de denominaciones como son: nota, remisión, recibo de venta, etc., tal vez el más común y aceptado es el de Factura. En el presente artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Ciudad de Chilpancingo Guerrero, con la intención de analizar el impacto que ha tenido la evolución de la factura y su elaboración como el documento representativo de la evidencia de las operaciones mercantiles. Palabras claves: Factura electrónica, impacto y operaciones mercantiles.**

## Abstract

**Historically, people dedicated to trade in small or large scale have found the obligation and need to leave evidence of their commercial operations that shows the existence and legality of the same and that allows at some point to fully identify those who participated in the operation, of certainty of the goods or services object of the same and even serve as a guarantee for any clarification or after-sales claim, over time this document has had a great variety of denominations such as: note, remission, sales receipt, etc., perhaps the most common and accepted is the Invoice. This article presents the results of an investigation carried out in the City of Chilpancingo Guerrero, with the intention of analyzing the impact that the evolution of the invoice has had and its elaboration as the representative document of the evidence of the mercantile operations. Keywords: Electronic invoice, impact and mercantile operations.**

## Introducción

La factura constituye un documento indispensable en las operaciones realizadas entre las personas que venden y adquieren bienes y servicios, a través del tiempo ha tenido una evolución muy importante en nuestro país, analicemos solamente dos de sus definiciones:

- ✓ Documento de carácter mercantil que indica una compra o una venta de un bien o de un servicio.
- ✓ Documento que funciona como respaldo y prueba física de la realización de una operación económica, comúnmente de compraventa.

En ambas definiciones podemos encontrar en primer término que estamos hablando de un documento, luego entonces es algo físico, tangible, que podemos por tanto ver y tocar, nos remiten también a operaciones de carácter mercantil referidas a la compra o a la venta de un bien o de un servicio e implícitamente señalan que su uso es necesario a fin de dejar constancia de la realización de estos hechos.

Existe una gran variedad del uso de la factura, como comprobante deja constancia de los bienes y servicios adquiridos y de la legalidad de los mismos, como documento de crédito su firma obliga a pagar su importe a las personas que adquieren bienes y mercancías a crédito, como garantía otorga derechos postventa al adquirente, como transmisor de derechos, su endoso permite la enajenación legal de bienes muebles usados y representa para las autoridades hacendarias el soporte documental que permita conocer los ingresos de los contribuyentes y a la vez el soporte de los ingresos del contribuyente tratándose del ejercicio de las facultades de comprobación de la autoridad fiscal, considerando que en la actualidad hablamos no de una factura si no de un comprobante fiscal digital impreso (CFDI).

<sup>1</sup> Delfino Morales González es profesor de las materias de Auditoría Integral, Auditoría para efectos Fiscales, Gestión y Toma de decisiones y Administración Estratégica en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo [delfmg63@hotmail.com](mailto:delfmg63@hotmail.com)

## Descripción del método

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo un estudio descriptivo (Ortiz Gisela y García Pilar, 2003), se realizó la aplicación del instrumento de la entrevista que permita especificar características de los contribuyentes y conocer el impacto que ha tenido la facturación electrónica, concretamente la versión 3.3 en sus operaciones mercantiles, las variables más significativas son: la disposición del equipo y el software necesario para la elaboración del CFDI, los conocimientos técnicos necesarios para su realización, la carga administrativa que su formulación implica.

La muestra fue de 50 contribuyentes seleccionados de manera aleatoria con diversas actividades económicas y diferentes regímenes fiscales, se utilizó para la recolección de la información una cedula de datos personales, se aplicaron las 50 encuestas a través de una serie de preguntas los encuestados hicieron mención de cada uno de los factores que consideran trascendentales en la elaboración del CFDI versión 3.3

De acuerdo con la aplicación de este instrumento se tomaron los aspectos valorados para cada variable y se sacó un promedio, para este efecto se utilizó el programa Excel, con la finalidad de realizar la elaboración de las gráficas y se realizó un comparativo para cada pregunta, considerando de manera analítica los resultados obtenidos en la encuesta.

Todos los cambios que se suscitan en nuestra actividad generan cierto temor e incertidumbre, los cambios tan drásticos que ha sufrido la elaboración de la factura desde ser un documento físico cuyo requisitado no necesitaba de mayor conocimiento técnico más que el de saber leer y escribir, hasta llegar a lo que hoy día conocemos como CFDI, en donde los requerimientos técnicos rebasan en muchas ocasiones la capacidad administrativa instalada en las micro y pequeñas empresas genera un impacto no siempre positivo en la realización de las actividades económicas, las razones de acuerdo con la investigación realizada son las siguientes:

### 1- La disposición del equipo y software necesario para la elaboración del CFDI.

El proceso de transición de la elaboración manual de una factura, en donde los recursos materiales para elaborarla no eran más que la propia factura y la o las copias necesarias, papel carbón, lapicero común, y calculadora, cuyo costo no representaba una inversión importante para quien la expedía sino más bien formaban parte de los gastos comunes de la empresa, no se comparan de ninguna manera a la inversión que hoy en día tienen que realizar las personas que tienen la necesidad de expedir CFDI, por las operaciones que realizan cotidianamente, mínimamente deberá contar con una computadora o lap top, con determinadas características que soporten el software requerido, esa primera inversión supera por mucho los gastos totales necesarios para la elaboración de una factura física, además del equipo de cómputo, el software también tiene un costo elevado y existe la necesidad de estar actualizándolo cada que existan modificaciones en las características de los CFDI, lo cual también representa un costo que el contribuyente debe de pagar a fin de poder cumplir con todos los requisitos que marcan las disposiciones fiscales, se necesita además de lo señalado conexión a internet para poder validar la expedición del comprobante, que representa otro gasto que se debe de soportar.

Si bien es cierto el software no es un requisito indispensable en virtud de que puede facturarse a través de la página del Servicio de Administración Tributaria -SAT- (que normalmente está saturada, más en fechas límite de presentación de declaraciones anuales o periódicas) lo que implica la inversión o pérdida de tiempo importante para quien requiere de ese servicio, por lo anterior no son pocos los contribuyentes que eligen facturar a través de un tercero que oferta ese servicio pero que como en los casos anteriores también representa un costo importante en sus operaciones.

### 2- Los conocimientos técnicos necesarios para su elaboración.

Con base en la encuesta efectuada y el planteamiento de la pregunta relativa al conocimiento técnico requerido para la elaboración de un cfdi, se detecto que un porcentaje muy importante de contribuyentes no conocen de manera exacta los pasos que hay que seguir para su formulacion, en virtud de que no son especialistas en las areas contables o informaticas, lo que los obliga en algunos casos a contratar personal expofeso para la realizacion de sus comprobantes cuando su capacidad administrativa se los permite, en otros casos los contribuyentes recurren a un profesional de la contaduria pública o acuden directamente a las oficinas recaudadoras para la elaboracion de sus comprobantes, en el entendido de que esta situacion demora en demasia la entrega del cfdi al cliente o el envio via e-mail, lo que genera incertidumbre mas para quien requiere comprobar una compra o un gasto de manera urgente, la situacion más dramática ocurre de acuerdo a los encuestados en los casos en que en definitiva cuando un cliente les solicita un CFDI, por algún producto o servicio contestan que no expiden comprobantes con registro federal de contribuyentes y no pueden por tanto desglosar el IVA correspondiente y que solamente pueden expedir comprobantes a público en general, lo que les ocasiona en muchos casos la perdida de la venta, perdida de clientes y lógicamente la disminución de sus ingresos.

Es importante recalcar el interés de los contribuyentes por conocer el procedimiento a seguir en la elaboración del CFDI y consideran que si bien la autoridad fiscal hace un esfuerzo importante por dar a conocer las nuevas disposiciones fiscales, se necesita mucha más asesoría personalizada y especializada en términos digeribles para quienes sin ser especialistas en la materia, están interesados en cumplir con la obligación de expedir CFDI, que cumpla con todos los requisitos legales.

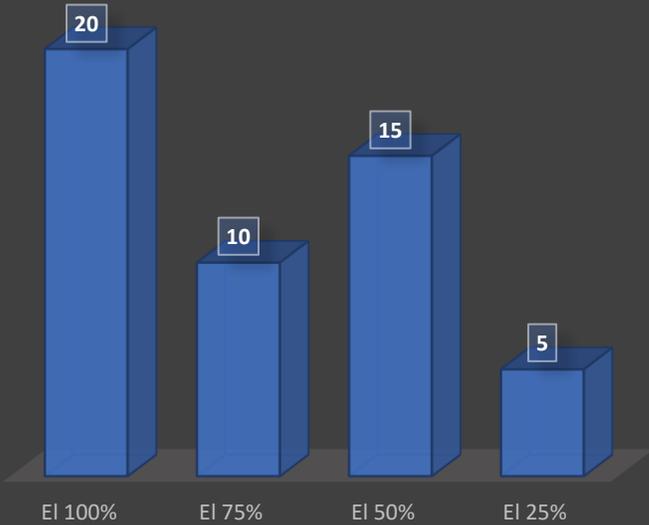
### 3- La carga administrativa que su formulación implica.

Otro aspecto muy importante a considerar es sin duda la carga administrativa que representa para el contribuyente la elaboración de un CFDI, ya que si pretende generarlos de manera inmediata, tendrá que invertir en la compra de equipo de cómputo, software especializado, conexión a internet y si carece de los conocimientos técnicos, la contratación de un especialista en la materia o bien como vemos en muchos casos -especialmente en las gasolineras- un espacio expreso para facturación de sus operaciones, quienes no tienen la capacidad de absorber ese gasto, ya sea por el monto de sus operaciones o porque el número de las mismas no lo justifica, por ejemplo, un arrendador que expide comprobantes cada mes no será necesario la compra o contratación de software especializado y opte por facturar a través del portal de internet del SAT, aún así deberá adquirir el equipo de cómputo, tener acceso a internet y conocer el procedimiento correcto de su elaboración.

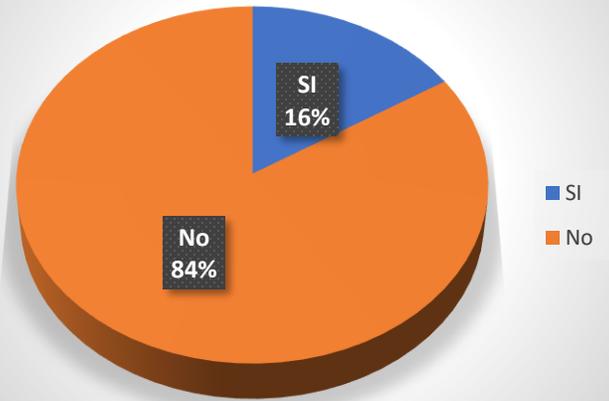
Derivado de lo anterior, se realizó la encuesta a 50 contribuyentes, con la finalidad de fortalecer la investigación, y así obtener la información necesaria para tener un análisis más profundo que permita sustentar nuestra recomendación y conclusión de este trabajo, teniendo los siguientes resultados:



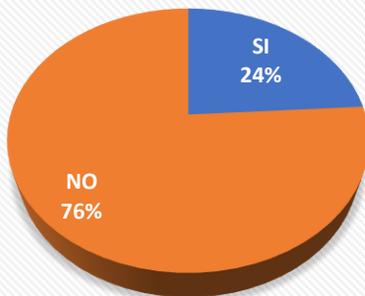
### CANTIDAD DE CLIENTES QUE SOLICITAN COMPROBANTES



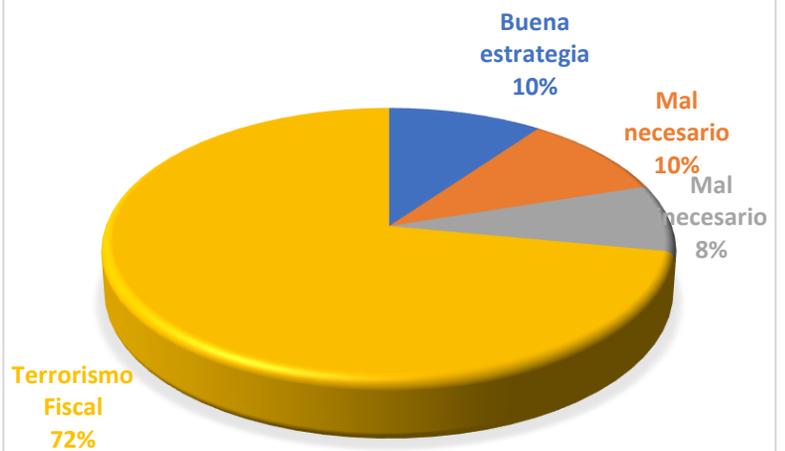
### Sabe elaborar un CFDI



### Cuenta con el equipo necesario para elaborar un CFDI (Internet, Software)



### PERCEPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CFDI



El presente trabajo de investigación realizó el estudio de los diversos factores que han impactado en las operaciones mercantiles realizadas en la ciudad de Chilpancingo, Gro: a partir de las nuevas disposiciones fiscales que obligan a los contribuyentes a expedir exclusivamente la versión 3.3 de los CFDI.

### **Conclusiones**

Los resultados de la investigación presente demuestran la inconformidad por parte de los contribuyentes en cuanto a la aplicación del nuevo sistema tributario, relacionado con la expedición de comprobantes de las operaciones mercantiles que realizan, sin bien es importante mencionar que la mayoría de los encuestados aceptan la obligación de expedir comprobantes, luego entonces la inconformidad no es a la expedición de comprobantes, si no más bien a todo el proceso de formulación de la misma, debido a que los lineamientos incluyen conocimiento, respaldo técnico y tecnología.

Dos de las razones que argumenta el SAT para la implementación de la versión 3.3 del CFDI, son la simplificación del proceso de facturación y la automatización más fácil de sus procesos, el resultado de la investigación demuestra un total desacuerdo en estos supuestos beneficios argumentados por la autoridad hacendaria, así el contribuyen lo percibe de acuerdo a la encuesta realizada como un mal necesario.

### **Recomendaciones**

Para continuar con el trabajo de investigación sugerimos que la autoridad correspondiente (SAT) otorgue estímulos fiscales a los contribuyentes que expresamente manifiesten su interés en adquirir equipo y respaldo tecnológico, cabe mencionar que el Código Fiscal de la Federación en su Art. 33 señala textualmente “Las autoridades fiscales para el mejor cumplimiento de sus facultades estarán a lo siguiente:

I.- Proporcionaran asistencia gratuita a los contribuyentes y para ello procuraran:

- a) explicar las disposiciones fiscales utilizando en lo posible un lenguaje llano alejados de tecnicismos y en los casos en que sean de naturaleza compleja, elaborar y distribuir folletos a los contribuyentes.
- b) Mantener oficinas en diversos lugares del territorio nacional, que se ocuparán de orientar y auxiliar a los contribuyentes en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, incluso las que se realicen a través de medios electrónicos, poniendo a su disposición el equipo para ella”.

### **Referencias**

[www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx)

Código Fiscal de la Federación, Ley del Impuesto sobre la Renta

<https://idconline.mx/fiscal-contable/2018/04/03/>

### **APENDICE**

#### **Cuestionario utilizado en la investigación**

1. ¿Cuál es su actividad económica?
2. ¿En qué Régimen Fiscal tributa?
3. ¿Conoce la obligación de expedir comprobantes de sus operaciones?
4. De la totalidad de clientes que cantidad le solicita comprobantes
5. Sabe elaborar un comprobante fiscal digital impreso
6. Cuenta con todo el equipo de cómputo, internet y software para elaborar un CFDI
7. Como cumple con la obligación de expedir el CFDI
8. ¿Cuál es su percepción de esta obligación?
9. Considerará que los beneficios que argumenta el SAT de CFDI, ¿Son validos?
10. ¿Qué acción le gustaria que llevará a cabo la autoridad fiscal que le incentive a la expedición de CFDI

# Implementación de una Interfaz Gráfica de Usuario Utilizando Frameworks y la Arquitectura MVC para un Sistema Head End

Ing. Moises Morales Guzmán<sup>1</sup>, M.C. María Janai Sánchez Hernández<sup>2</sup>, M.C. José Juan Hernández Mora<sup>3</sup>, M.S.C. Agustín Sánchez Atonal<sup>4</sup>

**Resumen** – En este trabajo se describe el desarrollo de una interfaz gráfica de usuario (GUI) para un Sistema *Head End* basado en la estructura Modelo Vista Controlador (MVC) combinado con la metodología *SCRUM* y *Building Blocks* (BB), para este desarrollo se utilizaron Frameworks *Front-End* para realizar un desarrollo con esfuerzos mínimos, escalables y modulares. De esa forma se redujo el costo del trabajo de campo, automatización de procesos y tareas para la *Utility*. En la parte de la estructura se propuso el empleo de *Bootstrap Ver 3* con la finalidad de dotar a las GUI con diseño *responsivo* de tal forma que el software pueda ser utilizado en cualquier dispositivo móvil, en la parte lógica se propuso *JQuery 2* que permitió dinamismo y agilidad a las GUI. El uso de MVC, BB y la combinación con los Frameworks hizo que las interfaces fueran funcionales y de fácil acceso para los usuarios y mediante *SCRUM* se garantizó un desarrollo iterativo y funcional.

**Palabras Clave** – *Framework, JQuery, Head End, GUI, Spring MVC.*

## Introducción

El internet de las cosas actualmente en México es una tendencia tecnológica que está tomando fuerza tanto en entretenimiento como en el sector industrial; si bien en otros países con desarrollo tecnológico más avanzado, esta tendencia surgió hace más de 10 años, en México se encuentra en una fase temprana. Esta implementación tecnológica no solo permite automatizar tareas rutinarias, sino que le brinda a las empresas el poder reducir costos tanto de mano obra como de vehículos. En este trabajo en concreto, se desarrollaron interfaces gráficas de usuario (GUI) para un sistema *Head End* (HES) por medio de las cuales se tuviera una interacción con una *Smart Object Network* (SON), con la finalidad de tener acceso remoto a una red de radiofrecuencia con topología *Mesh Grid* de medidores eléctricos inteligentes.

Dicha interacción entre el HES y la red de radiofrecuencia con topología *Mesh Grid* permitirá a los usuarios u operadores el realizar de forma manual o automática tareas rutinarias que efectúa cualquier trabajador de campo, dicho de otra manera, se podrán realizar asociaciones de medidores eléctricos (monofásica, bifásica, trifásica), recuperación de información para facturación de servicios, programar tareas u operaciones en tiempo real, alarmas, etc., de manera que se garantice seguridad a la *Utility* (proveedor de servicios) en la veracidad de datos, costos y consumo de energía eléctrica. En el desarrollo de las GUI's se implementaron diferentes *Frameworks* para agilizar el proceso de programación y brindar al sistema un diseño atractivo pero con una funcionalidad, escalabilidad y robustez que son requeridos en sistemas de gran envergadura. Garantizando que el sistema estará preparado para afrontar futuros cambios, ya sean por parte del cliente como del equipo de desarrollo de *software*, sin tener que programar desde cero una GUI, estas fueron programadas de manera modular, con lo cual se puede reutilizar la mayoría de componentes así como de clases.

## ¿Qué es un sistema *Head End* (HES)?

Un *Head End* es un sistema que funge como intermediario entre un sistema MDM y una SON, por medio de este sistema se puede realizar múltiples acciones, estas pueden ser automáticas o manuales. Un HES recibe la información proveniente de la SON, una vez recibida se filtra o clasifica de acuerdo a parámetros establecidos para que cuando el MDM mande una solicitud al HES este envíe la información correcta y libre de datos incongruentes o con bytes pervertidos (señal analógica susceptible a ruido) que se pudieron haber generado en el envío de datos de la SON al HES.

<sup>1</sup> Ing. Moises Morales Guzmán, Estudiante de Maestría en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. [moisesmg186@gmail.com](mailto:moisesmg186@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.C. María Janai Sánchez Hernández, Maestra en el área de Posgrado de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. [shmj90@gmail.com](mailto:shmj90@gmail.com)

<sup>3</sup> M.C. José Juan Hernández Mora, Maestro en el área de Posgrado de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. [jhthora@itapizaco.edu.mx](mailto:jhthora@itapizaco.edu.mx)

<sup>4</sup> M.S.C Agustín Sánchez Atonal, desarrollador de software en EOS TECH, Querétaro, México. [Agustin.sanchez@eostech.mx](mailto:Agustin.sanchez@eostech.mx)

### ¿Qué es un *Framework*?

Un *Framework* es una colección de métodos o clases pre programadas con atributos propios en determinado lenguaje de programación que bien pueden ser abstractas o no, generalmente un *Framework* está diseñando bajo algún patrón de diseño permitiendo así la reutilización de código de manera que el desarrollador o programador pueda diseñar sus propios métodos o clases creando instancias a las ya existentes, esto agiliza las fases de programación, y como resultado menores costos de producción.

#### **Bootstrap 3**

Como lo dice su página web oficial ( <https://getbootstrap.com/> ) *Bootstrap* es un *Framework Front End* de código abierto para desarrollar sitios o sistemas web mezclando HTML, CSS y JS. Su objetivo es de dar una apariencia profesional sin necesidad de estar creando estilos CSS para cada componente o página web. Esto debido a que incluye entre sus muchas funciones estilos CSS predefinidos que son invocados en las etiquetas HTML por medio del atributo class. Si el desarrollador cuenta ya con los bocetos de sus interfaces o páginas web, *Bootstrap* brinda todo lo necesario para que la programación de dichos bocetos sea de manera rápida, eficiente y elegante.

Algunas características de Bootstrap 3 son las siguientes:

- Soporte de navegador: es compatible con todos los navegadores populares.
- Proporciona una solución limpia y uniforme para construir una interfaz para desarrolladores.
- Es *Open Source* (código abierto) (tutorialspoint.com, 2017).

#### **JQuery 2**

*JQuery* es un *Framework* (o librería) gratuita y está diseñada para simplificar la creación de sitios web modernos. Facilita la selección de elementos HTML, la creación de animaciones y efectos, y también controla eventos y ayuda a implementar *Ajax* en nuestras aplicaciones. Tiene la ventaja de proveer soporte para viejos navegadores y vuelve simple tareas cotidianas. Puede ser utilizado junto con HTML5 o como una forma simple de reemplazar funciones de HTML5 en navegadores que no están preparados para esta tecnología (Gauchat, 2012).

#### **AJAX**

El término *AJAX* es un acrónimo de *Asynchronous JavaScript + XML*, que se puede traducir como "*JavaScript* asíncrono +XML" (Pérez, 2008). *Ajax* no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes (Garrett, 2005). En la figura 1 me muestran de manera gráfica dichas tecnologías.

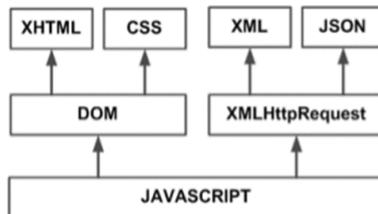


Figura 1. - Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX (Pérez, 2008).

En las aplicaciones web tradicionales, las acciones del usuario en la página (pinchar en un botón, seleccionar un valor de una lista, etc.) desencadenan llamadas al servidor. Una vez procesada la petición del usuario, el servidor devuelve una nueva página HTML al navegador del usuario (Pérez, 2008).

Las aplicaciones construidas con *AJAX* eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de *AJAX* mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor (Pérez, 2008).

#### **JSP**

*JSP* (traducido al español: Páginas de Servidor de Java) es una tecnología orientada a crear páginas web con programación en *Java*. Las páginas *JSP* están compuestas de código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales (órdenes) y con trozos de código escrito en *Java*. El éxito de esta tecnología radica en que se pueden procesar peticiones desde un *JSP* mediante la inclusión de la lógica de negocio (Sierra, 2008).

#### **Servlet**

Un *servlet* es un programa que se ejecuta en el contenedor web de un servidor de aplicaciones. Un usuario o cliente puede invocarlo utilizando el protocolo de comunicación HTTP. Comparativamente, es similar a un *applet*, ya que primero se carga y posteriormente se ejecuta mediante un navegador web. Acepta peticiones de un usuario o cliente, procesa la información relativa a la petición realizada y devuelve los resultados que podrían ser obtenidos para posteriormente ser mostrados mediante páginas HTML (Sierra, 2008).

### Spring MVC

*Spring Framework* es una solución ligera y una ventanilla única para construir aplicaciones listas para empresas. De manera que, Spring es modular, permitiendo al usuario utilizar sólo las partes que necesita, sin tener que aportar el resto. *Spring Framework* admite la gestión de transacciones declarativas, el acceso remoto a su lógica a través de *RMI* o servicios web y varias opciones para persistir sus datos (Rod Johnson, 2017).

Spring MVC divide la carga de trabajo en un desarrollo de una aplicación web de la siguiente forma:

- Modelo: Objetos *Java*.
- Vista: Plantilla generada a través de HTML y *JavaScript*.
- Controlador: Controlador que atiende las peticiones HTTP que llegan al servidor desde el navegador; si resuelve la petición, devuelve una respuesta, en este caso la página HTML (Negativo, 2017).

El *Framework* define interfaces estratégicas para todas las responsabilidades que deben ser manejadas por un moderno Framework basado en peticiones. El objetivo de cada interfaz es ser simple y clara para que los usuarios de *Spring MVC* puedan escribir sus propias implementaciones si así lo desean (Services, 2013).

### Building Blocks

*Building Blocks* es una tendencia de desarrollo de software por medio del cual se divide en bloques funcionales la programación de grandes sistemas. Permite que el equipo desarrollador divida los programas de manera que no sean dependientes los unos de los otros, ya sea en clases, funciones o módulos, lo que se traduce en sistemas incrementales. En este desarrollo se utilizó BB para que al final de cada Sprint se tuviera una parte funcional del sistema debido a que se fue construyendo por pequeños módulos los cuales al final se convertían en una sección completamente funcional e independiente del resto de módulos.

### Desarrollo de las GUI

El desarrollo de cada una de las interfaces gráficas de usuario fue mediante 5 *Sprints*, estos fueron: codificación en HTML 5 (GUI base), codificación del controlador para mapear la GUI (*Spring MVC*), codificación en *JQuery* (lógica de la GUI), codificación en JSP, integración de las GUI a la capa de modelo, integración de la GUI a la capa de controlador. En la figura 2 se puede apreciar de manera gráfica el proceso de desarrollo llevado a cabo.

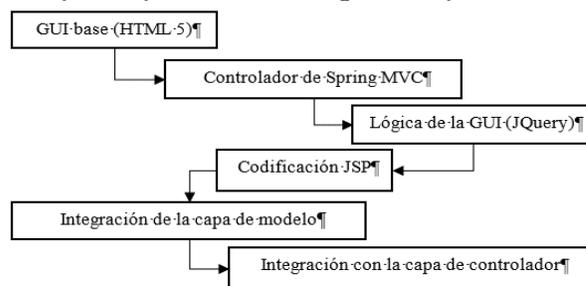


Figura 2.- *Sprints* que se utilizaron para la creación de cada una de las GUI's.

Los *Sprints* anteriores junto a la programación mediante BB (módulos, métodos y clases) fue fundamental para desarrollar GUI's altamente adaptables y funcionales. En este tipo de sistemas la independencia de la mayoría de módulos y componentes es fundamental debido a que el cliente solicitó como requerimiento funcional la incorporación o el retiro de módulos o componentes en el menor tiempo posible sin la necesidad de inhabilitar por completo el sistema.

#### GUI Base (HTML).

Antes de iniciar la codificación del esqueleto de la interfaz gráfica se tuvo un proceso de diseño por medio del cual se obtuvieron los bocetos digitales de las interfaces autorizados por los líderes de proyecto. Con ese antecedente la parte de la generación de los componentes base de cada interfaz fue solo cuestión de que se programaran y colocaran de manera correcta. El sistema de rejillas de Bootstrap 3 fue de gran utilidad en este proceso, con él se permitió dar una distribución adecuada de cada control a lo largo de cada GUI, así como sus respectivos estilos visuales y la garantía de que fueran adaptables a cualquier dispositivo móvil.

#### Controlador de Spring MVC.

Debido a la implementación de este Framework se tuvo que programar un controlador maestro que se encargara de la manipulación del mapeo de las rutas de cada una de las GUI. *Spring MVC* crea un *Servlet* maestro llamado *DispatcherServlet*, este es el que se encarga aparte del mapeo de rutas, de ocultar la dirección real de la GUI permitiendo así que se otorgue una ruta alterna la cual aparece en la barra de direcciones del navegador web. Otra de sus funciones es la de manejar solicitudes entrantes y salientes provenientes de las capas de modelo y controlador, delegar las responsabilidades en base a las condiciones que le sean solicitadas y re dirigir las solicitudes a la GUI

correspondiente. En otras palabras el *DispatcherServlet* es el único que recibe o envía peticiones a la lógica de negocios del sistema. Todo lo anterior se logra creando una clase principal de Java y dentro de ella los métodos privados que serán los encargados de procesar y ejecutar cada petición. Esto permite que el sistema tenga una sola entrada tanto a las GUI como a la lógica de negocios permitiendo más rapidez de procesamiento de peticiones y una mejor organización para futuros cambios. En la figura 3 se muestra de manera visual la forma en como *Spring MVC* maneja las interfaces en un sitio o sistema web.

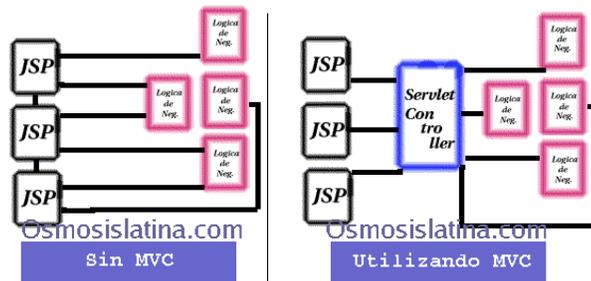


Figura 3. – Diseño de un sistema web sin *Spring MVC* (izq.) y diseño de un sistema web implementando *Spring MVC* (der.) (Latina, 2011)

#### Lógica de la GUI (*jQuery*)

Para que las GUI's tuvieran dinamismo se optó por la implementación de *jQuery*, este poderoso Framework que se ejecuta del lado del cliente no solo permitió que se implementaran animaciones, su papel principal fue el de realizar la comunicación con las capas de controlador y de modelo por medio de *AJAX*. Se crearon métodos por medio de los cuales se procesan las peticiones que el usuario solicite así como las programadas de forma automática. En segundo plano pero no menos importante también sirvió como primera capa de seguridad al hacer validaciones (longitud de la cadena, inyección de código SQL, caracteres especiales, etc.) de los campos requeridos en cada una de las GUI's.

*Codificación JSP*

Para procesar algunas peticiones provenientes de la capa de controlador así como de la capa de modelo se tuvo que colocar código embebido en las interfaces gráficas. Esos fragmentos de código se ejecutan del lado del servidor de modo que primero se cargan estos trozos de código y posteriormente el resto de componentes de las GUI's. Todas las páginas que se generaron para el sistema y dentro de las cuales residen las GUI's llevan la extensión *.jsp*, con lo cual no pueden ser visualizadas de forma directa en un navegador web, se requiere que se ejecuten bajo un servidor de aplicaciones web.

#### Integración de la capa de modelo

En la integración con la capa de modelo se agregaron los paquetes programados al sistema, una vez integrada la capa se procedió a instanciar los métodos y funciones que eran requeridos en cada una de las GUI's, algunos mostraban la información al usuario y otros permitían dar altas, modificaciones o búsquedas dentro de la base de datos. En esta fase se trabajó en conjunto con la persona encargada de la programación de esa capa.

#### Integración con la capa de controlador.

La última fase en el desarrollo de las GUI's fue donde se implementó un *web service* así como la instanciación de sus métodos y funciones, esto permitió que el sistema se pudiera comunicar con la red de radiofrecuencia con topología *Mesh Grid* de medidores eléctricos, en esta comunicación los medidores enviaban información de forma automática (estado del medidor, consumo eléctrico, alarmas, etc.) que era almacenada en la base de datos y posteriormente mostrada al usuario mediante las interfaces gráficas. También mediante este *web service* y una antena de radio frecuencia un usuario podía realizar una asociación a un medidor, a dos o a tres (monofásica, bifásica, trifásica), realizar un corte o conexión de servicio eléctrico entre otras funciones. En la figura 4 se muestra la página de inicio del sistema una vez introducido y validado el usuario y la contraseña.

### Resultados

La última fase del desarrollo del HES consto de realizar un *test* de usabilidad *alfa* y uno *beta*. El objetivo principal fue el de elaborar un informe de cuán rápido un usuario puede adaptarse al uso del sistema en cuestión. El test alfa se realizó en un entorno controlado donde participaron 5 personas de entre 24-35 años, estas personas fueron del área de validación de la empresa. En el test de usabilidad beta se tomó una muestra de 19 personas de entre 18-40 años las cuales nunca antes habían visto e interactuado con el sistema así como con profesiones diversas, esto con la finalidad de poder tener un criterio más amplio sobre cómo se sentían al interactuar y navegar entre las diferentes GUI's. En la figura 5 se muestra un gráfico con algunas de las características de los participantes en el test de usabilidad.

Para la selección de candidatos se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Manejo básico de una computadora.

- Uso de internet al menos una vez por semana.
- Comprender el idioma inglés.

El *test* de usabilidad fue comprendido por las siguientes secciones: identidad, contenido, navegación y utilidad, de manera que se consiguió una perspectiva profunda de la forma en como un usuario común percibía el sistema, para ser más concreto en como apreciaba las interfaces gráficas.

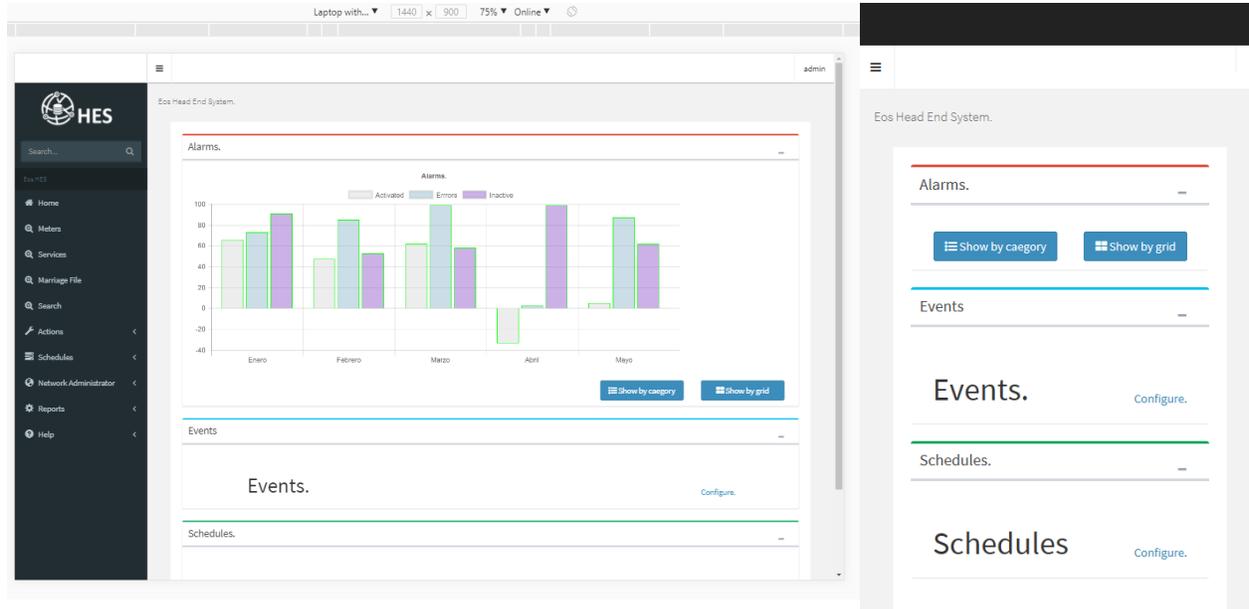


Figura 4.- Página de inicio de sesión del sistema. A la izq. Se muestra una pantalla con resolución de 1440x900px y a la der. Se muestra la misma en un dispositivo móvil con resolución de 464x707px.

Cada prueba tuvo 10 preguntas por medio de las cuales los usuarios fueron dando un puntaje que fue de 1 a 10 y con el cual se definieron los rangos siguientes: 1-2 totalmente en desacuerdo, 3-5 en desacuerdo, 6-8 de acuerdo y 9-10 totalmente de acuerdo. En total se tuvo que contestar 40 preguntas para que de ese modo se tuviera una apreciación de cuán rápido los usuarios podrían adaptarse a la manipulación del sistema sin previa capacitación.



Figura 5. – Gráfico que muestra los porcentajes de las edades, su profesión y el número de horas semanales que usan internet.

Del gráfico anterior se dedujo que la mayoría de participantes fueron estudiantes de nivel superior los cuales pasan utilizando internet de entre 41-70 horas a la semana, con lo cual se tuvo como referente que estaban muy bien familiarizados con la navegación en diferentes sitios web a través de hiperenlaces, botones o algún otro componente. Como se mencionó anteriormente un requisito que debía cumplir el candidato era que navegara en internet por lo menos 1 hora a la semana, la mayoría de usuarios que navegan por internet de 0-40 horas fueron los candidatos con mayoría de edad, los cuales mencionaron que solo navegan por cuestiones laborales o de investigación. En la figura 6 se muestra el gráfico con los resultados totales de la sección de identidad, esta sección sirve para identificar que tan original resultó el apartado gráfico para los participantes, el saber si asocian el nombre del sistema con algún otro ya disponible así como los colores de la empresa entre otros puntos.

En la figura 6 igualmente se puede apreciar un gráfico que muestra los resultados finales de la sección de navegación. A modo se puede apreciar resultados positivos, la muestra de personas que participaron se adaptaron de un manera rápida al sistema permitiéndoles realizar acciones entre una y otra GUI. De entre las preguntas que se realizaron en la

sección de identidad fueron: ¿De los elementos que muestra esta pantalla, usted cree que son los necesarios? ¿Hay algún elemento gráfico o de texto que le haya ayudado a entender más claramente cuál es la función del sistema? ¿Con la información que se muestra en la interfaz gráfica de inicio de sesión, le es fácil a usted identificar donde colocar el nombre de usuario y su contraseña respectiva? Para el apartado de navegación los entrevistados respondieron preguntas como: ¿Puede ver desde la pantalla de inicio del sistema la forma en cómo se navega hacia el resto de las interfaces? ¿Existen elementos dentro de las interfaces que le permitan saber exactamente dónde se encuentra dentro de este sistema? ¿Identificó usted la manera de cómo cancelar o realizar una determinada acción en cada una de las interfaces?

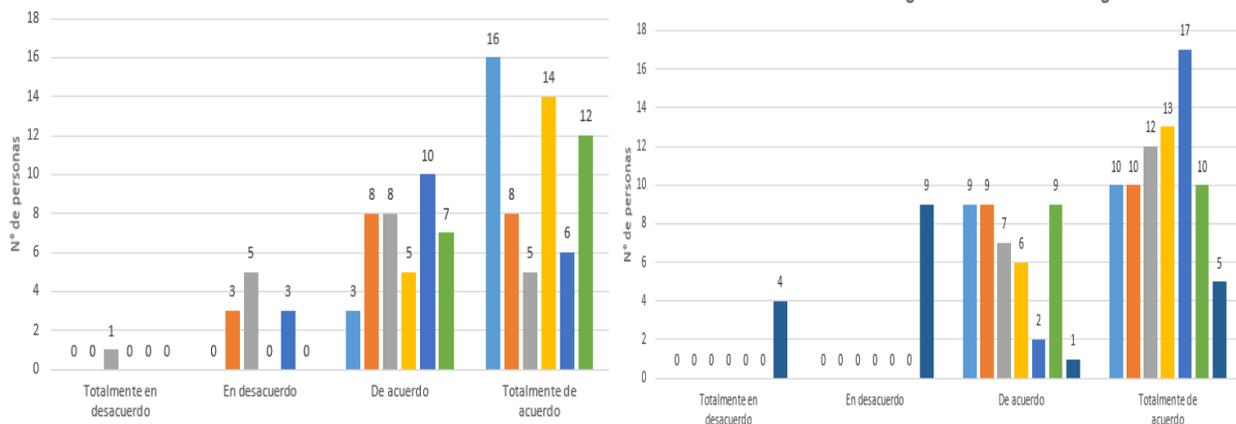


Figura 6.- Resultados globales del test de usabilidad de las secciones de: identidad (izq.) y navegación (der.).

### Conclusiones

El desarrollar sistemas que requieren de un número considerable de horas (semanas o meses) de trabajo es una tarea que se puede volver un problema para el desarrollador de software si no se tiene una metodología clara o se sigue algún patrón de diseño adecuado. En el sector industrial los requerimientos de los clientes se encuentran en constante cambio, es por eso que la implementación de Frameworks otorga una ventaja significativa debido a que el programador se centre en el desarrollo de las clases, métodos o funciones que sean requeridas de manera particular y utilizar las que ya están disponibles, esto se traduce en que las fases de programación son de menor tiempo, reduciendo costos de producción de la empresa. BB y SCRUM fueron fundamentales en este desarrollo debido a que mediante ellas se pudo ir haciendo el sistema por bloques funcionales de código y por periodos de desarrollo de no más de 30 días, al quedar un módulo funcional e independiente del resto, se logró tener incrementos sin afectar la funcionalidad total del sistema.

El realizar un test de usabilidad a esta fase del sistema brindo un panorama general pero amplio de la forma en como un usuario percibe la manera en cómo se interactúa o en cómo se navega a través de las diferentes interfaces gráficas de usuario, se identificaron los puntos débiles y fuertes de manera que en futuros desarrollos los resultados obtenidos del test de usabilidad serán un referente para poder mejorar la experiencia de usuario y de esa manera ofrecer una mejor manera de interacción usuario-sistema.

### Agradecimientos

Agradezco a CONACYT por su apoyo mediante su beca de posgrado y por medio de la cual es posible la publicación de este artículo, a mi padre Moises M.C. y madre Alicia G.C por apoyarme en todo momento, a mi directora de tesis Maestra Janai por su constante apoyo y dedicación y a mi líder de proyecto y amigo Agustín S. A. quien me orientó en todo momento en este desarrollo del proyecto.

### Referencias

Beighley, L. (2010). jQuery For Dummies. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.

Garrett, J. J. (18 de 2 de 2005). adaptive path. Obtenido de Ajax: A New Approach to Web Applications: <http://adaptivepath.org/ideas/ajax-new-approach-web-applications/>

Gauchat, J. D. (2012). El gran libro de HTML5, CSS 3 y Javascript. Barcelona, España: MARCOMBO, S.A.

Negativo, S. (12 de 8 de 2017). JavaMéxico User Group. Obtenido de Spring Framework ... Spring MVC: [http://www.javamexico.org/blogs/sr\\_negativo/spring\\_framework\\_spring\\_mvc](http://www.javamexico.org/blogs/sr_negativo/spring_framework_spring_mvc)

Pérez, J. E. (7 de 6 de 2008). librosweb. Obtenido de Introducción a AJAX: <http://librosweb.es/libro/ajax/>

Rod Johnson, J. H. (16 de junio de 2017). Spring by Pivotal. Obtenido de Spring Framework Reference Documentation: <http://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference/pdf/spring-framework-reference.pdf>

Services, T. T. (1 de 3 de 2013). the right fit. Obtenido de Spring MVC: a rare skill set: <https://tricomts.wordpress.com/2013/03/01/spring-mvc-a-rare-skill-set/>

Sierra, F. J. (2008). Java 2: Interfaces Gráficas y aplicaciones para Internet 3ra Edición. Distrito Federal, México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. De C.V.

tutorialspoint.com. (2017). TUTORIALS POINT Simply Easy Learning. Obtenido de BOOTSTRAP TUTORIAL Simply Easy Learning by tutorialspoint.com: <http://wiki.lib.sun.ac.za/images/0/07/Bootstrap-tutorial.pdf>

# BENEFICIO Y VALOR AGREGADO PARA LA INDUSTRIA ELÉCTRICA POR USO DE SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN AVANZADA EN TECNOLOGÍAS RENOVABLES

Wendy Jacqueline Morales López<sup>1</sup>, M. S. C. Sofía Castrejón Pérez<sup>2</sup>, I. Q. Omar Castro Vivas<sup>3</sup>, M. C. Agustín Acevedo Figueroa<sup>4</sup>, M. C. Francisco Juárez Herrera<sup>5</sup>, M. A. Julio César Flores Cabrera<sup>6</sup>

**Resumen**— En este trabajo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL), analizando el equipo PROFESOL y encontrando el beneficio y valor agregado que éste ofrece a la industria eléctrica para la generación de energía eléctrica mediante el uso de sistemas fotovoltaicos y aprovechamiento de la energía solar. Siendo este un equipo atractivo e innovador; y que además ha sido diseñado como una herramienta didáctica de entrenamiento y capacitación avanzada, su importancia radica en la enseñanza acerca de la generación de energía eléctrica mediante el recurso solar; de igual forma ofrece una solución optimizada por ser un sistema de entrenamiento y capacitación en todos los niveles y sectores clave en el ámbito de sistemas fotovoltaicos interconectados a una red eléctrica.

**Palabras clave**— Interconexión, sistemas, fotovoltaica, PROFESOL, capacitación.

## Introducción

El presente documento incluye una forma de aprovechar la energía solar mediante un equipo que permite el entrenamiento y capacitación en sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica, llamado PROFESOL, evaluando las ventajas que éste ofrece como una herramienta de capacitación interactiva, dado que el personal podrá reforzar sus conocimientos teórico-prácticos, asimilándolos fácil y eficientemente para el mejor desempeño en la instalación de paneles fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Se ha considerado realizar un estudio de mercado (dirigido principalmente a instituciones que ofrecen equipos similares), para definir los clientes potenciales, así como la determinación de los recursos necesarios para llevar el equipo al mercado.

## Descripción del Método

El método aplicado inicia primeramente con la evaluación de la tecnología, *TRL (Technology Readiness Level)*.

Para realizar el estudio de TRL, se aplicó un cuestionario de 46 preguntas elaborado por el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) y agrupado en 9 secciones (que son los 9 niveles de TRL), con la finalidad de evaluar y saber en qué nivel de madurez TRL se encuentra la tecnología de PROFESOL.

Una vez evaluada la tecnología se ha demostrado que funciona, por lo que se encuentra en un nivel de madurez TRL 7.

### *Estudio de Mercado*

Con la finalidad de poder comprobar la viabilidad e impacto que tendría la venta del “PROFESOL” se realizó un estudio de mercado que adicionalmente permitió identificar quién es el cliente objetivo y quiénes son los clientes potenciales. El estudio de mercado se enfocó principalmente a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), quien ha participado en la formulación de programas, planes y políticas nacionales, así como en la creación de organismos orientados al desarrollo de la educación superior mexicana

<sup>1</sup> Wendy Jacqueline Morales López alumna de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero. [wendymorlop@hotmail.com](mailto:wendymorlop@hotmail.com)

<sup>2</sup> La M. S. C. Sofía Castrejón Pérez es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero. [sofia.castrejon@itiguala.edu.mx](mailto:sofia.castrejon@itiguala.edu.mx)

<sup>3</sup> El I. Q. Omar Castro Vivas es Investigador en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL). [omar.castro@ineel.mx](mailto:omar.castro@ineel.mx)

<sup>4</sup> El M. C. Agustín Acevedo Figueroa es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero. [agustin.acevedo@itiguala.edu.mx](mailto:agustin.acevedo@itiguala.edu.mx)

<sup>5</sup> El M. C. Francisco Juárez Herrera es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero. [francisco.juarez@itiguala.edu.mx](mailto:francisco.juarez@itiguala.edu.mx)

<sup>6</sup> El M. A. Julio César Flores Cabrera es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero. [jcesar.flores@itiguala.edu.mx](mailto:jcesar.flores@itiguala.edu.mx)

Se tomó como fuente de información el anuario estadístico de educación superior del ciclo escolar 2016-2017 que ofrece ANUIES. A partir de dicha fuente de información, se comenzó a segmentar el probable mercado meta, en universidades públicas y privadas que ofrecen la carrera de ingeniería en energías renovables, ingeniería en energía, ingeniería petrolera, energías alternas, y afines a éstas.

De acuerdo al anuario estadístico correspondiente al ciclo escolar 2016-2017 de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), hay un total de 2,976 universidades en la República Mexicana (públicas y privadas), de las cuales se encontró que únicamente el 4% de las organizaciones (121 organizaciones) afiliadas a la ANUIES ofrecen la carrera de ingeniería en energías renovables, ingeniería en energía, ingeniería petrolera, energías alternas, y afines a éstas, que son las que representan el cliente objetivo; y las otras 2,855 universidades ofrecen carreras distintas a las antes mencionadas. (Gráfico 1).

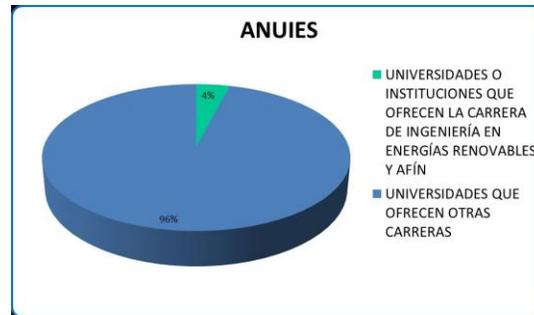


Gráfico 1. Total de universidades de acuerdo al anuario de la ANUIES que ofrecen la carrera de energías renovables y afín; y otras carreras.

A partir de la información recabada del anuario de la ANUIES, y de las páginas web consultadas de cada una de las instituciones que ofrecen cursos, se organizó la información, de tal forma que se obtuvo en porcentaje el total de cada una de las universidades e instituciones o empresas que podrían ser el mercado meta (gráfico 2).

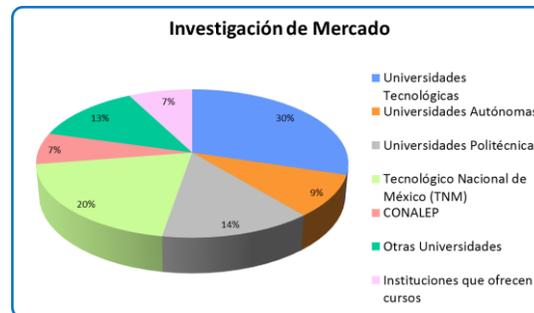


Gráfico 2. Porcentaje de cada una de las universidades e instituciones que conforman el mercado meta.

Se ha determinado que existen dos clientes potenciales que pudieran convertirse en clientes reales de PROFESOL, siendo éstas las Universidades Tecnológicas con un 30% y el Tecnológico Nacional de México (TNM) con un 20%. Al examinar ambas instituciones, se concluye que el principal cliente potencial es el Tecnológico Nacional de México, ya que además de ser un sistema con gran número de planteles, cuenta con cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), los cuales tienen la capacidad y los recursos necesarios para ser ellos mismos quienes fabriquen el PROFESOL.

#### *Tecnologías competidoras*

En coordinación con la Gerencia de Energías Renovables y la Gerencia de Comercialización, se realizó un análisis de las diferentes organizaciones que son competencia para PROFESOL, ya que cuentan con tecnologías o equipos similares a éste, por lo que se dio a la tarea de investigar cuáles son esas organizaciones y los equipos que ofrecen. Con la información recabada se realizó la tabla 2, donde los parámetros de comparación que se tomaron en cuenta son los que se encuentran en la tabla 1.

Lista de equipos		Lista de características	
A	PROFESOL	1	ON-GRID
B	EES-001		OFF-GRID
C	LUCAS-NULLE	3	AUTOCONTENIDO
D	EDIBON INTERNAL	4	REQUISITOS ELÉCTRICOS
E	SIDAC ESF-70142		BATERIA
F	SIDAC ESF-70143	6	SIMULACIÓN SOLAR
G	FESTO 8010-20	7	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
		8	CONTROL DEL VOLTAJE DE RED
		9	INVERSOR
		10	MANUALES
		11	ACCESORIOS
		12	SENSORES
		13	INTERFAZ
		14	SOFTWARE DE CONTROL

DONDE:	
O+	Cumple con ventaja
O	Si cumple
O-	Desventaja
--	No cumple

Tabla 1. Lista de parámetros que se tomaron en cuenta para hacer la comparación con otras tecnologías competidoras.

MATRIZ COMPARATIVA DE EQUIPOS DE ENTRENAMIENTO EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS								
		EQUIPO						
		A	B	C	D	E	F	G
CARACTERÍSTICA	1	O	O	O	O	O	--	O
	2	--	O	O	O	--	--	O
	3	O	--	--	--	--	--	--
	4	O+	O	O	O	O	--	O
	5	O-	O	O	O	O	O	O
	6	O	O	O	O	--	--	--
	7	O+	O	O	O	O	O	O+
	8	O+	--	--	--	--	--	--
	9	O+	O	--	O	O	--	--
	10	O	O+	O+	O+	O+	O+	O+
	11	O	O	--	O	O	O	O
	12	O+	--	--	O	--	--	O
	13	O	--	O	O	--	--	--
	14	O+	--	O	O	--	--	--

Tabla 2. Tabla comparativa entre equipos entrenadores fotovoltaicos

La Gerencia de Energías Renovables estableció 14 parámetros que consideran necesarios para los equipos de entrenamiento en sistemas fotovoltaicos, siendo PROFESOL el único equipo que cumple con 13 de las 14 características, mientras los demás, incumplen por lo menos con dos, lo que es una gran ventaja para PROFESOL.

### Modelo de negocios

Mediante el modelo CANVAS (tabla 3) será más fácil y perceptible de identificar y conocer más del mercado objetivo, definiendo diferentes aspectos del negocio a partir de la propuesta de valor que ofrece el equipo PROFESOL. Ya que a través de ésta propuesta es como se llegará al cliente objetivo, ello derivado de una serie de canales, y al mismo tiempo relacionar la propuesta con las actividades y recursos, así como los socios clave con los que se va a trabajar.

Finalmente, se debe tener en cuenta la estructura de costes y las líneas de ingresos del negocio para la comercialización del PROFESOL.

### Costo del desarrollo del PROFESOL

Para determinar el costo del desarrollo del PROFESOL, se realizó un listado de los componentes que conforman el equipo y el costo de cada uno, haciendo mención que el costo de cada componente se encontraba en dólares (USD) por lo que en 2009 se tenía un costo total de \$21,364.30 dólares, y se procedió a convertir el costo de dólares a pesos (M.N).

Se recurrió a investigar en el índice de precios al consumo (IPC) de Estados Unidos y la inflación que ha tenido desde el año 2009 (año en que se realizó la compra de los componentes).

Con lo que se obtuvo un total de \$ 440,979.92 pesos, lo que es el costo total actualizado del desarrollo del equipo PROFESOL.

Modelo CANVAS para el CRODE del Tecnológico Nacional de México (TNM)				
<b>Socios clave</b> -Proveedores -Gobierno Federal -Institución de educación superior tecnológica, Tecnológico Nacional de México. -Centros de investigación, como los Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE). -Secretaría de Energía (SENER) -Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL)	<b>Actividades clave</b> -Producción. -Revisión segura y de calidad del equipo. -Logística (gestión y planificación de actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenamiento y distribución) -Trabajo en la web y departamento de difusión. -Solución de problemas. -Atención al cliente -Gestión de proveedores.	<b>Propuesta de valor</b> PROFESOL, es una herramienta de entrenamiento y capacitación avanzada para la instalación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red, cuyo valor radica en la simulación de diferentes situaciones relacionadas con la generación de energía eléctrica a través del recurso solar.	<b>Relación con los clientes</b> -Asesoría personal dedicada -En redes sociales. -A través de la recomendación.	<b>Segmentación de clientes</b> -Los 26 planteles que cuentan con las carreras de interés, más los que se incorporen en el transcurso del tiempo. -Universitarios
	<b>Recursos clave</b> -Humanos (2 Ingenieros, 2 Técnico-mecánico, 1 Coordinador) -Materiales (CRODE) -Financieros (\$5,000,000.00 aprox.) -Tecnológicos -Intelectuales (patentes, registro de marca)		<b>Canales de distribución</b> - Canal directo: Del fabricante al consumidor. -A través del sitio web de INEEL -Redes sociales -A través de conferencias que generen "ruido"	
<b>Estructura de costos</b> -Costos fijos: Renta, luz, agua, teléfono, sueldos, publicidad. -Costos variables: Materia prima e insumos y costos de transporte. -Otros.			<b>Fuente de ingresos</b> -PROFESOL, sistemas de entrenamiento y capacitación avanzada en la instalación e interconexión de equipos fotovoltaicos a la red eléctrica. -Pago por licenciamiento y regalías.	

Tabla 3. Modelo de negocios para el cliente objetivo TNM.

*Costos para replicar la tecnología*

Tomando en cuenta que el cliente objetivo es el Tecnológico Nacional de México (TNM), y considerando que éste cuenta con cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), se realizó el cálculo de costos para determinar cuánto le costará al CRODE fabricar el equipo PROFESOL en caso de adquirir la licencia para su fabricación (los datos que se consideraron se pueden ver en la tabla 4).

COSTOS TOTALES ANUALES	
Total de costos fijos	\$ 1,352,880.00
Total de costos variables	\$ 3,842,574.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 5,195,454.00</b>

COSTO Y PRECIO DE VENTA UNITARIO	
Costo total (Costo Variables Totales + Costos Fijos Totales)	\$ 5,195,454.00
Unidades producidas al año de PROFESOL	36
<b>Costo unitario de producción (Costo Total / Unidades Producidas)</b>	<b>\$ 144,318.17</b>
<b>PRECIO DE VENTA UNITARIO</b>	<b>\$ 324,715.88</b>

Tabla 4. Costos para obtener el precio de venta unitario.

El costo para producir o replicar un equipo de PROFESOL es de \$144,318.17 pesos, pudiendo vender cada equipo a un precio de \$324,715.88 pesos, lo que equivale a un 125% más del costo de producción.

VENTAS ANUALES			UTILIDADES ANUALES	
CANTIDAD VENDIDA	ARTICULO	PRECIO DE VENTA UNITARIO	Ingresos anuales	\$ 11,689,771.50
36	Equipo PROFESOL	\$ 324,715.88	Costos totales	\$ 5,195,454.00
<b>INGRESOS ANUALES</b>			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6,494,317.50</b>

Tabla 5. Ventas y utilidades obtenidas en un año.

Los ingresos que tendría el CRODE al vender los equipos a los Institutos Tecnológicos, o bien a otras universidades pensado que fabrica 36 equipos al año y los cuales son vendidos, obtendría \$11,689,771.50 pesos de ingresos al año, con una utilidad de \$6,494,317.50 pesos al año. Se prevé tengan un incremento del 10% en los próximos años. Por lo que al cabo de 5 años el CRODE tendría unas ventas totales de \$71,367,223.98 pesos.

**TIR, VPN, ROI**

En la tabla 6 se puede observar un resumen de las utilidades obtenidas después de impuestos de cada año por la venta de equipos de PROFESOL, con una inversión inicial de -\$4,172,156.52 y una tasa de descuento del 10%, con lo que se pudo obtener la TIR que fue de un 42% y un VPN de \$7,170,978.71 pesos.

TASA DE DESCUENTO							
10%							
Inversión Inicial	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TIR	VPN
-\$ 4,172,156.52	-\$ 3,223,521.12	\$ 4,625,112.15	\$ 5,026,630.92	\$ 5,453,433.70	\$ 5,905,658.51	42%	\$7,170,978.71

Tabla 6. Indicadores, utilidades obtenidas en los cinco años.

Teniendo como retorno de la inversión (ROI) \$1.45, esto derivado del total de egresos que fue de \$41,025,917.44 entre el total de la inversión que fue de \$28,279,983.97.

Y Con el valor presente neto y la inversión inicial, se calculó el índice de rentabilidad, que es de \$1.7187.

**Valor de la tecnología**

Para finalizar y conocer el valor de la tecnología se hizo uso de la herramienta IPscore (imagen 1), con la cual se ha podido obtener el valor actual neto de la tecnología PROFESOL, que es de: \$10,481,989.00 pesos.

Esto es lo que estaría ganando el INEEL, pero el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipos (CRODE) perteneciente al sistema TNM estará ganando \$57,317,996.00 pesos más. En conjunto, esto resulta un total de \$67,799,985.00 pesos de utilidad neta.

**IPscore®**

**Valor actual neto para PROFESOL 1**

El valor actual neto de la tecnología patentada es: **10,481,989**  
(Factor de descuento = 10%)

Los cálculos del valor actual neto se basan en los siguientes supuestos:

Factor	Resultado	Supuestos financieros
B5 Plazo precomercial del desarrollo	4 1/2 año [0,5]	0.5
C2 Tasa de crecimiento del mercado	5 Muy alto (15%) [0,15]	0.15
C3 Esperanza de vida	4 4 años [4]	4
C6 Volumen de negocio potencial extra	5 Muy alto (10%) [0,1]	0.1
D1 Mantenimiento del rendimiento del negocio	2 75% [0,75]	0.75
D2 Coste futuro del desarrollo	3 Alto (8%) [0,08]	0.08
D3 Coste de producción	3 Sin aumento o disminución [1]	1
D4 Intensidad de la inversión	5 50% de la actual intensidad de la inversión [0,5]	0.5

**Resultados financieros de la empresa**

Volumen de negocios	78,000,000
Costes directos	6,000,000
Costes indirectos	4,200,000
Provisión por depreciación	15
<b>Resultado neto</b>	<b>67,799,985</b>
Periodo de amortización (años)	4

**Definición de área de negocios**

Parte del actual volumen de negocios de la empresa: **10%**

**Parámetros empleados en el cálculo**

Factor de descuento: **10.0%**  
Crecimiento total en el mercado general de la empresa: **4.0%**

Imagen 1. Programa IPscore, con el cual se obtuvo el valor de la tecnología.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto fueron favorables, ya que a través de la metodología TRL (Technology Readiness Level) se ha podido determinar que la tecnología de PROFESOL funciona, encontrándose en un nivel TRL 7, que bien, no es el óptimo pero sí aceptable. Lo que quiere decir que el beneficio y resultado obtenido al utilizar PROFESOL, es el tener personal capacitado desde nivel básico hasta avanzado, logrando disminuir o incluso evitar cualquier tipo de incidentes de riesgo relacionados con la industria eléctrica que pueda afectar el bienestar de una persona. Por otra parte el estudio de mercado realizado arrojó resultados muy favorables ya que se logró identificar al cliente objetivo, que como ya se ha hecho mención es el Tecnológico Nacional de México (TNM). Considerando la premisa sólo para el sistema TNM, se tiene que en un lapso de 5 años se estaría capacitando a un total de 27,000 alumnos del Tecnológico Nacional de México.

### *Conclusiones*

Con una tecnología como PROFESOL se puede atender una demanda que está en crecimiento para quien desee explotar la tecnología, como son los centros de capacitación. Ya que PROFESOL ofrece una solución rentable para las organizaciones que se dedican a impartir cursos de capacitación en temas de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica.

## Referencias

- (ANUIES), A. N. (2016). ANUIES. Recuperado el 24 de Julio de 2017, de <http://www.anuies.mx/>
- (INEEL), I. N. (27 de Julio de 2017). Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL). Recuperado el 07 de Agosto de 2017, de Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL): <https://www.ineel.mx/nuestra-historia.html>
- DOF. (11 de Agosto de 2014). Dario Oficial de la Federación. Recuperado el 16 de Agosto de 2017, de Ley de la Industria Eléctrica: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014)
- NIVELES DE MADUREZ DE LA TECNOLOGÍA. (2014). Recuperado el 09 de Agosto de 2017, de NIVELES DE MADUREZ DE LA TECNOLOGÍA: <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/393/NOTAS.pdf>
- TECNM. (2014). Tecnológico Nacional de México. Recuperado el 29 de Agosto de 2017, de Tecnológico Nacional de México: <http://www.tecnm.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>
- UT. (2013). Coordinación General de Universidades Tecnológicas. Recuperado el 29 de Agosto de 2017, de Coordinación General de Universidades Tecnológicas: <http://cgut.sep.gob.mx/Areas/CoordAcademica/index.php>