

## Estudio piloto de Índices CPO-D en estudiantes de nuevo ingreso del área de la salud de la Universidad Autónoma de Nayarit

Sanabria González Mayra<sup>1</sup>, MO. Corona Tabares María Gabriela<sup>2</sup>, Dra. Gutiérrez Dueñas Irene<sup>3</sup>, Dr. Cruz Rivera Delfino<sup>4</sup>.

**Resumen-** El conocimiento de la salud bucal de la población constituye una tarea fundamental desde la perspectiva de la salud pública, ya que la caries es el padecimiento con mayor incidencia y prevalencia alrededor del mundo. El objetivo de esta investigación fue determinar el índice de dientes, cariados, perdidos, obturados (CPOD), entre un grupo representativo de universitarios de ambos sexos, de nuevo ingreso del área de la salud del año 2016, incluyendo las carreras de: Nutrición, Químico Farmacobiólogo, Medicina, Odontología y Cultura Física de la Universidad Autónoma de Nayarit, anexando resultados al macro-proyecto de investigación titulado Diagnóstico y seguimiento del estado integral de salud en estudiantes universitarios de nuevo ingreso. **Material y método:** se realizó un estudio transversal, descriptivo, observacional, mediante la aplicación del examen de salud integral odontológica, el cual constó de una exploración clínica y registro en odontograma. Siendo revisados 151 alumnos con edad promedio de 18.4 años.

**Palabras Clave-** Índice, Caries, Alumnos, CPOD, OMS.

### Introducción

La salud bucodental es importante para el desarrollo físico y mental de las personas ya que desempeña un papel fundamental en la calidad de vida. (Mitchel F.David 1973)

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (1997), la caries es la enfermedad que tiene el primer lugar en las patologías bucales y es un problema de salud en el que intervienen diversos factores propios de la estructura económica, cultural, social, entre otros, por lo que es fundamental que el estomatólogo reconozca la importancia de la atención primaria para obtener mejores resultados.

La caries dental según Manau Navarro, C. (1995) está considerada como una enfermedad infecciosa y transmisible, produce una secuela que es la desmineralización de los tejidos del diente. Según la Norma Oficial Mexicana esta enfermedad es infecciosa bacteriana y multifactorial. Su etiología es un problema complejo ya que no existe una opinión universalmente aceptada, sin embargo, tres teorías importantes han evolucionado a través de años de investigación y observación: la teoría acidógena, la teoría proteolítica y la de proteólisis-quelación.

Dentro de los objetivos de salud bucal para el año 2020 recomendados por la Federación Dental Internacional (FDI), la OMS y la Asociación Internacional de Investigación Dental (IADR) proponen retos globales para los encargados de la planeación de programas en salud, en los planos nacional, regional y local; en consecuencia, se ha determinado un máximo de tres dientes cariados para la población escolar y la conservación de todos los dientes en 85% de los adolescentes de 18 años. (Hobdell M 20003)

El índice CPOD describe numéricamente los resultados de la afectación por caries en los dientes permanentes de un grupo poblacional. De acuerdo a la OMS los niveles de severidad en prevalencia de caries se determinan en: 0.0 – 1.1 Muy bajo 1.2 – 2.6 Bajo 2.7 – 4.4 Moderado 4.5 – 6.5 Alto 6.6 Muy alto. Con signos: C = caries 0 = obturaciones P = perdido. Se consideran 28 órganos dentales. No se toman en cuenta las terceras molares. (Olimon KM 1990) (Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral a la Población. Dirección Nacional de Estomatología. 2003). En el cuadro 1 se describen los criterios de diagnóstico considerados para la calibración de los inspeccionadores.

*El índice CPOD se determina:*

Total de dientes cariados perdidos y obturados en la población examinada

---

Total de personas examinadas.

CÓDIGO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
0	Sano	Un diente se registra como sano si no muestra evidencias de caries, ya sea tratada o sin tratar. Se excluyen las lesiones blancas.
1	Cariado	Se registra la presencia de caries cuando en una foseta o fisura o en una superficie dental se presenta una lesión blanda. El diente tiene una cavidad inconfundible, un esmalte socavado o un suelo o pared apreciablemente blanda. En caso de duda, la caries no debe registrarse como presente.
2	Obturado con recidiva	Se considera que un diente está obturado con caries cuando tiene una o más restauraciones permanentes y una o más zonas están cariadas.
3	Obturado sin recidiva	Diente obturado sin caries. Se considera que un diente está obturado, sin caries, cuando hay una o más restauraciones permanentes y no presenta caries dental en el diente. Se incluye en esta categoría un diente con una corona colocada debido a una caries anterior.
4	Ausente por caries	Diente perdido, como resultado de la caries. Se utiliza esta clave para los dientes permanentes o primarios que han sido extraídos debido a la presencia de caries. Para los dientes primarios perdidos, este grado debe emplearse sólo si el sujeto presenta una edad en la que la exfoliación normal no sería explicación suficiente de la ausencia.
5	Ausente por otro motivo	Dientes permanentes perdidos, por cualquier otro motivo. Se utiliza para los dientes permanentes que se consideran ausentes de modo congénito o que se han extraído por motivos ortodónticos o por periodontopatías, traumatismos, etc.
6	Sellador de fosetas y fisuras	Se aplica esta clave para los dientes en los que se ha colocado un material compuesto. Si el diente con sellador tiene caries, debe codificarse como 1 o B.
7	Puente, corona o implante	Se emplea para indicar que un diente forma parte de un puente fijo, esto es, es un soporte de puente. También se emplea para coronas colocadas por motivos diferentes a la caries, y para fundas o carillas que cubren la superficie labial de un diente en el que no hay signos de caries o de restauración. Nota. Los dientes perdidos, sustituidos por pilar de puente se codifican 4 o 5 en el estado de la corona.
8	No erupcionado	Esta clasificación está limitada a los dientes permanentes y se utiliza sólo para un espacio dental en el que hay un diente permanente sin brotar, pero en ausencia del diente primario.
T	Traumatismo	Se emplea para indicar si un diente sufre alguna afección por golpe.
9	No registrado	Esta clave se utiliza para cualquier diente permanente erupcionado que por algún motivo no se puede examinar (por ejemplo, presencia de bandas ortodónticas, hipoplasia intensa, etc.).

**Cuadro 1 criterios para el diagnóstico, descripción completa.**

#### Descripción del Método

El estudio fue de tipo descriptivo, transversal y observacional. El universo fueron 151 alumnos del área de la salud de la Universidad Autónoma de Nayarit del ciclo escolar 2016.

El macro proyecto consta de revisión general del estado de salud de alumnos de nuevo ingreso del área. Como parte del macroproyecto en el área de estomatología se organizó, capacito y calibro a 6 pasantes de estomatología para realizar la exploración y recopilación de datos en índice CPO-D (Klein y Palmer).

Se solicitó autorización ante la dirección de las distintas Unidades Académicas para justificar la inasistencia por una hora de un listado de alumnos de nuevo ingreso que requerían ser revisados.

Estadísticamente la muestra fue sacada de acuerdo al número de alumnos que ingresan a cada unidad académica; se realizó un estudio transversal, descriptivo, observacional, mediante la aplicación del examen de salud bucal

integral el cual constó de una exploración clínica y registro en odontograma. Siendo revisados 151 alumnos con edad promedio de 18.4 años.

Para realizar la revisión se solicitó a la unidad académica de químico farmacobiologo un aula con suficiente luz natural.

Se invitó por escrito a los estudiantes que colaborarían como revisores y revisados en el estudio. Se diseñó la hoja de recolección de datos y se llevó a cabo calibración entre investigadores y estudiantes participantes.

Lo sujetos de estudio fueron revisados en un aula con iluminación natural por una bina de pasantes de estomatología, uno para registrar y otro para explorar, este último equipado barreras de protección primaria.

Se informó al estudiante del objetivo del estudio y le solicitó firma de carta de consentimiento. En seguida procedió a la inspección y registro de los hallazgos dentarios en la hoja de recolección de datos. Finalmente comentó al estudiante de su resultado y le hizo entrega de una tarjeta con el registro de los mismos y recomendaciones de atención en su caso.

Al final de cada jornada, se hizo acopio del material desechable usado para depositarlo dentro de los contenedores sanitarios de la Unidad Académica de Odontología.

Los datos obtenidos fueron tabulados y graficados de acuerdo con el índice y a las variables de estudios para ser analizadas en los programas estadísticos MS Excel

### Resultados

Después de realizar el examen exploratorio a los 151 alumnos que participaron en el estudio, se determinaron aspectos importantes desde el punto de vista de la salud bucal. La población revisada por carrera fue de: 17 estudiantes de nutrición, 33 estudiantes de químico farmacobiologo, 26 estudiantes de medicina, 42 de cultura física y 33 de odontología, de los cuales 80 fueron del género femenino (53.3%) y 71 del género masculino (46.7%).

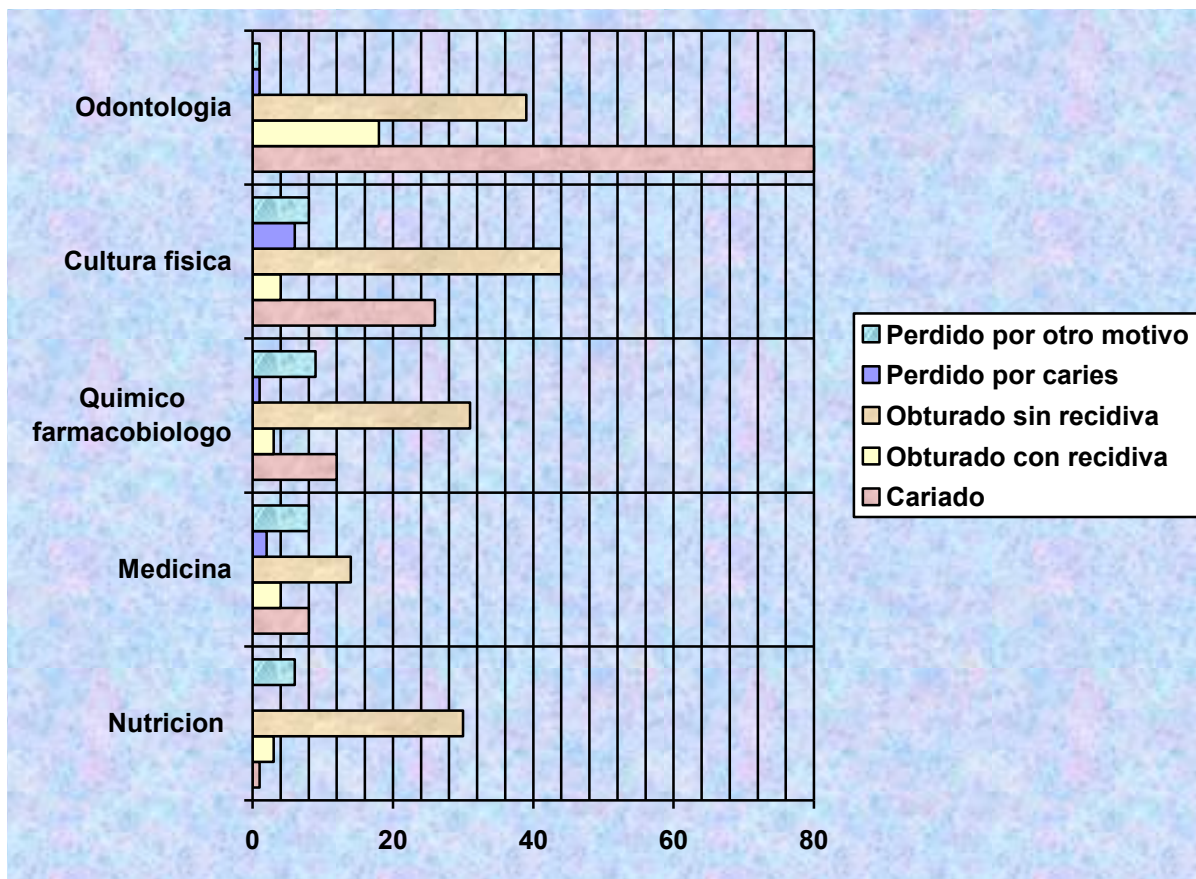
La edad promedio en la población de estudio de las cuatro licenciaturas fue 18.4 años. Respecto al número de dientes, caridos fueron: 159; dientes perdidos: 10; dientes obturados: 1.58; dientes sanos: 3890.

Estudiantes con dentadura completamente sana solo fueron 46 (30.46%), de los cuales 24 (52.18%) son hombres y 22 (47.82%) mujeres, por carrera: 4 de Odontología, 12 de cultura física, 9 de medicina, 15 de químico farmacobiologo y 6 de nutrición. Los dientes más afectados por caries con respecto al total de dientes caridos fueron: OD 47 y el OD 36 el mayor registro de caries fue de 17 y el menor de 1. En cuanto a los dientes perdidos caries se registraron solo 10 (6.62%) 6 (60%) en mujeres y 4 (40%) en hombres. Los perdidos por otro motivo fueron 32 (.76%) dientes 19 (59.3%) mujeres y 13 (40.7%) hombres. Dientes obturados fueron 158 (3.77%) : de nutrición 30 (18.90%) todas mujeres, químico farmacobiologo 31(19.62%) 20 (62.5 %)mujeres y 11 (37.5%) hombres; de medicina 14(8.86%) 12 (85.72)mujeres y 2 hombres (14.28%); de cultura física 44 (27.84%) 38 (86.4%) hombres y 6 (13.6%) mujeres y en odontología 39(24.68%) 10 (25.64%) hombres y 29(74.32%) mujeres , siendo 13 el mayor número de obturaciones presentes en una mujer y mínimo 1. En el cuadro 2 se muestran os resultados del estado de salud dental por carrera.

El índice de caries CPOD, fue de 2.16. La incidencia acumulada fue de 1.05 dientes. (3.76%).

Estado	Nutrición	Medicina	Químico farmacobiologo	Cultura física y deportes	Odontología
Sano	436	853	672	1032	897
Cariado	1	8	12	26	80
Obturado con recidiva	3	4	3	4	18
Obturado sin recidiva	30	14	31	44	39
Perdido por caries	0	2	1	6	1
Perdido por otro motivo	6	8	9	8	1
Total de alumnos	17	33	26	42	33

Cuadro 2. Frecuencia por estado dental y por carrera.



**Grafica 1** frecuencia del estado dental por carrera

### Discusión

Los datos recopilados en el presente estudio denotan que el estado de salud de los estudiantes del área de la salud de la Universidad Autónoma de Nayarit que cursan el ciclo escolar 2016 presentan según la OMS nivel de severidad en prevalencia de caries bajo ya que el resultado del índice CPO fue 2.16 aspecto que denota la importancia de implementar estrategias de prevención y rehabilitación bucal organizadas por la unidad académica de odontología; puesto que la OMS espera que la incidencia de caries dental aumente en muchos países en vías de desarrollo particularmente como resultado de un consumo cada vez mayor de azúcares y la exposición inadecuada a los fluoruros.

Abatiendo también múltiples afirmaciones de estudios de prevalencia de caries que indican que a mayor edad mayor nivel de severidad del índice.

Comparando los resultados con los obtenidos en un estudio realizado por la Universidad Autónoma de Nayarit por Aguilar-Orozco N (2009), en estudiantes de la licenciatura de cirujano dentista el resultado del índice CPOD fue de 8.45, situando a dichos alumnos en una escala crítica con relación a los índices de salud bucal aceptables; nuestro resultado del índice es mucho menor, sin embargo, la comunidad odontológica fue la que resulto con mayor incidencia de caries.

En Veracruz, Norma Inés Gómez ríos (2012) en su estudio de índices en universitarios de nuevo ingreso a la universidad veracruzana obtuvo resultado en el índice CPO-D de 13.1 sobrepasando la escala establecida por la OMS.

### Conclusión

Los resultados de este estudio indican que los estudiantes requieren en promedio la atención odontológica por caries de 1.05 dientes, lo cual permite establecer la necesidad de tratamiento y el estado de salud oral de los alumnos. Con relación a la pérdida dental, se obtiene que los dientes perdidos son en la mayoría de los casos, extracciones indicadas por ortodoncia, lo cual puede reflejar el interés que tienen los estudiantes por tener una cavidad oral en óptimas condiciones. Este trabajo contribuirá como base para las siguientes revisiones del macroproyecto de investigación manifestando el bajo nivel de caries en alumnos que ingresaron en 2016, siendo el resultado del

promedio de caries satisfactorio, ya que se pensaría que por estar estudiando en el área de la salud y dada la publicidad de las clínicas dentales de la UAN deberían salir cifras bajas de porcentaje de afecciones dentales por caries.

**Anexos**

Encuesta aplicada para la obtención del índice CPOD

**ENCUESTA  
 INDICE DE CARIES**

Fecha \_\_\_\_\_  
 Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

**ESTADO DE LA DENTICIÓN Y TRATAMIENTO NECESARIO**

Estado	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
Tratamiento																							

Estado	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
Tratamiento																							

<b>INDICE DE CARIES</b>	<b>INDICE DE CARIES</b>
C	C
P	P
O	O
SANOS	SANOS
CPO	CPO

ESTADO	NECESIDADES TRATAMIENTO
A0 = Sano	0 = Ninguna
B1 = Cerrado	F = Sellador de Fijura
C2 = Obturado con caries	1 = Obstrucción de 1 superficie
D/3 = Obturado sin caries	2 = Obstrucción de dos ó más superficies
E4 = Perdidó por caries	3 = Corona por cualquier motivo
-5 = Perdidó por otro motivo	5 = Tratamiento Pulpar
F6 = Sellador de fijura	6 = Extracción
G7 = Corona	9 = No registrado
-8 = Diente sin erupcionar	
H = Tratamiento	
-9 = No registrado	

## Bibliografía

- Aguilar-Orozco N, Navarrete-Ayón K, Robles-Romero D, Aguilar-Orozco SH, Rojas-García A. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Revista Odontológica Latinoamericana;1(2):27-32. 2009. Consultada por internet el día 8 de septiembre de 2017. Dirección de internet: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=62438&id\\_seccion=3711&id\\_ejemplar=6275&id\\_revista=225](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=62438&id_seccion=3711&id_ejemplar=6275&id_revista=225)
- Diario Oficial. Ley de Salud Bucal. Viernes 6 de agosto. Norma Oficial mexicana en proyecto. México, D.F.p.43. (1995). Consultada por internet el día 8 de septiembre de 2017. Dirección de internet: <http://estsocial.sld.cu/docs/Publicaciones/Indices%20epidemiologicos.pdf>
- Gómez Ríos Norma Inés <sup>(1)</sup> y Morales García Manuel Higinio <sup>(2)</sup> Determinación de los Índices CPO-D e IHOS en estudiantes de la Universidad Veracruzana, México Rev Chil Salud Pública; Vol 16 (1): 26-31 2012. Consultada por internet el día 5 de septiembre de 2017. Dirección de internet: <http://www.revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/view/18609>
- Hobdell M, Petersen PE, Clarkson J. Goals for oral health 2020. Int Dent J.;53:285-288. 2003
- Manau Navarro, C. en ECHEVERRÍA García, José El Manual de Odontología. MASON-SALVAT Odontología. Barcelona, España. 1995.
- Mena A, Riviera L: Epidemiología Bucal (Conceptos Básicos). OFEDO – UDUAL. Caracas, de Estomatología. Febrero 2003
- Mitchel F.David, Standish M. y Fast B.T. Propedéutica Odontológica. Editorial Interamericana. México, D.F. (1973).
- Olimon KM: Fundamentos de Epidemiología Ediciones Díaz de Santos, S.A. España, 1990.
- OMS: Encuestas de Salud Buco Dental. Métodos Básicos. Cuarta Edición. Ginebra, 1997.
- Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral a la Población. Dirección Nacional.CUBA 2002. Consultada por internet el día 2 de septiembre de 2017. Dirección de internet: <http://www.pdcorynthia.sld.cu/Documentos/Programas%20APS/prog%20de%20estomatologia.pdf>

## Conocimiento sobre el virus del Papiloma Humano que tienen las mujeres del programa Prospera del centro de salud, las Palmas

Med..Sex. Sánchez Castillo Martha Leticia<sup>1</sup>, Dra. Cruz Velázquez Ma. Del Carmen<sup>2</sup>, M.C Cuevas Reyes Blanca Luz<sup>3</sup>, Dra. Hernández Nava Imelda S<sup>4</sup>, Dra. Sepúlveda Covarrubias Maribel<sup>5</sup>, Dr. Díaz González Lucio<sup>6</sup>.

**Las infecciones de transmisión sexual (ITS), entre ellas el Virus del Papiloma Humanos se presentan como un problema de relevante importancia en la salud 2017 sobre el VPH .Método: estudio Descriptivo, transversal. Población: 133 mujeres de la ciudad de Chilpancingo Gro., en el centro de salud de la col. Las palmas del módulo 5. Cuestionario auto-aplicable aleatoriamente de 45 preguntas. Resultados. De las 133 mujeres encuestadas, el 45.1% tienen un nivel deficiente de conocimientos, el 3.8% tienen un nivel de conocimiento bueno. Sobre el conocimiento de vacuna del virus papiloma Humano el 68.4% es deficiente y el 2.3% es bueno. La mayoría de las mujeres de 26-30 años encuestadas tienen conocimiento regular. Conclusiones. Las mujeres con el rango de 26 a 30 años tienen mayor conocimiento sobre el VPH y de 51 a 55 años mayor desconocimiento acerca del VPH.**

**Palabras clave:** VPH, Factores de riesgos, Vacuna del VPH, Programa Prospera.

### INTRODUCCION

Las infecciones de transmisión sexual (ITS), entre ellas el Virus del Papiloma Humanos se presentan como un problema de relevante importancia en la salud pública, es de resaltar que en este recae la responsabilidad en un porcentaje significativo el nivel económico.<sup>1</sup> El virus papiloma humano (VPH) como agente causal del cáncer cervico-uterino ha sido firmemente establecido como la segunda causa de muerte en mujeres por cuestiones ginecológicas según INEGI en las estadísticas sobre el cáncer del 31 de enero del 2014.<sup>2</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “una de cada 100 personas acude a consulta por lo menos una vez al año debido a una infección de transmisión sexual”. En los países desarrollados, se encuentran entre las cinco de mayor importancia.<sup>3</sup> La infección causada por el virus del papiloma humano se ha incrementado de forma alarmante en los últimos años. Las tasas de mayor prevalencia son en adolescentes y mujeres jóvenes, lo que refleja cambios en el comportamiento sexual asociados con factores biológicos del desarrollo en la adolescente. Aproximadamente 20 millones de americanos se encuentran infectados con VPH y al menos 50 % de hombres y mujeres sexualmente activos adquirirán infección genital por VPH en algún momento de sus vidas.<sup>4</sup>

Cada año 490 mil mujeres son diagnosticadas en el mundo con el VPH. De las cuales 235.000 causan defunciones por cáncer. En México se ubica en el lugar número 11 como causa de muerte debido a esta asociación. Los 10 países con mayor número de casos en Latinoamérica son: Haití, Nicaragua, Bolivia, Ecuador, Paraguay, el Salvador, Perú, Guatemala, Honduras y México.<sup>5</sup> Más de 290 millones de mujeres están infectados con el virus del papiloma humano (VPH).En la mayoría de los casos, las ITS son asintomáticas o solo van acompañadas de síntomas leves que no necesariamente permiten un diagnóstico certero .Se considera a la infección del Virus del Papiloma Humano como el factor de riesgo más importante para padecer cáncer de cérvix. Los tipos de VPH más comúnmente detectados fueron: el 16 (50%), el 18 (12%), el 45 (8%), y el 31 (5%). El cáncer cervicouterino (CACU) en el mundo es devastador, siendo la segunda causa de muerte en la mujer en países desarrollados y la primera causa por cáncer en naciones en vías de desarrollo.<sup>6</sup>

La INEGI menciona que se diagnostican aproximadamente 68.000 casos de mujeres con cáncer de cuello de útero y cada año mueren 13.000 mujeres a consecuencia de ello. Esto equivale a 40 mujeres que mueren de cáncer de cuello de útero al día o cerca de 2 cada hora.

La cantidad de mujeres en el mundo infectadas por VPH son alrededor de 300 millones y unas 490.000 tiene cáncer de cérvix la mayoría en países en vías de desarrollo. A lo que se le debe añadir 68.400 canceres de vulva, ano, pene y cavidad oral que se pueden atribuir al VPH.<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Med.Sex Sánchez Castillo Martha Leticia. Escuela Superior de Enfermería. Universidad Autónoma de Guerrero.

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias de Enfermería. Escuela Superior de Enfermería. Universidad Autónoma de Guerrero.

<sup>3</sup> Maestra en Investigación Educativa. Escuela Superior de Enfermería. Universidad Autónoma de Guerrero.

<sup>4</sup> Doctora en Ciencias de Enfermería. Escuela Superior de Enfermería. Universidad Autónoma de Guerrero.

<sup>5</sup> Doctora en Bioética. Escuela Superior de Enfermería. Universidad Autónoma de Guerrero.

<sup>6</sup> Doctor en Ciencias Matemáticas. Facultad de Matemáticas. Universidad Autónoma de Guerrero.

Las infecciones de transmisión sexual, han aumentado principalmente debido a que la iniciación sexual se presenta en los adolescentes cada vez en edades más tempranas, incrementando el número de parejas sexuales de cada individuo y en consecuencia el factor de riesgo de contraer una ITS, debido a la falta de información.

Asimismo los jóvenes y adultos que no posean una madurez biológica, fisiológica y psicológica, y por falta de información y conocimiento apropiado, asumen conductas sexuales de alto riesgo, donde el ejercicio de la función sexual no llena los requisitos con respecto a de una sexualidad sana.<sup>8</sup>

El desconocimiento de las mujeres del centro de salud Las palmas sobre el VPH es una realidad que es preocupante ya que alarman los índices de dicha de enfermedad.

El investigador Zur. Ha realizado las investigaciones sobre el cáncer del cuello de útero, donde descubrió el papel del virus del papiloma humano, por lo cual recibió el Premio Nobel de Medicina en 2008. Mediante ensayos de hibridación y restricción demostraron que los virus que aislaron de las diferentes muestras clínicas no eran todos idénticos, así que se procedió a clasificarlos por tipos en 1, 2, 3, 4 y así de forma sucesiva, según se iban descubriendo nuevos subtipos del virus.<sup>9</sup>

## METODOLOGIA

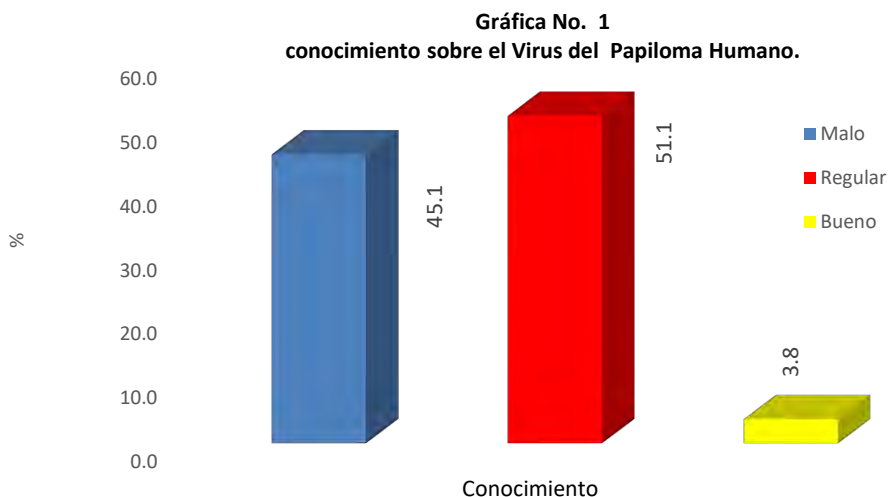
El presente estudio de investigación es Cuantitativo, El diseño es Transversal. La población son las Mujeres que pertenecientes a la colonia las palmas en Chilpancingo Gro., y que estén inscritas en el programa de prospera, ubicada en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. Tamaño de la muestra fue de 133 mujeres escogidas aleatoriamente. Se aplicó un cuestionario que consta de 45 preguntas, cuestionario incluye todas las variables e indicadores en estudio y consta de 2 partes, la primera referida a datos socio-demográficos y antecedentes ginecológicos, la segunda parte con 10 preguntas abiertas y cerradas dirigidas al conocimiento sobre el VPH. Previo a la aplicación del instrumento, se realizó una prueba piloto a 30 mujeres que no formaron parte de la muestra. La validación del cuestionario se realizó determinando el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual, fue igual a 0,764. La información fue procesada a través de una hoja de cálculo (Excel, 2007) y un paquete estadístico (SPSS versión 20 en Español). Para determinar la asociación entre dos variables se empleó el test estadístico chi cuadrado ( $p < 0,05$ ). Los resultados se presentan en tablas simples, tablas de asociación, diagrama sectorial y de barra según los datos obtenidos en la investigación. En esta investigación se cumplió con los cuatro aspectos éticos.

## RESULTADOS

El promedio de la edad fue de 32 años, con un valor mínimo de 51-55 años y un valor máximo de 31-35 años. El 33 % tenían una ocupación de ama de casa y 8.3 % son estudiantes y comerciantes, siendo el predominio con un estado civil de casada y el 8.3% Divorciada. Teniendo un 26.3% teniendo un grado académico de Secundaria completa y la minoría de un grado de Licenciatura.

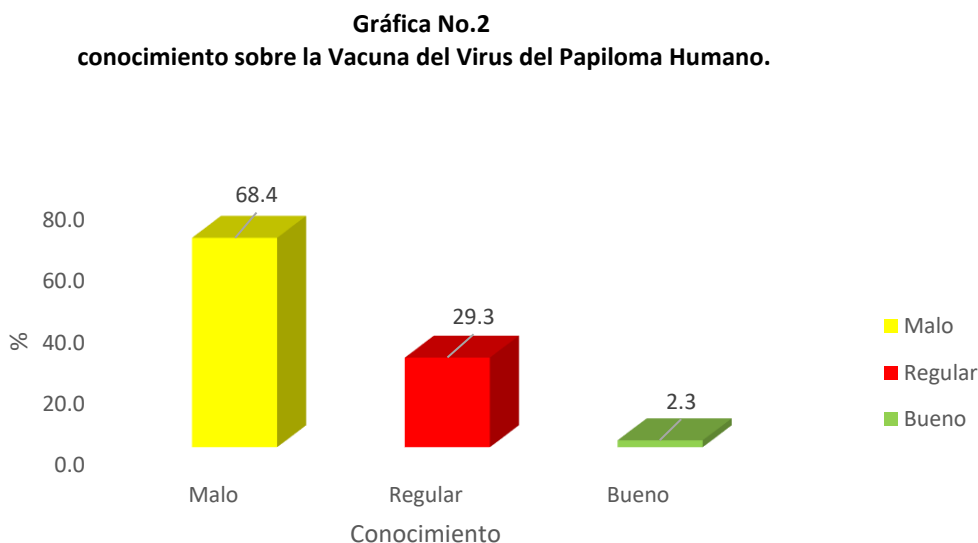
El 51.1% de la población tienen conocimiento regular sobre el Virus del Papiloma Humano, el 45.1 presento conocimiento malo o deficiente y solo el 3.8% tiene conocimiento bueno, lo cual nos indica que es grupo vulnerable a adquirir el padecimiento por no tener la información pertinente respecto a la información (Grafica 1).





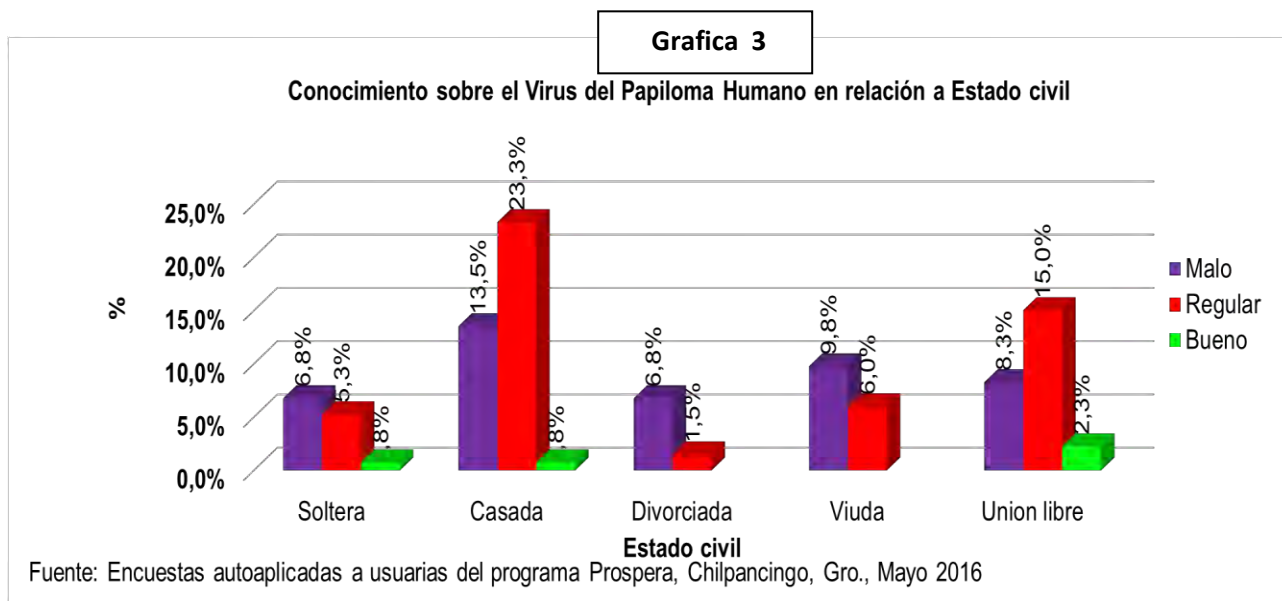
Fuente: Encuestas autoaplicadas a usuarias del programa Prospera, Chilpancingo, Gro., Mayo 2016

Respecto al conocimiento sobre la vacuna del virus del papiloma humano, el 68.4% de la población tiene conocimiento malo o deficiente, el 29.3 conocimiento regular y únicamente 2.3% tiene conocimiento Bueno (grafica 2).



Fuente: Encuestas autoaplicadas a usuarias del programa Prospera, Chilpancingo, Gro mayo2016.

El 14.3% de la población que tiene un grado de escolaridad de secundaria completa presento el mayor porcentaje de conocimiento malo/deficiente y solo el 0.8% con grado académico de licenciatura demostró conocimiento Bueno sobre la temática. En relación al estado civil el 23.1% de la población casada presenta conocimiento regular, y solo el 0.8% son solteras con un conocimiento de Bueno, esto nos demuestra que existe una deficiencia importante de conocimiento en la población estudiada, expuestas a un padecimiento silencioso, que coadyuva con otros factores a un cáncer cervicouterino (Gráfica 3)



Análisis bivariado: para determinar la relación que existe entre sexo, edad, ocupación, grado académico con la variable de conocimiento se utilizó la chi cuadrada.(tabla 1)

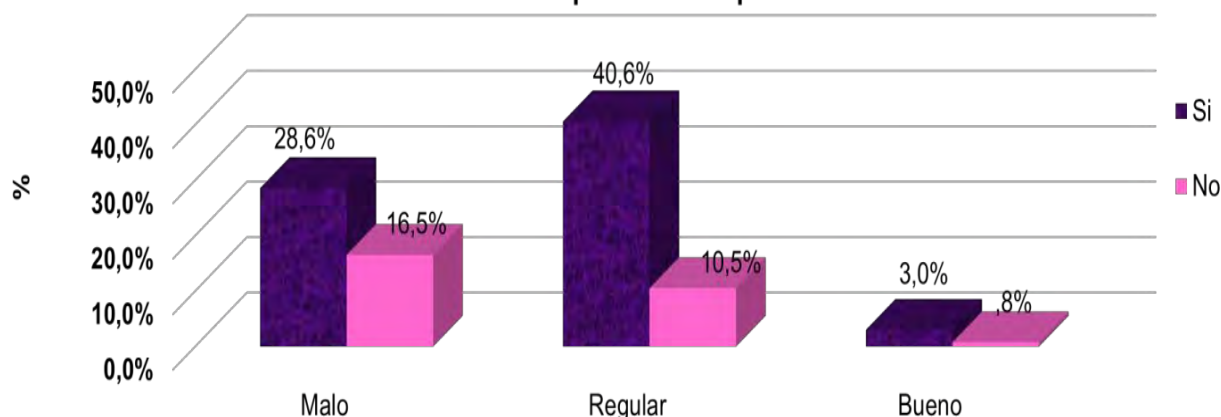
**Tabla # 1**  
**Asociación de Variables.**

VARIABLE	SIGNIFICANCIA
Grupo de edad	.000
Ocupación	.003
Escolaridad	.004
Estado Civil	.042
Conocimiento de la vacuna de VPH	0.00

Es importante reconocer que la prueba del Papanicolaou es el estudio que permite descubrir la presencia del virus en la mujer, encontrando que de las pacientes que acuden a realizarse el estudio el 40.6% presentaron nivel de conocimiento regular, y de las que no asisten a la toma del estudio, presentan conocimiento malo o deficiente en un 16.5% ., lo que nos refleja el desconocimiento sobre el padecimiento y la importancia del estudio citovaginal. (Gráfica 4).

**GRAFICA # 4**

**Conocimiento sobre el Virus del Papiloma Humano en relación a usted ha acudido a realizarse la prueba del Papanicolaou.**



Fuente: Encuestas autoaplicadas a usuarias del programa Prospera, Chilpancingo, Gro., Mayo 2016

### DISCUSION

Dada la importancia de la temática a nivel mundial se han realizado una gran variedad de artículos relacionados con la temática y podemos mencionar:

El investigador Miranda & Moreno, realizaron un estudio sobre conocimientos, actitudes y prácticas sobre el VPH en Colombia 2010 donde los resultados expresan que, 75% de la población tiene un concepto claro de lo que es el VPH y 89.5% conoce los principales signos y síntomas, en comparación a nuestro estudio de investigación el 60.9% del Centro de salud las Palmas tienen conocimiento sobre los signos y síntomas del VPH; lo que significa que el conocimiento de nuestras mujeres a cerca de la enfermedad, es regular colocándose en riesgo de adquirir el Virus del Papiloma Humano.<sup>10</sup> En el estudio realizado por Martínez & Vázquez, se encontró que predominó la población de mujeres encuestadas entre la edad de 30-40 años en contraste, con Comparado con nuestros resultados predominaba un índice alto en la población de mujeres encuestadas entre la edad de 31-35 mientras tanto en un índice bajo entre la edad de 51-55 años<sup>11</sup> Fonseca et al., Realizo en estudio donde se encontró que las mujeres entrevistadas con alta prevalencia son las mujeres que utilizan el condón como método de planificación familiar mientras que nuestros resultados predominaba un índice alto que no utilizaba ningún método de planificación y solo una minoría, el Dispositivo Intrauterino (DIU).<sup>12</sup> En el estudio denominado Relación entre el nivel de conocimiento y actitudes preventivas sobre la infección por el virus del papiloma humano en usuarias del centro de salud Chancas. Autor.- Valdez Castillo Evelyn Lu se identificó el nivel de conocimiento respecto a la infección del virus papiloma humano es: “Medio” (69.4%), “Alto” (15.3%) y “Bajo” (15.3%). Las actitudes sobre medidas preventivas para la infección por VPH es: “Buena” (88.9%) y “Regular” (11.1%) en contraste con los resultados del presente trabajo donde el 51.1% de la población tienen conocimiento Regular sobre el VPH, el 45.1 presento conocimiento malo o deficiente y solo el 3.8% tiene conocimiento Bueno, lo cual nos indica que es grupo vulnerable a adquirir el padecimiento por no tener la información pertinente respecto a la información.

En el trabajo de investigación realizado por Brizuela María Noel. Denominado Conocimientos sobre el VPH y prevención en adultos que acuden a un centro de atención primaria de la salud “Jean Henry Dunant” los resultados mostraron que más de la mitad de la población sabía que el VPH es un virus, que afecta a ambos sexos, la mayoría identificó las relaciones sexuales como forma de transmisión y al preservativo como método de prevención. El 64% identificó como factor de riesgo tener múltiples parejas sexuales. Más de la mitad de la población conocía como método de detección el Papanicolaou. El 43% conocía la existencia de una vacuna, resultados semejantes a los obtenidos como fue que la mitad de la población tienen regular sobre el virus del papiloma humano, más del 80% reconoció como factor de riesgo, más de la mitad de la población identificaron al condón como método de prevención y una mínima parte reconoció la existencia de una vacuna como medida preventiva del padecimiento mencionado.

### CONCLUSIONES

determino el nivel de conocimiento que tienen las mujeres y nos dio como resultado que tienen un conocimiento Regular y eso nos arroja a que se debe de promover más la educación para la salud abordando las temáticas sobre la prevención del virus del papiloma humano. El conocimiento sobre la vacuna las mujeres del centro de salud las palmas tienen un conocimiento Malo y/o deficiente lo cual nos lleva a comprobar por qué a sus padres de familia no están atentas a aplicación de la vacuna a sus hijos por el de conocimiento que tienen al respeto y así prevenir esta enfermedad en sus hijos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Heymann D, Thuriar M. El control de enfermedades transmisibles. 17ª edición. Washington, Organización Panamericana de la Salud; 2011
2. Ortunio C Magaly, Rodríguez Avitmar, Guevara R Harold, Cardozo C Rosa. Conocimiento sobre el Virus del Papiloma Humano en estudiantes de Citotecología de una Universidad Nacional. Comunidad y Salud [Internet]. 2014 Jun [citado 2016 Mar 09]; 12(1): 1-10. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-32932014000100002&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932014000100002&lng=es).
3. Organización Mundial de la Salud. Informe Las Mujeres y la Salud: los datos de hoy la agenda del mañana. [Online].; 2010 [cited 2011 Junio 29. Available from: [http://www.who.int/gender/women\\_health\\_report/es/index.html](http://www.who.int/gender/women_health_report/es/index.html). Instituto Nacional del Cáncer E.E.U.U. Cáncer de Cuello Uterino. [Online].; 2012 [cited 2012 Noviembre 26. Available from: <http://www.cancer.gov/diccionario?cdrid=444973>.
4. Organización Panamericana de la Salud. Análisis de la situación del cáncer cervicouterino en América Latina y el Caribe. [Online].; 2010 [cited 2011 Junio 30. Available from: <http://www.paho.org/common/Display.asp?Lang=S&ReclD=7639>.
5. ONU SIDA - OIM. Estudio de Conocimientos, Actitudes y Prácticas en relación al VIH y Sida y otras ITS en la población Ngabe - Buglé. [Online].; 2011 [cited 2012 Noviembre 26. Available from: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unfpa.or.cr%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc\\_download%2F104-vih-y-otras-its-en-indigenas-ngaebe-bugle&ei=fFaUlnqCILo8QTW7YGYAg&usq=AFQjCNGyL6-gobgxdcVoXYXe400](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unfpa.or.cr%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F104-vih-y-otras-its-en-indigenas-ngaebe-bugle&ei=fFaUlnqCILo8QTW7YGYAg&usq=AFQjCNGyL6-gobgxdcVoXYXe400).
6. Organización Panamericana de la Salud. Organización Panamericana de la Salud - Comunicado de Prensa Cáncer de Cuello Uterino. [Online].; 2010 [cited 2011 Junio 29. Available from: <http://www.paho.org/spanish/dd/pin/ps080514.htm>.
7. Castro I. “Conocimientos y factores de riesgo sobre infecciones de transmisión sexual en adolescentes”. *Rev Haban Cienc Méd* 2010; 9(5):705-716.
8. Franco L, Villa L. Principios epidemiológicos de la infección del Virus de papiloma humano. 3ra Edición. México: Mc Graw Hill. 2010; 246-263.
9. Castro E, Miranda P. Conocimiento, actitudes y prácticas acerca del VPH en adolescentes escolarizadas. *Cartagena-Colombia* 2011.2011; 3 (2): 275-281.
10. Lucumi Cuesta DI, Gómez Guitierrez Lf. Accesibilidad a los servicios de salud en la práctica de citología reciente de cuello uterino en una zona urbana de Colombia. [Online]. Bogotá: Revista Española de Salud Pública; 2010 [cited 2012 Junio 17. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272004000300006&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272004000300006&script=sci_arttext).
11. Varela J. Casos de transmisión sexual, su aumento por causa de su desconocimiento por parte de los portadores. *Diario Digital de Menorca*, 2011:601

# ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE RESILIENCIA Y AUTOCONCEPTO FÍSICO EN SITUACIONES DE VIOLENCIA MANIFIESTA FÍSICA EN LA ESCUELA EN ADOLESCENTES

Mtro. Jorge Alejandro Sánchez Castellón<sup>1</sup>, Mtra. Silvana Mabel Núñez Fadda<sup>2</sup>,  
Mtro. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez<sup>3</sup> y Mtra. Paola Cortés Almanzar<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo establecer relaciones entre los factores personales de resiliencia y el autoconcepto físico en estudiantes de escuelas preparatorias de Puerto Vallarta. Se realizó la aplicación a 375 estudiantes, de ambos sexos, cuyas edades fluctuaban de los 15 a los 19 años, procedentes de centros educativos públicos y privados de Puerto Vallarta, a quienes se les aplicó una batería de tests de autoinforme, integradas por la escala de Autoconcepto forma-5 (AF-5) de García y Musitu (1999), donde una de las dimensiones identificadas es el autoconcepto físico; de igual manera se aplicó la escala de Victimización en la escuela elaborado por el Equipo Lisis, a partir de la Escala Multidimensional de Victimización de Mynard y Joseph (2000) y el Cuestionario de Experiencias Sociales de Crick y Grotpeter (1996), haciendo énfasis en la dimensión de victimización manifiesta física; en un ejercicio reflexivo de correlación con la escala de Resiliencia (SV-Res) de Saavedra y Villalta (2008), Concluyendo con la identificación de elementos relacionales entre la influencia de los aspectos físicos con respecto a la construcción de resiliencia.

**Palabras clave**—Resiliencia, Autoconcepto, Violencia, Adolescentes.

## Introducción

La resiliencia es un término originalmente creado a partir de la Física y adaptado a las Ciencias Sociales, descrito como: La resistencia de un cuerpo a la rotura por golpe o condiciones adversas, se dice que la fragilidad de un cuerpo decrece al aumentar su resistencia. O, la capacidad de un material de recobrar su forma original después de someterse a una presión deformadora (Kotliarenco, Cáceres y Fontecilla, 1997, citado por Becona, 2006). Habilidad similar a las cualidades de un resorte: resistir a la presión, doblarse con flexibilidad y recobrar su forma original. Esta imagen de un resorte que rebota refleja una parte de la realidad de la resiliencia. Michael Rutter, la define como «un fenómeno manifestado por personas que evolucionan favorablemente, habiendo sido víctimas de estrés que, para la población general, comprendería un riesgo serio con consecuencias graves.» A la idea de resistencia a los eventos disruptivos, se añade otro componente: la capacidad de construir una vida significativa; habilidad construida a partir de la interrelación de elementos externos, socialización y afrontamiento de situaciones que van resignificando y reconstruyendo elementos internos de protección y resolución (Bouvier, 2002).

Ahora bien, uno de los elementos internos más significativos es el autoconcepto; para Musitu, García y Gutiérrez (1997) el autoconcepto puede entenderse como la percepción que el individuo tiene de sí mismo, basado en sus experiencias con los demás y en las atribuciones de su propia conducta. Involucra componentes emocionales, sociales, físicos y académicos. Se trata de una configuración organizada de percepciones de sí mismo, admisible a la conciencia y al conocimiento. Es un esquema cognitivo muy complejo construido a través de experiencias previas con respecto al mundo que lo rodea. Epstein (1981) dice que es una realidad compleja, integrada por diversos autoconceptos más concretos, como el físico, social, emocional y académico y los caracteriza como una realidad dinámica que se modifica con la experiencia; se desarrolla a partir de las experiencias sociales, especialmente con las personas significativas; es la clave para la comprensión de los pensamientos, sentimientos y conductas o comportamientos de las personas (Matalinares, 2011).

Así mismo, aun cuando la naturaleza multidimensional del autoconcepto físico no ofrece dudas a teóricos e investigadores, cuál sea el número e identidad de los subdominios que lo componen sigue siendo un tema abierto a

<sup>1</sup> Mtro. Jorge Alejandro Sánchez Castellón es Profesor e investigador integrado al CA. Estudios Comunitarios para la familia del Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. [jorgsc@gmail.com](mailto:jorgsc@gmail.com)

<sup>2</sup> Mtra. Silvana Mabel Núñez Fadda es Profesora e investigadora integrada al CA. Estudios Comunitarios para la familia del Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. [drasilvananunez@gmail.com](mailto:drasilvananunez@gmail.com)

<sup>3</sup> Mtro. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez es Profesor e investigador integrado al CA. Estudios Comunitarios para la familia del Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. [francisco.gomez@cuc.udg.mx](mailto:francisco.gomez@cuc.udg.mx)

<sup>4</sup> Mtra. Paola Cortés Almanzar es Profesora e investigadora integrada al CA. Estudios Comunitarios para la familia del Departamento de Psicología del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. [paolacortesalmanzar@gmail.com](mailto:paolacortesalmanzar@gmail.com)

discusión, a la vez que un asunto decisivo en la construcción de cuestionarios, cuyas subescalas se redactan obviamente en función de las dimensiones que pretendan medirse. Un repaso a las principales propuestas que se han venido desarrollando permitirá apreciar el alcance tanto de las coincidencias como de las discrepancias en cuanto a la estructura interna del autoconcepto físico. Bracken (1992) propuso diferenciar los ámbitos de competencia física, apariencia física, forma física y salud. El propio grupo de investigación de Marsh, por su parte, basándose en distintos análisis factoriales de las puntuaciones ofrecidas en test de rendimiento físico, construye una nueva versión del SDQ, un cuestionario específico del autoconcepto físico, el PSDQ (Physical Self Description Questionnaire), con nueve subescalas: fuerza, obesidad, actividad física, resistencia, competencia (habilidad) deportiva, coordinación, salud, apariencia y flexibilidad (Marsh, Richards, Johnson, Roche y Tremayne, 1994; Tomás, 1998, citados en Goñi, 2003).

De esta idea se desprende el interés del presente estudio, con respecto al establecer relaciones entre la resiliencia y el autoconcepto, en particular en la subescala del autoconcepto físico, construyendo una hipótesis con respecto a la influencia o modulación de las características físicas manifestadas en el autoconcepto físico, construidas a partir de mediación de los hábitos de ejercicio y alimentación, que repercuten sobre el individuo y en muchas ocasiones se traducen en la cimentación y autopercepción de fuerza a partir del físico, que en situaciones adversas, como la victimización en la escuela, puede ser un regulador en la percepción de un agresor con respecto a la selección de una víctima y en la manera en como modula el atacado alguna experiencia de victimización en este caso, en la escuela.

En particular, nos interesa el periodo de la adolescencia como un momento de construcción individual en donde el aspecto físico está íntimamente relacionado al autoconcepto, elemento que se desarrolla, refuerza o excluye principalmente en los espacios educativos en donde algunas veces observamos situaciones de inequidad y en algunos extremos, manifestaciones de violencia escolar entre pares, Olweus (2005) pionero en el estudio de este fenómeno, explica: "un alumno es agredido o se convierte en víctima cuando está expuesto de forma repetida y durante un tiempo, a acciones negativas que lleva a cabo otro alumno o varios de ellos". Al referirse a acciones negativas, señala que éstas pueden cometerse de forma verbal, mediante el contacto físico, con gestos, o bien por medio de la exclusión (Márquez, 2016). Una relación entre estudiantes, en la que se generan acciones agresivas aisladas, o causales y no conscientes, no debe ser catalogada como bullying, ya que dos condiciones básicas estarían ausentes: la intencionalidad y la reincidencia de la violencia en el tiempo (cronicidad). No obstante, como lo refieren Carozzo, Benitez, Zapata y Horna (2012), es necesario reconocer que cada persona posee umbrales de sensibilidad y tolerancia distintos, por lo que, situaciones de violencia relativamente breves, puede ser suficiente para generar en algún estudiante consecuencias graves (Márquez, 2016).

Pensemos en la idea de que el estilo de vida actual, basado en tecnologías avanzadas, contribuye a la disminución en los niveles de actividad física y ocio, un fenómeno asociado con el aumento de consumo de alimentos hipercalóricos y la obesidad. Al mismo tiempo, aparecen más estándares rígidos de belleza que exigen cada vez más una figura delgada. Las representaciones sociales del cuerpo ideal se inclinan hacia una imagen de juventud, belleza, vigor y salud. Los medios de comunicación social perpetúan esta "Obsesión por la apariencia", lo que ocasiona que las personas consideren que tienen un cuerpo imperfecto, provocando sentimientos de insuficiencia y discriminatorios, por parte de los demás (Lopes, 2008). En un estudio realizado por Griffiths (2006), los adolescentes con sobrepeso y obesidad, más a menudo son intimidados y victimizados; son expuestos a acciones negativas de otros estudiantes con la intención de herirlos, por lo que implica un desequilibrio en la fuerza, ya sea real o percibida. Las víctimas que sufren "bullying" en su adolescencia por presentar obesidad, pueden sentirse insatisfechos con su propio aspecto, ligados a un desajuste psicológico, y a una baja autoestima lo cual los hace más susceptibles a ser maltratados.

Así mismo, estudios realizados con 849 adolescentes de Monterrey, México; acerca de la relación entre género, índice de masa corporal y autoconcepto en adolescentes, aplicando la Escala de Autoconcepto AF5, una báscula y estadiómetro. Se encontró que el sobrepeso y la obesidad están relacionados con el género y con el autoconcepto total, así como con el autoconcepto físico. Además, se evidenció que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a las dimensiones de autoconcepto académico, social, emocional y físico; mientras que las comparaciones por grupos de peso revelaron diferencias en el autoconcepto físico y total ( $p < .05$ ). La dimensión física de una persona influye en su definición de sí, y por tanto, se recomienda desarrollar estrategias para el abordaje del sobrepeso y obesidad de la población adolescente, atendiendo a las diferencias que se observan en los grupos de peso y por género (Meza, 2016).

### Descripción del Método

Este estudio integra un diseño de investigación no experimental transversal, cuyo propósito es describir variables y analizar su relación en un momento dado. La población comprende una muestra aleatoria de alumnos matriculados en el ciclo escolar 2016-2017, en una escuela preparatoria oficial pública y dos escuelas preparatorias privadas de la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco, de 1° a 6° semestre de preparatoria. En este estudio se trabajó con una muestra no probabilística de tipo intencional, compuesta por un total de 375 adolescentes entre 14 y 19 años de edad de ambos sexos (217 mujeres y 157 hombres). La aplicación fue integrada por una batería de tests de autoinforme, integradas por la escala de Autoconcepto forma-5 (AF-5) de García y Musitu (1999), donde una de las dimensiones identificadas es el autoconcepto físico; de igual manera se aplicó la escala de Victimización en la escuela elaborado por el Grupo Lisis, a partir de la Escala Multidimensional de Victimización de Mynard y Joseph (2000) y el Cuestionario de Experiencias Sociales de Crick y Grotpeter (1996), haciendo énfasis en la dimensión de victimización manifiesta física; en un ejercicio reflexivo con la escala de Resiliencia (SV-Res) de Saavedra y Villalta (2008).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Con respecto a la resiliencia se identificaron mayor número de mujeres (198) en rangos altos de resiliencia y hombres (149). Sin embargo, en cuanto a porcentajes las mujeres se colocaron en un rango medio (69.2%) más significativo de resiliencia con respecto a los hombres que lograron un rango alto (42.9%). (Tabla 1).

			Rango de resiliencia			Total
			Bajo	Medio	Alto	
Sexo	Mujer	Recuento	1	18	198	217
		% dentro de Sexo	.5%	8.3%	91.2%	100.0%
		% dentro de rango de resiliencia	100.0%	<b>69.2%</b>	<b>57.1%</b>	<b>58.0%</b>
		% del total	.3%	4.8%	52.9%	58.0%
	Hombre	Recuento	0	8	149	157
		% dentro de Sexo	0.0%	5.1%	94.9%	100.0%
		% dentro de rango de resiliencia	0.0%	<b>30.8%</b>	<b>42.9%</b>	<b>42.0%</b>
		% del total	0.0%	2.1%	39.8%	42.0%
Total	Recuento	1	26	347	374	
	% dentro de Sexo	.3%	7.0%	92.8%	100.0%	
	% dentro de rango de resiliencia	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	.3%	7.0%	92.8%	100.0%	

Tabla 1. Resultados de rangos de resiliencia entre hombres y mujeres.

Evaluando los resultados de la escala de victimización en la escuela y en específico en la dimensión de victimización manifiesta física encontramos que el número de estudiantes afectados con este estilo de victimización fue mayor en un rango bajo, con 175 mujeres y 91 hombres. Sin embargo, en cuanto a porcentajes podemos identificar que las mujeres aparecen con un porcentaje bajo (65.8%) mientras que los hombres se colocan en el rango medio (60.6%) (Tabla 2).

			Rango Victimización Manifiesta Física			Total
			Baja	Media	Alta	
Sexo	Mujer	Recuento	175	39	3	217
		% dentro de Sexo	80.6%	18.0%	1.4%	100.0%
		% dentro de Rango Victimización Manifiesta Física	<b>65.8%</b>	39.4%	42.9%	58.3%
		% del total	47.0%	10.5%	.8%	58.3%
	Hombre	Recuento	91	60	4	155
		% dentro de Sexo	58.7%	38.7%	2.6%	100.0%
		% dentro de Rango Victimización Manifiesta Física	34.2%	<b>60.6%</b>	<b>57.1%</b>	41.7%
		% del total	24.5%	16.1%	1.1%	41.7%
Total	Recuento	266	99	7	372	
	% dentro de Sexo	71.5%	26.6%	1.9%	100.0%	
	% dentro de Rango Victimización Manifiesta Física	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	71.5%	26.6%	1.9%	100.0%	

Tabla 2. Resultados de victimización manifiesta física entre hombres y mujeres.

Dentro de los resultados del Autoconcepto físico encontramos un mayor número de participantes dentro del rango alto con 111 mujeres y 86 hombres y en cuanto a porcentajes observamos de ambos presentan porcentajes con pocas

diferencias. Sin embargo, en el rango bajo es mayor en mujeres (68.4%) y los hombres presentan un mayor porcentaje en el rango alto (43.7%) (Tabla 3).

			Rango Autoconcepto Físico			Total
			Bajo	Medio	Alto	
Sexo	Mujer	Recuento	26	80	111	217
		% dentro de Sexo	12.0%	36.9%	51.2%	100.0%
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	<b>68.4%</b>	57.1%	56.3%	57.9%
		% del total	6.9%	21.3%	29.6%	57.9%
	Hombre	Recuento	12	60	86	158
		% dentro de Sexo	7.6%	38.0%	54.4%	100.0%
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	31.6%	42.9%	<b>43.7%</b>	42.1%
		% del total	3.2%	16.0%	22.9%	42.1%
Total	Recuento	38	140	197	375	
	% dentro de Sexo	10.1%	37.3%	52.5%	100.0%	
	% dentro de Rango Autoconcepto Físico	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	10.1%	37.3%	52.5%	100.0%	

Tabla 3. Resultados de autoconcepto físico entre hombres y mujeres.

Se cruzaron variables entre Autoconcepto físico y Victimización Física, y resultaron con un número predominante de respuestas (267) en el rango bajo, cierta uniformidad dentro del rango de victimización manifiesta física baja con un porcentaje total de 71.4%. Sin embargo, se puede observar una pequeña predominancia de la relación entre el rango de victimización física baja y el alto autoconcepto físico con un 71.9% y 143 respuestas. (Tabla 4).

			Rango Victimización Manifiesta Física			Total
			Baja	Media	Alta	
Rango Autoconcepto Físico	Bajo Autoconcepto Físico	Recuento	26	9	2	37
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	<b>70.3%</b>	24.3%	5.4%	100.0%
		% dentro de Rango VM Física	9.7%	9.1%	25.0%	9.9%
		% del total	7.0%	2.4%	.5%	9.9%
	Medio Autoconcepto Físico	Recuento	98	36	4	138
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	<b>71.0%</b>	26.1%	2.9%	100.0%
		% dentro de Rango VM Física	36.7%	36.4%	50.0%	36.9%
		% del total	26.2%	9.6%	1.1%	36.9%
	Alto Autoconcepto Físico	Recuento	143	54	2	199
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	<b>71.9%</b>	27.1%	1.0%	100.0%
		% dentro de Rango VM Física	53.6%	54.5%	25.0%	53.2%
		% del total	38.2%	14.4%	.5%	53.2%
Total	Recuento	<b>267</b>	99	8	374	
	% dentro de Rango Autoconcepto Físico	71.4%	26.5%	2.1%	100.0%	
	% dentro de Rango VM Física	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	71.4%	26.5%	2.1%	100.0%	

Tabla 4. Resultados de relaciones entre autoconcepto físico y victimización manifiesta física.

Con respecto a la relación entre el autoconcepto físico y la resiliencia se puede identificar que los chicos con un alto índice de resiliencia conciden con chicos con un alto autoconcepto físico alto con 98.5% y 196 respuestas (Tabla 5).

			Rango de Resiliencia			Total
			Bajo	Medio	Alto	
Rango Autoconcepto Físico	Bajo Autoconcepto Físico	Recuento	1	8	29	38
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	2.6%	21.1%	76.3%	100.0%
		% dentro de Rango de Resiliencia	100.0%	30.8%	8.3%	10.1%
		% del total	.3%	2.1%	7.7%	10.1%
	Medio Autoconcepto Físico	Recuento	0	15	124	139
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	0.0%	10.8%	89.2%	100.0%
		% dentro de Rango de Resiliencia	0.0%	57.7%	35.5%	37.0%
		% del total	0.0%	4.0%	33.0%	37.0%
	Alto Autoconcepto Físico	Recuento	0	3	196	199
		% dentro de Rango Autoconcepto Físico	0.0%	1.5%	<b>98.5%</b>	100.0%
		% dentro de Rango de Resiliencia	0.0%	11.5%	56.2%	52.9%
		% del total	0.0%	.8%	52.1%	52.9%
Total	Recuento	1	26	349	376	
	% dentro de Rango Autoconcepto Físico	.3%	6.9%	92.8%	100.0%	



	% dentro de Rango de Resiliencia	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	.3%	6.9%	92.8%	100.0%

Tabla 5. Resultados de autoconcepto físico e indicadores de resiliencia

Con respecto a la relación entre victimización manifiesta física y el rango de resiliencia podemos observar una alta resiliencia en una victimización baja y media. (Tabla 6).

			Rango de Resiliencia			
			Bajo	Medio	Alto	Total
Rango Victimización Manifiesta Física	Baja	Recuento	1	20	<b>246</b>	267
		% dentro de Rango Victimización Manifiesta Física	.4%	7.5%	<b>92.1%</b>	100.0%
		% dentro de Rango de Resiliencia	100.0%	76.9%	71.1%	71.6%
	Media	Recuento	0	5	<b>94</b>	99
		% dentro de Rango Victimización Manifiesta Física	0.0%	5.1%	<b>94.9%</b>	100.0%
		% dentro de Rango de Resiliencia	0.0%	19.2%	27.2%	26.5%
	Alta	Recuento	0	1	6	7
		% dentro de Rango Victimización Manifiesta Física	0.0%	14.3%	85.7%	100.0%
		% dentro de Rango de Resiliencia	0.0%	3.8%	1.7%	1.9%
	Total	Recuento	1	26	346	373
		% dentro de Rango Victimización Manifiesta Física	.3%	7.0%	92.8%	100.0%
		% dentro de Rango de Resiliencia	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
% del total		.3%	7.0%	92.8%	100.0%	

Tabla 6. Resultados de victimización manifiesta física e indicadores de resiliencia.

### Conclusiones

Los resultados demuestran indicadores de resiliencia similares entre hombres y mujeres, con pequeñas diferencias a favor hacia las mujeres, donde lo relacionamos a los indicadores de victimización manifiesta física en mujeres (-) y hombres (+), ya que revisando los resultados podemos ver que las mujeres son victimizadas físicamente en un grado bajo y los hombres entre un grado medio y alto; esto no quiere decir que no reciban otro tipo de victimización; y recordando que la resiliencia es compleja en su medición ya que requiere de un fenómeno adverso para ser manifestada, y por ende medida. De igual manera, recordemos que la sensibilidad de cada individuo es distinta; en muchos casos la subjetividad del fenómeno y su significado, determinará la manifestación de respuestas resilientes por parte del individuo.

Por otra parte, observamos el fenómeno de la construcción y manifestación del autoconcepto, en específico del autoconcepto físico con indicadores uniformes para ambos sexos, pero con pequeñas diferencias favoreciendo a los hombres, y sumándose a la idea de que a mayor autoconcepto más baja victimización, cuestión que ya habíamos revisado con anterioridad. Sin embargo, recordemos que no necesariamente se cumple lo contrario y que el fenómeno de la victimización es complejo y tiene varios campos de acción, distintos a las manifestaciones físicas; de hecho, pensamos que tal vez la imposibilidad del atacante a ejecutar acción sobre el área física lo lleva a escalar a otras áreas donde puede acosar y atacar.

### Recomendaciones

De acuerdo a los análisis de los resultados encontrados, sería conveniente la búsqueda de aplicaciones longitudinales de instrumentos para lograr una mayor especificidad de los datos en movimiento durante periodos de tiempo. Así, como la búsqueda de detalles a mayor profundidad por medio del cotejo de respuestas de sujetos y la realización de entrevistas a profundidad con cortes cualitativas o mixtas.

### Referencias

Becona, Elisardo (2006). Resiliencia: Definición, Características y utilidad del concepto. Revista de Psicopatología y Psicología Clínica Col. 11, N° 3, pp.125-146.

Bouvier, P. (2002). "La resiliencia, una mirada que abre horizontes". Universidad de Valencia. Consultada por internet el 20 de septiembre del 2017, de Universidad de Valencia. Dirección de internet: <http://www.uv.es/~colomerj/fundacion/resilienciahorizontes.htm>

Goñi, A.; Esnaola, I.; Ruiz de Azua, S.; Rodríguez, A.; Zulaika, L.M. "Autoconcepto físico y desarrollo personal: perspectivas de investigación" Revista de Psicodidáctica. Num. 15-16, 2003, PP. 7-62. Consultada por internet el 19 de septiembre del 2017. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/pdf/175/17515081003.pdf>

Lopes SM. Body-Image and Obesity in Adolescence: A Comparative Study of Social-Demographic, Psychological, and Behavioral Aspects. *The Spanish Journal of Psychology*. España. 2008; 11 (2): 551-563.

Griffiths LJ, Wolke D, Page AS, Horwood JP. Obesity and bullying: Different effects for boys and girls. *ArchDisChild*. UK. 2006; 91(2):121-5.

Marquez, C. y Cols "Resiliencia en adolescentes victimas de violencia escolar" *Revista International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD*, No. 2, 2016, PP. 485-498. Consultada por Internet el 21 de septiembre del 2017. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/html/3498/349851778050/>

Matalinares, M. y Cols. "Factores personales de resiliencia y autoconcepto en estudiantes de primaria de Lima Metropolitana," *Revista IIPSI*, Vol. 14, No. 1, 2011, PP. 187-207. Consultada por Internet el 21 de septiembre del 2017. Dirección de internet: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/viewFile/2083/1802>.

Meza-Peña, C.; Pompa-Guajardo, E. G. (2016), Género, obesidad y autoconcepto en una muestra de adolescentes de México. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*. 44(12), 137-148. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2016.04404>

Rodríguez, A. Ramos, E. Fernández, A. (2015) "Relaciones de la resiliencia con el autoconcepto y el apoyo social percibido en una muestra de adolescentes" *Acción psicológica*, Vol. 12, No. 2, PP. 1-14. Consultado por internet el 21 de septiembre del 2017. Dirección de internet: [http://scielo.isciii.es/pdf/acp/v12n2/01\\_articulo.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/acp/v12n2/01_articulo.pdf)

# POSMODERNIDAD, TRADICIÓN Y VANGUARDIA EN *ELECTRA GARRIGÓ*, DE VIRGILIO PIÑERA

Claudia Sánchez Chávez<sup>1</sup>

**Resumen**— El escrito considera que *Electra Garrigó* es un texto ecléctico cuyos visos de posmodernidad —Lipovetsky (1983)— están establecidos a través de la forma en la que Virgilio Piñera presenta el individualismo, el hedonismo, el humor y la violencia; además incluye aspectos de la tradición literaria (el título remite a la tragedia griega, específicamente a la historia de la familia de Agamenón) y de la vanguardia (se vale de la técnica del metateatro, la experimentación y elementos del teatro del absurdo).

**Palabras clave**—Literatura cubana, teatro, posmodernidad, vanguardia.

## Introducción

En 1941, Virgilio Piñera crea *Electra Garrigó*. Esta obra es un hito en la escena de la Isla, porque en la primera mitad del siglo XX había dos tendencias claramente definidas en Cuba: una popular y una culta. La primera estaba representada por el bufo. Leal (1980) advierte que los elementos fundamentales de este tipo de teatro eran el negrito, el guajiro, la parodia y un afán por evidenciar las costumbres. Estos dramas destacaban por el humor, la picardía, el choteo y las sandungueras guarachas. Es sobre todo una literatura del “inframundo” de las clases sociales, cuyos temas básicos eran: “el matonismo, el machismo, la brujería, la mala vida, la moral flexible y los sueños de ascenso a base del dinero ilícito y los amancebamientos” (Leal, 1980: 75). Se distinguía por no respetar las reglas gramaticales del lenguaje, éste se mostraba lleno de “distorsiones” para señalar el idiolecto de cada uno de los personajes. En el siglo XIX, la mulata aparecía con una fuerte presencia erótica incluso con tintes de pornografía, más o menos sutiles. La segunda vertiente se subdividía en una variante extranjera, representada principalmente por la ópera y la zarzuela, y una vernácula. Esta última corresponde al teatro mambí, Leal (1980) señala como principal característica el aspecto militante, revolucionario, cuya preocupación consistía en mostrar personajes y situaciones reales. Esencialmente se desarrolló fuera de la Isla, en el lugar en el que se encontraran los exiliados; pues los temas tratados y, sobre todo, la forma en que lo hacían, generalmente, incitaban a la revuelta. La primera obra de este tipo fue *Abdala* (1869) de Martí. En la que un personaje africano se enfrenta a los invasores árabes. Ésta es la primera historia donde el héroe es negro y aparece con un tono serio. A pesar de situar el argumento en otro país hay una crítica implícita. Martí sugiere que la escena puede funcionar como un arma para la revolución. Visto de esta manera, *Electra Garrigó* está más cercana al bufo, pero mantiene el carácter culto del mambí y cierto aspecto rebelde; pero no enfocado hacia la liberación nacional, sino a la forma de hacer teatro.

## *Electra Garrigó: entre la tradición literaria y la vanguardia*

Comúnmente se afirma que con *Electra Garrigó* surge el teatro moderno en la Isla. Este adjetivo con el que se le designa pretende señalar una ruptura con lo ya establecido no sólo en el plano meramente formal, sino también a nivel de contenido. Esto concuerda con la intención de Piñera de crear una escena con aspectos cultos, populares, de vanguardia sin dejar de lado la cubanidad. Esta conglomeración de elementos aparentemente disímiles dieron como resultado una obra singular. Sin embargo, a pesar de este afán de ruptura llama la atención que *Electra Garrigó* sea un texto que apela a una historia perteneciente a la tragedia griega. *Electra Garrigó* mantiene profundos vínculos con la historia mítica de la cual deriva, en esencia el argumento no varía respecto de las versiones clásicas (Clitemnestra mata a Agamenón y Orestes comete el matricidio). No obstante, para Piñera es fundamental señalar el carácter de palimpsesto de su escrito y así evidenciar los cambios respecto de los dramas griegos. Por ello, es viable afirmar que se encuentra entre la tradición literaria y la vanguardia.

La complejidad de la obra piñeriana puede ser explicada desde el modernismo, éste considerado como un conjunto de tendencias de la literatura y del arte desarrollados durante la primera mitad del siglo XX cuyo afán principal era la renovación, “instrumento de exploración de nuevos materiales, de nuevas significaciones y combinaciones” (Lipovetsky, 2015: 88). Es importante comentar esta nota, ya que si una de las propensiones destacadas es darle la espalda al legado cultural precedente, Piñera lo que hace es “imitar” una historia que fue desarrollada por los tragediógrafos más destacados de Grecia: Esquilo, Eurípides y Sófocles. Aparentemente hacer esto lo alejaría rotundamente del movimiento artístico mencionado. Sin embargo, la insistencia en evocar a esos autores revela una mayor disimilitud con las propuestas de cada uno, ya que la distancia que los separa no sólo es temporal sino también espacial. Este vínculo paradójico será esbozado antes de señalar los aspectos meramente de vanguardia.

<sup>1</sup> Estudiante de la Maestría en Humanidades: Estudios Literarios en la Universidad Autónoma del Estado de México, México. claudiasanchezchavez@gmail.com.

La filiación con la tragedia griega salta a la vista desde el título. El nombre femenino remite sin lugar de dudas a una parcela específica de la literatura. Incluso una lectura superficial da como resultado varias similitudes. Para empezar llama la atención que cada uno de los tres actos del drama piñeriano estén inaugurados por un coro que comenta y predice las acciones de la escena, tarea análoga al de las versiones helenas. Los personajes icónicos de la historia del matricidio aparecen de forma invariable cumpliendo los mismos roles, mas se enfatiza que ahora viven en Cuba y pertenecen al siglo XX. Los caracteres tienen roles similares a los de sus precedentes helenos: Clitemnestra es amante de Egisto y mata a Agamenón; Electra incita a Orestes para asesinar a Clitemnestra. Sin embargo, Piñera no se vale de un modelo único, él utiliza elementos provenientes de la *Orestíada* y de dos obras intituladas *Electra*, una de Sófocles y otra de Eurípides.

*Electra Garrigó* presenta un mayor influjo de la versión de Esquilo, sobre todo porque ésta al ser una trilogía, ahonda en detalles. Particularmente retoma “Agamenón” y “Las Coéforas”, el segmento que desarrolla el homicidio de Agamenón y el matricidio. Como a Virgilio Piñera no le interesa el sustrato religioso ni considera que Electra y Orestes hayan cometido un crimen, entonces no incluye aspectos de “Las Euménides”. Las bases tomadas de “Agamenón” permiten ahondar en los antecedentes del conflicto familiar, pero ahora restringido a Electra, Orestes, Agamenón y Clitemnestra. Un elemento singular en Esquilo es el constante parangón de los caracteres con animales, aspecto que retoma el autor cubano. En *Electra Garrigó* el único personaje que tiene un vínculo explícito con otras especies es el Pedagogo, pues es un centauro; mas los demás personajes también serán señalados con cierta dosis de animalidad. Por ejemplo, Agamenón y Egisto son equiparados con gallos; Clitemnestra y Electra con gallinas; Orestes con un león, un tigre, una pantera.

De Sófocles retoma, fundamentalmente, la ausencia de Erinnias, la prevalencia de un plano humano y de “justicia”. Electra Garrigó es un carácter que presenta rasgos más cercanos a la Electra de esta obra, pues manifiesta una relación tirante y llena de odio con Clitemnestra. Incluso Orestes Garrigó ostenta rasgos similares a la Crisótemis de Sófocles, por la conducta cómoda de no contradecir a Clitemnestra. Esta sumisión de Crisótemis permite resaltar el carácter fuerte y el espíritu rebelde de Electra.

De Eurípides, se resalta el fuerte apego de Clitemnestra hacia Egisto y cómo se coluden para asesinar a Agamenón. Destaca también el uso de la anagnórisis (el reconocimiento) que es una lectura burlesca de la escena de Esquilo. Eurípides juzga como absurdos los argumentos expuestos por Esquilo en esta escena, según este último, Electra identifica a Orestes porque el rizo que éste ha colocado en la tumba de Agamenón es idéntico a la cabellera de ella; Electra se coloca sobre las huellas marcadas en el piso y coinciden exactamente con sus pies; por último, Orestes cuando revela su identidad le presenta un tejido fabricado por Electra cuando él fue exiliado. Eurípides en su obra contradice la validez de estos indicios, pues se supone que ambos hermanos han sido separados en la niñez y cada una de estas señales tiene bases poco firmes, Electra las cuestiona todas. Será hasta que Orestes señale expresamente quién es, que Electra podrá distinguirlo como tal. De igual forma, Piñera primero indica que un hombre ha colocado las manos sobre el cuello de Clitemnestra, pero Electra considera que ese argumento es endeble. No obstante, busca una prueba más contundente, un Orestes que acepte su destino como si fuera una verdad absoluta, porque el hado es individual, indiscutible e inexorable.

Genette señala que un palimpsesto permite ver “cómo un texto se superpone a otro al que no oculta del todo sino que lo deja ver por transparencia” (Genette, 1989: 495). Según esta lógica, *Electra Garrigó* está basada en las tragedias mencionadas, el hecho de que las tres refieran una misma historia hace difícil señalar a una sola como fundadora, más bien se trata de una mezcla de elementos de las obras precursoras; porque aunque haya similitudes con la trilogía de Esquilo también hay marcadas diferencias, algunas retomadas de Sófocles, otras de Eurípides y otras creadas por Piñera. *Electra Garrigó*, a pesar de remitir a la escena griega, presenta una historia con las modificaciones necesarias para ser una variante con rasgos particulares; sobre todo el cambio de contexto favorece la inclusión de aspectos meramente cubanos, así como acentuar aspectos vinculados a la vanguardia: lo lúdico, afirmar la inexistencia de los dioses y la individualidad de los personajes, la creación de una lógica propia así como un afán de experimentación.

El modernismo se relaciona profundamente con los movimientos de vanguardia. *Electra Garrigó* no es ajena a esta tendencia, ya que exalta la individualidad sobre todo en cuanto a la capacidad creadora. Si una de las bases principales es alejarse de la tradición esto permite no ceñirse a las reglas; el autor será quien decida plenamente qué debe incluir su obra a partir de su poética personal. Paradójicamente por esta razón Piñera retomó elementos de la tragedia griega, pues es libre de hacerlo. Sin embargo, el aspecto formal quizá sea uno de los rasgos más evidentes de esta libertad de inventiva. Uno de los “nuevos recursos” que contiene *Electra Garrigó* es una escena de metateatro. A pesar de que no es un componente realmente innovador, tampoco era comúnmente usado en el teatro de 1940. Si las principales líneas cultas eran la zarzuela y la ópera se tendía a repetir los esquemas establecidos; mientras que el ámbito popular se preocupaba por mostrar aspectos que tendieran hacia la risa, no buscaban renovar la escena. En *Electra Garrigó*, ante la idea del óbito del hijo predilecto de cada uno de los padres aparece una especie de

enseñación; Agamenón y Clitemnestra aparecen en escena con sendos dobles y cuatro criados que son mimos. Se presenta la farsa de la muerte ante la noticia del fallecimiento de Electra y de Orestes. De esta forma, tanto Agamenón como Clitemnestra se convierten en observadores de cómo fenecerían ante tan fatídico aviso. Se trata de un ejercicio meramente lúdico e imaginativo. Primero Clitemnestra recibe un telegrama del fallecimiento de Orestes en Australia a causa de las fieras. Agamenón, por su parte, debe elegir cuál fue la muerte de Electra. El texto señala: “Tres versiones de la muerte de Electra... (Pausa.) Lo echaré a la suerte. (El doble señala con el dedo a los mensajeros mientras Agamenón va diciendo.) ¡Tin Marín de dos pingüé, cúcara mácara títere fue! (El doble se adelanta y pone su dedo índice sobre el pecho del segundo mensajero.) ¡Ah, triunfó tu versión! Electra ha muerto de pasión de ánimo” (Piñera, 1992: 155). Después de recibir la noticia, Clitemnestra y Agamenón fingen sus respectivas muertes. Han asegurado durante la obra que ante tal escenario así sucedería. En realidad, sólo es un juego para competir quién fallecería más rápido ante el dolor de la pérdida de Electra u Orestes.

A nivel de contenido, “el modernismo no es más que un aspecto del amplio proceso secular que lleva el advenimiento de las sociedades democráticas basadas en la soberanía del individuo y del pueblo, sociedades liberadas de la sumisión a los dioses, de las jerarquías hereditarias y del poder de la tradición” (Lipovetsky, 2015: 86). A pesar de que *Electra Garrigó* retoma los papeles de cada uno de los caracteres, la motivación está marcada por intereses meramente personales, ya no se venga a ninguno de los familiares muertos. Se persiguen metas fijas que los caracteres siguen con convicción. La eliminación de las deidades es un punto crucial en el drama piñeriano, puesto que esto asegura la libertad de los personajes de elegir y, a su vez, ser responsables de sus decisiones. A pesar de ello se juega con la noción de destino, Electra al personificar al “oráculo” adquiere una visión privilegiada y global, por ello, asegura: “No tengo necesidad de los vendedores de periódicos para saber la definitiva suerte del pretendiente. Además, no me importa esa muerte. Es el primero que parte, le seguirán algunos más” (Piñera, 1992: 161). Electra irá dirigiendo a los caracteres para lograr el sino establecido, ella será capaz de saber el porvenir suyo y de los demás. En una de sus intervenciones, Electra les dice: “Ya dije que mi destino es quedarme aquí. Creo que no hay necesidad de la socorrida metáfora del capitán que se hunde con el barco... Y yo, me hundiré con esta casa. Me quedo y esto debe bastar” (Piñera, 1992: 162). Estos “destinos” asignados se derivan de los deseos de los personajes: Electra quiere quedarse en su casa; Orestes, viajar; Agamenón, conservar a Electra; Clitemnestra, impedir que su hijo se aleje, seguir siendo “reina”, mantener a su amante y deshacerse de Electra. Cada uno de los caracteres defiende su proyecto personal mediante una postura egoísta, de ahí que no haya alguna escala ética que regule su conducta. Al eliminar este aspecto, Piñera permite que los hijos se deshagan de los padres para poder cumplir las metas propuestas y, sobre todo, que no tengan culpa o remordimientos.

A pesar de que Electra no realiza personalmente los homicidios, cobra un gran protagonismo, es quien señala la ley de la apatía como una necesidad fundamental, en la que une la animalidad y la racionalidad como parte de una lógica despojada de sentimentalismos. Además dirige los destinos de todos los caracteres, se asemeja a un oráculo y se cerciora de que lo augurado se cumpla. La historia vista a través del siglo XX permite suprimir el estrato divino y reafirmar la individualidad.

El modernismo se regodea en “la exaltación del yo, en la autenticidad y el placer, valores directamente hostiles a las costumbres de la burguesía” (Lipovetsky, 2015: 83). En este sentido destaca la siguiente afirmación:

Eres de reducido humorismo, Clitemnestra Pla. ¿Es que nunca podrás contemplarme en el papel de Agamenón, rey de Micenas y Argos, de la familia de los Atridas, hermano de Menelao, sacrificador de Ifigenia, jefe de los Aqueos? (*Doble pausa, dirige la vista a lo alto*). He querido oscuramente una vida heroica, y soy sólo un burgués bien alimentado. (*Suplicante*). ¡Pero, decidme, os suplico, decidme! ¿Cuál es mi verdadera tragedia? ¡Porque yo debo tener una tragedia como todos los humanos, una tragedia que cumplir, y se me escapa su conocimiento! (Piñera, 1992: 163).

Este elemento en Piñera se une a otro aspecto importante del arte moderno: el “proceso de *desublimación* de las obras” (Lipovetsky, 2015: 89). Si se observa la cita anterior, Agamenón Garrigó es presentado como un burgués que se emborracha con cerveza. Amado del Pino (2013) señala que esto es significativo, pues es una bebida del pueblo, del hombre común y corriente. Agamenón Garrigó se encuentra despojado del pasado grandioso que le correspondería, él es único que añora esas épocas, todos los demás personajes se encuentran inmersos en el siglo XX y no se preocupan por coincidir con sus análogos griegos. Además Amado del Pino (2013) reconoce, en el tono exagerado del discurso de Clitemnestra, sobre la muerte de Orestes, aspectos melodramáticos provenientes de las películas y de las telenovelas comunes a estratos socioeconómicos bajos. Incluso ella acude a ver a un brujo ante la posibilidad inminente de su muerte, es decir, acude a la religión afrocubana. Estos elementos pueden sonar escandalizadores porque “había entretenimientos, costumbres, creencias, palabras y modos de vida que [...] resultaban ajenos y hasta inconcebibles” (Pino, 2013: 83) para las clases altas respecto del vulgo.

El tono poco serio que utiliza Piñera es vinculado con el choteo cubano. En este sentido, se señala que “en el occidente del país —con pretensiones más ‘refinadas’— se inventaron el eufemismo ‘fruta bomba’ para eludir el para ellos vulgar término de papaya” (Pino, 2013: 90) que remite al aparato reproductor femenino. En *Electra Garrigó* se lee: “*Entra Egisto llevando en la mano derecha una bandeja de plata con una papaya enorme*” (Piñera,

1992: 143). El escrito presenta explícitamente esta palabra, aunque es a nivel de acotación. Así cuando Orestes va a ofrecerle a su madre la tajada de frutabomba que la matará, Clitemnestra la degusta, habla del color, la pureza, el sabor de la pulpa. Esto explica que esta escena haya sido vista como prosaica por las connotaciones sexuales que implica. Todas estas notas que rompen la etiqueta buscan escandalizar a los burgueses.

El hedonismo se vincula íntimamente con la individualidad. A pesar de que *Electra Garrigó* no está completamente permeada de esta característica, Clitemnestra sí tiene rasgos de esta tendencia. Ella es la que destaca por su exacerbada sensualidad no sólo por las connotaciones de su fruta favorita, sino también porque comete adulterio con Egisto. Para justificar la muerte del gallo Agamenón, ella dice: “Soy una infeliz mujer que no puede disfrutar de su amante, a causa de un gallo viejo, paticojo, encorvado, picado de viruelas, renegrido, ronco y maloliente” (Piñera, 1992: 166). Este argumento se erige como la principal razón que tiene para deshacerse de Agamenón. Durante los tres actos, ella siempre aparece ataviada por una bata y sostiene los encuentros sexuales con Egisto en la casa donde se encuentra su familia. Incluso Egisto es quien en el primer acto le lleva la papaya hasta la habitación.

El afán vanguardista de *Electra Garrigó* es ostensible también cuando el Pedagogo reprende a Electra diciéndole: “Sigues la tradición, y eso no me gusta. ¿No te he dicho que hay que hacer una revolución?” (Piñera, 1992: 142). Sin embargo, no se trata de un guiño dirigido hacia alguna situación política, mas bien debe pensarse que “las analogías entre proceso revolucionario y proceso modernista son manifiestos: idéntica voluntad de instituir un corte brutal e irreversible entre el pasado y el presente, idéntica desvalorización de la herencia tradicional” (Lipovetsky, 2015: 90). El acto de retomar elementos de la tragedia griega es un acto consciente de Piñera, pero con ciertos matices subversivos. El tono utilizado por Piñera no es de seriedad ni de gravedad, sino más bien ligero. Piñera en realidad lo que busca es realizar una revolución en esta historia de la tragedia griega a nivel literario.

Sin dioses, “la sociedad se ve obligada a inventarse a sí misma de arriba abajo, según la razón humana, no según la herencia del pasado colectivo, ya nada es intangible, la sociedad se apropia del derecho de guiarse a sí misma sin exterioridad, sin modelo impuesto absoluto” (Lipovetsky, 2015: 87). El matricidio en *Electra Garrigó* responde a motivaciones propias de los hijos y además la noción del destino de ambos padres se erige como consecuencia de la intransigencia de los progenitores de dejar que los hijos elijan sobre su propia vida. Sin embargo, la justificación racional es muy importante en *Electra Garrigó*. Por ello, el Pedagogo se encarga de enseñarle a Electra que sólo existen hechos, ella al asimilar las lecciones dice: “No veo el pecado, Clitemnestra Pla. Te gusta Egisto Don, te acuestas con Egisto Don. Es muy sencillo” (Piñera, 1992: 163). Electra no recrimina a su madre, por el contrario, la anima a matar a Agamenón. Incluso le dice a Egisto: “Querido Egisto: nada te reprocho. Eres el amante de mi madre, tratas de suprimir a mi padre, pretendes sus riquezas, Clitemnestra te secunda, ¿qué esperas?” (Piñera, 1992: 164). Electra banaliza la importancia de la vida del padre y habla del homicidio como si fuera una tarea más, un paso para conseguir un fin determinado. Desde esta perspectiva, da igual si mueren uno o más. Lo más importante es realizar los objetivos que persiguen los caracteres, porque para el modernismo la meta principal es “la realización personal” (Lipovetsky, 2015: 84). Cada uno de los personajes hará lo necesario para lograr el objetivo que ha determinado. Electra Garrigó durante la obra habla a los no-dioses, por ello, al final del tercer acto reafirmará: “¡Considerad inexistentes Erinnias, la poderosa realidad de esta puerta! No os alegréis, inexistentes Erinnias, no sois vosotras ese rumor que yo sólo percibo. El rumor Electra, el ruido Electra, el trueno Electra, el trueno Electra... (*Sale por la puerta y la cierra pesadamente*)” (Piñera, 1992: 186). Con lo que se afirmará el reinado de la “indivinidad”, es decir, de Electra.

Otro aspecto revolucionario y vanguardista en *Electra Garrigó*, son los visos de absurdo que van creando una lógica propia del texto. Por ejemplo, en el primer acto ante la exposición exacerbada de cuánto le dolería a Clitemnestra perder a Orestes, Electra habla de un sueño que tuvo: una yegua mataba a un garañón dándole a oler un perfume; Orestes se emociona con la historia y ambos hijos comienzan a expresar sus anhelos por ser equinos. La digresión crea una ruptura en el hilo de la historia y se desvía hacia un aspecto fantástico. Otro ejemplo es cuando en la anagnórisis, en la obra se finge que Electra y Orestes han estado separados desde la niñez, cuando en realidad durante toda la obra se ha expuesto que han vivido bajo el mismo techo. Sin embargo, la cómoda posición de Orestes de no oponerse a Clitemnestra, no permitirá que sea visto como tal, pues por tradición Orestes debe cometer el matricidio, hasta que él asuma esta tarea como propia es cuando Electra podrá reconocerlo y ayudarlo a eliminar a Clitemnestra.

Lipovetsky advierte que “en el momento en que el arte se hace cosmopolita, ya no tiene unidad, coexisten en él tendencias decididamente adversas” (Lipovetsky, 2015: 93). Por ello, Piñera puede incluir elementos propios de la tradición universal y aspectos de vanguardia, que confluyen muchas veces con los postulados de la rebelión del modernismo no sólo en cuanto formas, sino también en contenidos. A pesar de que esa tendencia tendía a excluir evocaciones al pasado, paradójicamente el postulado de la libertad creativa permite a Piñera incluir referencias explícitas a la tragedia griega.

### Visos de posmodernidad

Piñera se distingue por haber sido un escritor provocador. Él no buscaba ceñirse a las reglas, sino más bien crear las suyas. A partir de esta lógica él puede reunir elementos tan disímiles como contextos radicalmente distintos, intención claramente señalada desde el título, pues el nombre femenino remite a la tragedia griega y el apellido intenta marcar una diferencia, a la vez que imita la historia fundadora también la transforma al ubicarla en el siglo XX en Cuba. Es cierto que en 1941 aún no era conocido el término posmodernidad; sin embargo, Piñera tiene un puesto de avanzada respecto del absurdo (si se considera que la primera obra vinculada propiamente con esa etiqueta es *La cantante calva* de Ionesco publicada hasta 1952) entonces también es posible afirmar que presenta visos de posmodernidad.

Lipovetsky (2015) señala que la posmodernidad es en cierta manera una continuidad de la modernidad. Se acentúa el hecho de que todas las combinaciones son posibles y respetadas, a pesar de que puedan sonar paradójicas. No obstante, algunos aspectos como el individualismo y el hedonismo son exacerbados. Estos dos aspectos fueron esbozados en el apartado anterior. Por ello, esta sección se enfoca en el humor y la violencia vistos desde esta perspectiva, en la que se evitan ciertos aspectos negativos y se busca una especie de neutralidad.

Según Lipovetsky (2015), el humor es uno de los elementos fundamentales del posmodernismo, cuyo aspecto tiende hacia lo extravagante e hiperbólico. Por ejemplo, cuando Clitemnestra argumenta los peligros que correría Orestes al emprender un viaje, se lee: “mi cariño me hace ver los cuadros más sombríos: Orestes expuesto al viento, Orestes a la merced de las olas, Orestes azotado por un ciclón, Orestes picado por los mosquitos” (Piñera, 1992: 146). De esta exposición, el último elemento suena ridículo. Clitemnestra pone al mismo nivel las tres acciones violentas de la naturaleza, cuando en realidad, la última (al no dar detalles) se presenta como una preocupación exagerada hasta un límite absurdo.

Lipovetsky señala que “los disfraces [...] [en esta época] ya no tienen sentido” (Lipovetsky, 2015: 143). Es curioso que Piñera presente a “*Agamenón, remedando con sábanas y una palangana el traje y el casco de un jefe griego. Está borracho, pero se comporta dignamente*” (Piñera, 1992: 162). Agamenón se coloca la “indumentaria” para representar la antigua figura heroica; no obstante, se trata sólo de objetos comunes que intentan representar el ropaje de un soldado. Todos los demás personajes al estar conscientes en su posición en el siglo XX, no ven al guerrero encarnado, sino una caricatura.

Además Lipovetsky (2015) incluye la dimensión del sinsentido y la lógica de lo inverosímil. En el apartado anterior se señalaron ejemplos que se presentan como absurdos, pues lo más importante para la obra es alejarse de la ilusión del orden y adquirir una plena autonomía que se aleja del registro mimético. Sin embargo, pese a esta tendencia, hay un interés en el “redescubrimiento de los fundamentos” (Lipovetsky, 2015: 153), de aquí que Piñera pueda hacer énfasis en las variantes “originales” de la historia de la familia de Agamenón para señalar los cambios creados. Por ello, al aspecto grandioso y culto de la tragedia, Piñera le opone “el lenguaje de la calle, se reviste de familiaridad y dejadez” (Lipovetsky, 2015: 157), verbigracia, los coros adquieren forma de guantanamera, una tonada popular de la Isla. La inclusión de la frutabomba conlleva un doble sentido profundamente relacionado con lo sexual. Piñera incluye elementos populares como la religión afrocubana, el consumo de cerveza, así como de películas y de telenovelas melodramáticas. Esos aspectos bajos impensables en el género original son posibles ahora para señalar la artificialidad de las creaciones anteriores. No todo es tan lógico ni tampoco está en un plano elevado, inalcanzable para el espectador común.

Para Lipovetsky “el humor, a diferencia de la ironía, se presenta como una actitud que expresa cierto tipo de simpatía, de complicidad, aunque sean fingidas, con la persona que se dirige; nos reímos con ella, no de ella” (Lipovetsky, 2015: 158). Por ello, cuando Clitemnestra al ser acusada de adúltera le dice a Egisto: “Tal cosa te iba a preguntar, caballeroso Egisto, fiel amigo de todos los maridos, leal compañero de todas las casadas: ¿sostienes ilícitas relaciones?” (Piñera, 1992: 163) se aprecia la ironía en las palabras, pues para empezar, su interlocutor ha sido caracterizado como un chulo cubano y ambos son cómplices de la infidelidad. Incluso que nieguen su relación es un tanto absurdo porque ellos no se preocupan por ser discretos, su amorío es a la vista de todos.

Respecto de la violencia, el afán democratizador del modernismo adquiere en el posmodernismo un discurso orientado hacia la tolerancia, por ello, señala que en las sociedades primitivas “el código de la venganza sirve para evitar el surgimiento del individuo independiente, replegado sobre su propio interés” (Lipovetsky, 2015: 178). Esta nota de Lipovetsky permite hacer una comparación entre los dramas helenos y el escrito cubano. Para los griegos es necesaria la venganza del padre asesinado, aunque los diversos autores le den matices distintos. Mientras que para Piñera la esfera social de restablecimiento de un orden no existe, por el contrario, justo como lo señala Lipovetsky se enfatiza la idea del individuo, ya que los personajes están motivados por otras circunstancias y objetivos.

Lipovetsky señala que “en la sociedad primitiva [...] los accidentes y desgracias de la vida, los infortunios de los hombres, lejos de ser acontecimientos fortuitos son el resultado de la brujería, o sea de la malevolencia del prójimo, de la voluntad deliberada de hacer el mal” (Lipovetsky, 2015: 183). Incluso esta idea está presente en la obra

piñeriana, Clitemnestra busca a un brujo para que le prediga el futuro; si la versión clásica tiene oráculos, la de la Isla apela a un elemento propio de la sociedad de Cuba, conocido por todos los habitantes a pesar de su nivel social. Clitemnestra está segura de que un mal la acecha y durante la obra sospechará de Electra. El mal no vendrá por mandato de un dios, sino de una persona en particular.

Piñera a pesar de incluir violencia, maneja dos matices. Electra incita a Clitemnestra para matar a Agamenón; pero no le dice cómo hacerlo. Clitemnestra decide valerse de las habilidades estranguladoras de Egisto. Clitemnestra ocupa un método un tanto rudimentario, aunque el Pedagogo señala que Egisto domina el arte porque con un solo movimiento evitó el sufrimiento del gallo Agamenón. Esta aclaración es importante porque la posmodernidad condena el uso de la fuerza, “la crueldad y las brutalidades suscitan indignación y horror” (Lipovetsky, 2015: 189). Por ello, Electra en un acto más civilizado y “humano” envenena la frutabomba que le ofrece Orestes a Clitemnestra; ya que lo más importante es que fallezca, no que sufra.

### Conclusión

*Electra Garrigó* es un texto ecléctico que toma forma a partir de elementos propios de la tradición literaria específicamente de la historia trágica de la familia de Agamenón; pero también de la vanguardia lo que le da un puesto de avanzada no sólo formal, sino también temáticamente. Piñera es uno de los pocos autores en utilizar el metateatro en la primera mitad del siglo XX. El afán de experimentación, de crear una obra original, hace que el texto piñeriano tenga una gran complejidad; más aún porque sigue algunos postulados del modernismo, pero los lleva al límite de tal forma que hace valer su papel de creador para señalar sus propias reglas, dándole aspectos de absurdo. El énfasis en la individualidad de todos los personajes y el hedonismo representado por las actitudes de Clitemnestra se erigen como rasgos de posmodernidad retomados de la modernidad; sin embargo, los rasgos más destacados que anticipan la tendencia señalada por Lipovetsky son el uso del humor con forma de ironía y de cierta neutralidad en la violencia, pues Electra busca una manera civilizada de matar a su madre, ya que no se trata de una venganza sino de un acto necesario para cumplir el “destino” elegido por Orestes (viajar) y Electra (permanecer en su casa), que sería imposible si ambos progenitores siguieran con vida.

### Referencias

- Esquilo. “Agamenón” en *Tragedias*, Gredos, Madrid, 2008, pp. 367-440.  
\_\_\_\_\_. “Las coéforas” en *Tragedias*, Gredos, Madrid, 2008, pp. 441-492.  
\_\_\_\_\_. “Las Euménides” en *Tragedias*, Gredos, Madrid, 2008, pp. 493-538.  
Eurípides. “Electra” en *Tragedias II*, Gredos, Madrid, 2002, pp. 273-538.  
Genette, Gerard. *Palimpsestos. La literatura en segundo grado*, Celia Fernández Prieto trad., Taurus, Madrid, 1989.  
Leal, Rine. *Breve historia del teatro cubano*, Letras Cubanas, La Habana, 1980.  
Lipovetsky, Gilles. *La era del vacío. Ensayos sobre el individualismo contemporáneo*, Anagrama, Barcelona, 2015.  
Pino, Amado del. *Teatralidad y cultura popular en Virgilio Piñera*, Verbum, Madrid, 2013.  
Piñera, Virgilio. “Electra Garrigó”, Espinosa Domínguez, Carlos, coord., *Teatro cubano contemporáneo*, FCE, Madrid, 1992, pp. 143-186.  
Sófocles. “Electra” en *Tragedias*, Madrid, Gredos, 2006, pp. 257-320.



## COMUNICACIÓN EDUCATIVA

Dra. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado<sup>1</sup>, Dra. Martha Elena Valdez Gutiérrez<sup>2</sup>, MC. Silvia Isabel Campos Viscencio<sup>3</sup>, MC. Sasi Herrera Estrada<sup>4</sup>, LI Ricardo Luna Carlos<sup>5</sup>, Dr. Javier Mascorro Pantoja<sup>6</sup>, Lic. Martha Patricia Rodríguez González<sup>7</sup>, C. Hayme Rocío Guerrero Garza<sup>8</sup>, C. Zaide Guadalupe Gallegos Lara<sup>9</sup>.

**La comunicación es básica para el avance de la humanidad y contribuye en el camino del éxito, en donde el emisor puede de manera intencional o no intencional generar un estímulo en el receptor con la finalidad de captar su atención, la comunicación persuasiva, ocurre de manera intencionada consciente donde un individuo o grupo, intenta dirigir un mensaje, obteniendo grandes resultados si se realiza de manera honesta, inteligente y con argumentos de conocimientos, para que las personas no puedan resistir este estímulo, existen diferentes formas de influir, pero no necesariamente se debe modificar una conducta, ya que existen ciertos valores de cambio que no pueden modificarse, entre estos se encuentran los sentimientos, el raciocinio, la percepción de la vida y saber diferenciar entre lo bueno y lo malo, en la educación superior este proceso influye directamente en el desarrollo de competencias profesionales que el estudiante requiere para su vida laboral.**

**Palabras claves:** *Comunicación, Educación, Educación Superior.*

### Introducción

Hablar de la relación entre la comunicación y la educación en su origen está dado desde la generación de ambos conceptos: no puede entenderse la tarea educativa sin una actividad comunicativa, no hay quién enseñe sin estar ejerciendo la comunicación. “El proceso de enseñanza aprendizaje integrado en todos los niveles educativos el maestro así como el alumno en donde tienen que estar comprometidos para que la comunicación pueda llevarse a cabo, en este binomio el maestro supervisa el aprendizaje, se hace responsable y maneja su autoridad en lo que enseña, ya que de no ser así, este proceso no sería posible.” (Aguilar, 2012). En el proceso de enseñanza – aprendizaje la comunicación es parte esencial para el logro de objetivos, en el ámbito educativo de nivel superior en México, es de suma importancia para todo docente, cumplir con el desarrollo de muchas otras funciones dentro su ámbito laboral, en la universidad desarrolla actividades administrativas, de coordinación, liderazgo, vinculación con el sector empresarial, etc., en donde se aplican todas las competencias profesionales que son transmitidas a los estudiantes para el desarrollo de vida laboral, sin olvidar que es esencialmente un ser humano que tiene la gran oportunidad de participar directamente en el desarrollo de las nuevas generaciones, su misión es y ha sido muy importante porque debido a su función es posible la evolución de la humanidad.

<sup>1</sup> Dr. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado, es Profesora de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México, México.

[llsanchez\\_2000@yahoo.com.mx](mailto:llsanchez_2000@yahoo.com.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> MC. Martha Elena Valdez Gutiérrez, es Profesor de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [valgtzme@yahoo.com.mx](mailto:valgtzme@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> MC. Silvia Isabel Campos Viscencio, es Profesor de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [sicamvi08@gmail.com](mailto:sicamvi08@gmail.com)

<sup>4</sup> MC. Sasi Herrera Estrada, es Profesor de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [sasih26@hotmail.com](mailto:sasih26@hotmail.com)

<sup>5</sup> LI. Ricardo Luna Carlos, es Profesor de la Academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [coricalc98@yahoo.com.mx](mailto:coricalc98@yahoo.com.mx)

<sup>6</sup> Dr. Javier Mascorro Pantoja es Profesor de la Academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [javier.mascorro@mail.ita.mx](mailto:javier.mascorro@mail.ita.mx)

<sup>7</sup> Lic. Martha Patricia Rodríguez González, es Profesor de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [paty.rogo@hotmail.com](mailto:paty.rogo@hotmail.com)

<sup>8</sup> C. Hayme Rocío Guerrero Garza, es Estudiante de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [haymero396@gmail.com](mailto:haymero396@gmail.com)

<sup>9</sup> Zaide Guadalupe Gallegos Lara, es Estudiante de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Aguascalientes / Tecnológico Nacional de México. México. [zaidegal@gmail.com](mailto:zaidegal@gmail.com)

## Desarrollo

El hombre es un ser dependiente de sus padres por un tiempo más amplio que el resto de los animales, y su educación resulta prolongada, al ocupar gran parte de su tiempo en aprender a desarrollar sus múltiples facultades naturales. Es así porque la capacidad ilimitada de aprendizaje y el proceso por medio del cual se adquieren conocimientos dura toda su vida, este proceso no sería posible si no existiese alguien que desempeñe el rol social de enseñar, permitiendo la comunicación ente ambos entes.

Afirmando que el acto de comunicar es equivalente a transmitir y en el proceso de transmisión, están integrados los elementos de: contenido, mensaje y una intención, por lo que se afirma que la comunicación educativa es un tipo de comunicación humana que propone logros educativos, algunos aspectos relevantes de este proceso, son la importancia de que la comunicación en el salón de clases, está definida por “El conjunto de procesos de intercambio de información entre el profesor y el estudiante y entre los compañeros entre sí, con el fin de llevar a cabo dos objetivos: la relación personal y el proceso de enseñanza-aprendiza”. (Duarte 2005). En este sentido esta aportación menciona que las relaciones interpersonales y grupales que se propicia en el aula son el resultado de la necesidad de comunicación que se gestiona en los diferentes roles, reglas e interacciones presentes en el intercambio de mensajes, contenidos, etc, en la mayoría de los niveles educativos.

El proceso comunicativo presente entre el maestro y el estudiante es esencial cuando surge algún problema, cuando se tiene alguna duda, o se quiere realizar una aportación, cuando se requiere intercambiar información o concepciones de la realidad, la comunicación va más allá de que el maestro hable y el estudiante escuche, de la clásica dictadura que se ejercía en la escuela tradicional dentro del aula, el maestro volcaba sus conocimientos sin ejercer ningún tipo de interacción o comunicación; Es más que el simple intercambio de palabras entre personas, es además de lo anterior la manera de expresar, la forma de dirigir el mensaje, el cual tiene dos significados, el directo dado por las palabras y el meta comunicativo, dado por la relación simbólica que se establece entre maestro y estudiante, en su lenguaje corporal.

“Para recuperar en el aula de clase las relaciones entre comunicación y educación, entre maestro y estudiante, se debe redefinir el papel tradicional del maestro, se deben ampliar las oportunidades del docente asociadas estas a más espacios democráticos, a ampliar sus conocimientos en lo relacionado con los avances de la ciencia y la tecnología; es por ello que en la actualidad se insiste en un nuevo rol del docente”, (Hernández, 2007) plantea que el docente tiene que reconocer su misión, la cual es la de optimizar el desarrollo del aprendizaje, integrando competencias genéricas, específicas y recursos didácticos necesarios para que la comunicación educativa se promueva de manera eficaz y contribuya a la apropiación del aprendizaje en el aula.

Es así que el primer paso para comunicarse con los estudiantes es escuchar realmente lo que dicen, hacerlo adecuadamente requiere atención, estar receptivo, perceptivo y sensible para captar los sentimientos que engloban las palabras, de igual forma los estudiantes deben estar atentos a lo que el maestro dice y pedir aclaración de conceptos, actitudes, formas de expresar, los contenidos temático de la materia. Dentro del aula la comunicación educativa se caracteriza por una relación terapéutica entre docente y estudiante logrando integrar un encuentro entre seres humanos que buscan el mismo objetivo: la optimización de los aprendizajes, propiciando una relación adecuada, donde el trabajo del docente es realizado más eficientemente y las situaciones son desarrolladas favorablemente, considerado como un acto donde un ser humano denominado maestro o docente conoce, comprende y ayuda a otro ser humano denominado como alumno o estudiante, quien realiza esfuerzos de acuerdo con sus propios recursos y experiencias en un afán de lograr sus metas, desarrollando las competencias genéricas y específicas que consciente o inconscientemente el docente transmite en él.

La definición de esta comunicación didáctica se fundamenta en la psicología humanística, llamada también de la tercera fuerza, que sostiene al ser humano como lo que es, una estructura biológica con libertad de funcionamiento, provisto de una estructura interna que le capacita para interactuar con otros en forma libre y responsable, dotado de un lenguaje, con capacidad para ser, crear y evocar. “Es así que también los teóricos de la educación afirman que el modelo del docente autoritario en las aulas conlleva a una situación inadecuada para garantizar el buen aprendizaje y desarrollo personal, social y emotivo de los estudiantes, las aportaciones de la escuela tradicional con esquemas de enseñanza, concebidos desde la visión del docente, están plagados de relaciones autoritarias e inflexibles y fuera de los cambios sociales, económicos y políticos” (Hernández, 2007). Aun así existe muchas escuelas que todavía funcionan desde la pedagogía tradicional, manteniendo estos modelos obsoletos para las características socio-culturales del presente, contribuyendo de este modo a generar en los estudiantes una seria de descontentos, desmotivaciones, aburrimiento, alejamiento de la realidad escolar, rebeldía, rechazo hacia las normas escolares, etc. La presencia de la comunicación en los listados de competencias de los estudios académicos en todos los niveles educativos, pero primordialmente en el nivel superior es básico, aunque bajo denominaciones distintas, es así que con frecuencia las distintas nomenclaturas responden a querer resaltar determinadas dimensiones o rasgos de esta competencia. Es así que estamos ante un término hasta cierto punto equívoco y polémico, dichos términos tan

diferenciados puede dificultar la realización de estudios comparativos puesto que, bajo el mismo concepto comunicación, se encuentran tantos términos diferenciados y no siempre asimilables, en donde se incluye tanto la capacidad para hacerte entender como la capacidad para redactar informes o documentos, en otros conceptos aparecen las competencias de expresión oral y comunicación escrita, es considerada como un “proceso más o menos complejo en el que dos o más personas se relacionan y, a través de un intercambio de mensajes, tratan de comprenderse e influirse para conseguir sus objetivos”. (Fragoso F.D. 2010)

Tomando en cuenta y analizando el termino comunicación utilizado por los empleadores, ante un ofrecimiento de empleo, rara vez aparece la denominación comunicación como tal, poniendo términos como variantes semántica y de contenidos en el mismo concepto, que va más allá de las definiciones académicas, encontrando expresiones como: habilidades comunicativas orientadas al cliente, dotes de comunicación, capacidad de comunicación y persuasión, buena presencia y buen comunicador, dominio tanto de la expresión oral como escrita, fácil interrelación con personas, buena relación personal, extrovertida con dotes comunicativas, entre otros, con el enfoque directo a la relación con el cliente.

Algunos estudios que relacionan competencias e inserción laboral se mencionan definiciones de comunicación tan variados como: se supone el dominio tanto de la expresión oral como escrita de los idiomas requeridos, otro concepto es el de orientación comercial; engloba diferentes denominaciones utilizadas por los empleadores que tienen como elemento común el estar dirigidas, por un lado, a la atención al cliente y, por otro, a la consecución de resultados, haciendo énfasis en la comunicación verbal como no verbal, de igual forma la comunicación interpersonal, se centra en el universo de las emociones y el desarrollo de la empatía que promueve el fomento del buen ambiente y la eficacia en el trabajo en equipo, permitiendo las habilidades de socialización.

La realidad esta competencia en el ámbito laboral, conviene abordarla no sólo desde estudios que permitan identificar valoraciones de los empleadores respecto a diversas competencias, y dimensiones de la empresa, donde según la clasificación de la organización son tomadas en cuenta en rangos diferentes, donde queda demostrado que para el empleador es muy importante el concepto y dominio de la comunicación en el desarrollo labora. (véase, Tabla 1).

#### COMPETENCIAS NECESARIAS SEGÚN EL EMPLEADOR

Encuesta	Valoración Gran Empresa	Valoración Pyme
Competencia trabajo en equipo	Comunicación (en todas sus dimensiones)	Comunicación (en todas sus dimensiones)
Capacidad de aprendizaje	Orientación comercial	Espíritu emprendedor
Comunicación eficaz de forma oral en lenguas propias	Espíritu emprendedor	Responsabilidad

Comunicación eficaz de forma escrita en lenguas propias	Resolución de problemas	Resolución de problemas
Competencia Comunicación	Trabajo en equipo	Idiomas extranjeros
Espíritu emprendedor	Capacidad de aprendizaje	Trabajo en equipo
Planificación y organización	Capacidad de análisis	Capacidad de aprendizaje

(Tabla 1 ) Fuente: Barraycoa, J. y Lasaga, O. (2010a)

La tabla demuestra que la gran empresa enfatiza una gran relación a la consecución de objetivos tanto dentro del equipo de trabajo, como corporativos y comerciales, explicando también la asociación de esta competencia con el espíritu emprendedor, que en el marco de estas organizaciones refleja el potencial desarrollo de una carrera profesional, es claro que la comunicación es considerada una competencia potenciadora de otras que suponen el cumplimiento de objetivos tanto personales como organizacionales.

La Pyme, el concepto como tal de comunicación pierde peso, en comparación a la gran empresa, al presentar menor nivel asociativo, tomando en cuenta que los empleadores establecen pocas asociaciones, concentrando el énfasis en la responsabilidad. En definitiva la comunicación aparece con todas sus dimensiones: orientación comercial, habilidades sociales y corrección lingüística, relacionada directamente a que el egresado demuestre un correcto nivel de expresión oral y escrita, también en el conocimiento de inglés.

### Conclusión

La educación y la comunicación han generado un gran vínculo desde sus orígenes hasta a actualidad, en la educación superior se promueve el desarrollo de competencias, en las cuales la comunicación es una de las primordiales porque de ella depende el éxito tanto académico como laboral del estudiante, la valoración y nivel de desarrollo de esta competencia es un verdadero potencializador en el ámbito profesional, según el análisis expuesto la gran empresa y la pyme tiene un concepto diferente, por lo cual se puede deducir que la competencia comunicación es entendida y reconocida según el u ámbito intercultural en el que se inserta, continúan apareciendo nuevas dimensiones y se redefinen las anteriormente establecidas, la orientación comercial pierde terreno y da paso a favor de las habilidades sociales que se han de desarrollarse en entornos multiculturales, por ende emergen capacidades relacionadas al conocimiento cultural y la capacidad de adaptación e integración en un nuevo entorno globalizados que incrementa notablemente el nivel de importancia de la comunicación.

### Referencias

Aguilar R. A. M., (2002). Enseñanza y educación. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos10/ened/ened.shtml?relacionados>.

Alonso & Gallego (2004). Los estilos de aprendizaje: una propuesta pedagógica. Disponible en <http://portales.puj.edu.co/didáctica/PDF/Didáctica/APRENDIZAJE.pdf>.

BARRAYCOA MARTÍNEZ, J. y LASAGA MILLET, O., “La perspectiva cualitativa en la elaboración de un mapa de competencias para los titulados en Ade y Economía” en *@tic revista d'innovació educativa*, nº 4, págs. 29-37. [http://ojs.uv.es/index.php/attic,\(2010\)\(a\)](http://ojs.uv.es/index.php/attic,(2010)(a)).

Duarte J., (2005). Comunicación y convivencia escolar en la ciudad de Medellín, Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, Número 037. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Madrid, España, pp. 135-154. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/800/80003709.pdf>.

Fragoso F. D., (2010). La comunicación en el salón de clases. *Revista Razón y Palabra. Comunicación Educativa* Número 13. Disponible en [http://Habib Ch. N.](http://HabibCh.N.com) (2005). Los estilos de comunicación y el proceso de negociación. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/Canales4/mkt/esticom.htm>.

Hernández G. L. (2007). Selección de lecturas de comunicación educativa. Disponible en [http://www.monografias.com/trabajos46/comunicacion-educativa/comunicacion z-educativa4.shtml](http://www.monografias.com/trabajos46/comunicacion-educativa/comunicacion-z-educativa4.shtml).

Hernández P. M. A. (2007). Los conflictos en el aula de clase. Disponible en <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=398>.

R. J. F. Peña V. S., & Sánchez P. R., (2003). El Estilo de Comunicación como dimensión de la Competencia comunicativa profesional pedagógica. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos13/comco/comco.shtml>.

# Vínculo Universidad-PYME en el CU UAEM Zumpango: Propuesta de Consultora de Negocios Universitaria para PYMES en la región noreste del Estado de México

Marycruz Sánchez Domínguez<sup>1</sup>, Clarisa Oropeza Maturano<sup>2</sup>,  
Mauricio Oaxaca Alonso<sup>3</sup>, M. en A.N. Brenda González Bureos<sup>4</sup>

**Resumen.** En México, el 95% de las empresas son Pymes, pero ¿qué les garantiza haber triunfado? Su gran visión: saber lo que quieren y lo que eso implica para lograrlo, tomando en cuenta las problemáticas y retos que surgen. Pero no en todos los casos han sido exitosas, pues se enfrentan a condiciones internas y externas que no pueden prevenir ni están preparados para atenderlos. Para enfrentar esos retos requieren de una asesoría diseñada a la medida de su organización pero con la mentalidad del empresario PYME de que son costosas o innecesarias no buscan alternativas de apoyo. Se propone fortalecer un vínculo universidad-empresa en la región noreste del Estado de México. Esta propuesta permitirá impulsar la visión de triple hélice, es decir, representa la cooperación entre la Universidad, la Empresa y el Gobierno. La presente investigación propone crear una Consultora de Negocios Universitaria para atender principalmente a las PYMES de su entorno.

**Palabras clave:** Universidad, PYME, Consultora.

## Introducción

### PYME

¿Qué es una Pyme? Pequeña y mediana empresa. Según Urbano. (Urbano, 2008) Nos dice que es una empresa y/o entidad que independientemente de su forma jurídica se encuentra integrada por recursos humanos, técnicos y materiales coordinados por una o varias personas que asumen la responsabilidad de asociar las decisiones oportunas con el objeto de generar utilidades ofreciendo bienes y/o servicios a la comunidad. El proyecto de crear una consultoría de negocios va dirigido para líderes de las PYMES, debido a que tienden a caer en el fracaso cuando no saben administrar bien los recursos proporcionados para su negocio, la intención de hacer esta consultoría se basa en las necesidades de los pequeños emprendedores que inician y a los que ya lo tienen para así poder fortalecer las ventajas que tienen para poner en marcha el negocio. Deberá tener en cuenta si es rentable y si es autosustentable debido a que el Gobierno Federal está implementando proyectos que sean 100% autosustentables e innovadores. En nuestro estudio, según (NAFINSA, 2017), la causa más frecuente del fracaso de las empresas mexicanas se deben a problemas que la misma tiene para poder vender sus productos inconvenientes para producir y operar, negligencia en los controles, falta de planificación adecuada, sobre todo la mala gestión de la inversión obtenida. En la revista Forbes Leticia Gasca detalla su punto de vista, del porque las pequeñas empresa fracasan (Leticia Gasca, 2004):

- 1.- Ingresos insuficientes para subsistir.
- 2.- Falta de indicadores.
- 3.- Falta del proceso de análisis.
- 4.- Planificación deficiente.
- 5.- Problemas en la ejecución.

Todo esto se deriva a que no hay una orientación adecuada del como emprender un negocio, siendo las PYME las principales generadoras de empleo en México.

<sup>1</sup> Marycruz Sánchez Domínguez. Estudiante del Séptimo semestre de la Lic. en Contaduría en el CU UAEM Zumpango.  
mary\_sanchez290513@hotmail.com

<sup>2</sup> Clarisa Oropeza Maturano. Estudiante del Séptimo semestre de la Lic. en Contaduría en el CU UAEM Zumpango.  
clarisa.maturano.conta@gmail.com

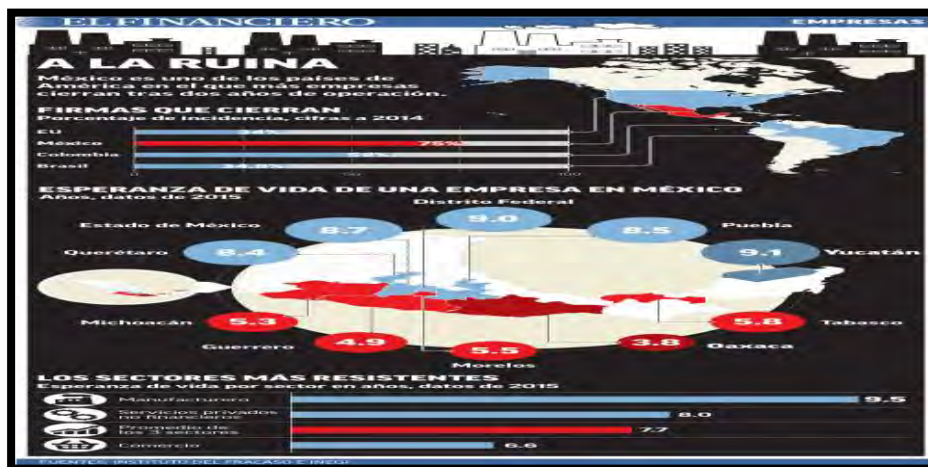
<sup>3</sup> Mauricio Oaxaca Alonso. Estudiante del Séptimo semestre de la Lic. en Contaduría en el CU UAEM Zumpango.  
mauricio\_rap2010@hotmail.com

<sup>4</sup> Brenda González Bureos. Maestra en Administración de Negocios. Coordinadora de la Lic. En Contaduría del CU UAEM.  
brengb74@hotmail.com

**Marco referencial y contextual.**

**Por qué fracasan las Pymes**

Las cifras de fracaso de las Pymes son muy elevadas. Las estadísticas indican que, en promedio, el 80% de las Pymes fracasa antes de los cinco años y el 90% de ellas no llega a los 10 años. Para los dueños de Pymes, las razones del fracaso es necesario buscarlas fuera de las empresas, pero los analistas empresariales se orientan más a identificar las causas del fracaso en las propias Pymes y, en particular, en la capacidad de gestión de sus responsables. (INEGI, 2014)



**Figura 1 “Cifras del fracaso de las PYMES en México. (INEGI, 2014)**

De acuerdo a un estudio de mercado, en México sólo dos de cada 10 empresarios están capacitados para administrar su propia empresa. (Anónimo, 2017). Zwilling, ha identificado las siguientes razones por las cuáles las pymes fracasan:

<b>No tener un plan de negocios escrito.</b>	• Base para un negocio viable y factible.
<b>Modelo sin ingresos.</b>	• ¿Cómo se obtendrían los recursos?
<b>Oportunidades de negocio limitadas.</b>	• No todas las buenas ideas se pueden convertir en negocios exitosos.
<b>No poder llevarlo a cabo.</b>	• Tener la idea ya es un gran paso, pero la idea por si misma no vale nada. Hablamos de inversión, innovación y de la ejecución.
<b>Demasiada competencia.</b>	• Un correcto estudio del mercado de todas las variables posibles.
<b>No tener propiedad intelectual.</b>	• Originalidad e innovación, hablamos de tos temas muy importantes para entrar al mercado.
<b>Un equipo inexperimentado.</b>	• En la realidad, los inversionistas financian personas no ideas.
<b>Mejora continua.</b>	• Pensar en evolucionar, es una de las mejores herramientas.
<b>Darte por vencido muy rapido.</b>	• Una de las principales causas del fracaso de las empresas es que el emprendedor simplemente se cansa, tira la toalla y cierra la compañía.
<b>Subestimar los recursos necesarios.</b>	• : Aunque el principal recurso es el dinero para financiar el proyecto, tener capital sin saberlo administrar, puede llevar al declive del negocio.

**Figura 2. “Razones por las cuales las Pymes tienden al fracaso en México” (Zwilling, 2017)**

**RAZONES POR LAS CUALES, LAS PYMES TIENDEN AL FRACASO. (ENTREPRENEUR)**

De acuerdo con los puntos anteriores, estas son las principales causas por las cuales el empresario falla al crear un negocio, no obstante, no es por escasas de información, sino por no querer o no saber con quién orientarse. Como universitarios sabemos la falta de este recurso, por lo tanto se pretende crear una consultora para apoyar al empresario para que pueda hacer las cosas bien y así fortalecer sus ideas.

### Vinculo Universidad-PYME

La universidad a través del tiempo ha sufrido transformaciones de acuerdo a las necesidades sociales que se viven en la actualidad a consecuencia de esto se crea la necesidad de cooperación entre alianzas y empresas lo cual es de suma importancia ya que surge el intercambio de conocimientos y a su vez contribuye al desarrollo del país, es por ello que el vínculo entre la empresa universidad y el modelo de la triple hélice plante una misión emprendedora para la universidad lo cual es de suma importancia para el desarrollo socio económico.

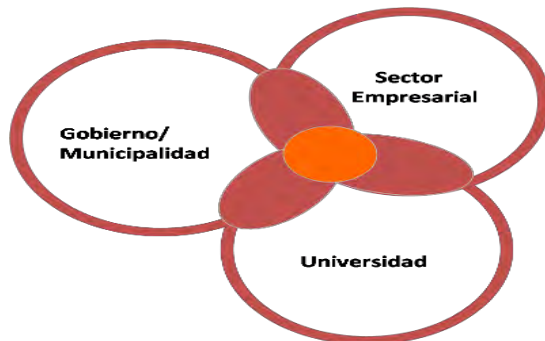


Figura 3 “Modelo de la Triple hélice”

El objetivo de la triple hélice es la identificación de los mecanismos específicos y las relaciones institucionales. Por otra parte es analizado como un modelo propuesto por (Gibbons, Nowotry, Schwartzman, Scott, & Trow, 1997) este modelo pretende que la Universidad sea un creador de conocimiento, que juega un papel primordial entre la relación empresa y gobierno. Por lo tanto es un proceso intelectual orientado a visualizar la evolución de las relaciones entre universidad-sociedad, y por otro lado caracterizado por la intervención de la universidad en los procesos económicos y sociales, este modelo ha sido desarrollado tanto en América Latina, Asia y Europa y ha servido como medio para fomentar innovaciones y el crecimiento de alianzas para lograr mayor participación en las universidades.

### ¿QUÉ PODEMOS LOGRAR CON EL MODELO DE LA TRIPLE HÉLICE EN EL C.U UAEM ZUMPANGO?

La visión de investigar con la finalidad de auto emplearse con la ayuda de las empresas, es por ello que la universidad debe crear estrategias para que la empresa pueda verse involucrada y así tener una universidad emprendedora donde los académicos comercialicen el conocimiento que tienen tanto docentes como alumnos y así las empresas podrían apoyar con recursos para seguir impulsando proyectos e impulsando la creación de empleos para estudiantes, a lo interno de la universidad como a lo externo con la necesidad de incorporar a los profesionales con la sociedad. Por otra parte el papel del gobierno es un factor primordial para llevar acabo el desarrollo del vínculo a través de la legislación instrumentos e incentivos fiscales propicios fomentando las relaciones universidad-empresa, el desarrollo tecnológico hace que este vínculo se facilite con los cambios frecuentes de la tecnología propicia un ambiente de constante generación de nuevos conocimientos y así se puede estimular el crecimiento en las empresas a través del desarrollo de capacidades que ayuden a las empresas por medio de las universidades crear fuentes de innovación para el desarrollo de tecnología es por eso que los estudios relacionados con la universidad, están enfocados básicamente en el desarrollo de la creación de nuevos conocimientos, de estimular la creación de nuevas empresas, y de incentivar la innovación y la alta tecnología.



Figura 4 “Vinculación entre empresa, gobierno y universidad”



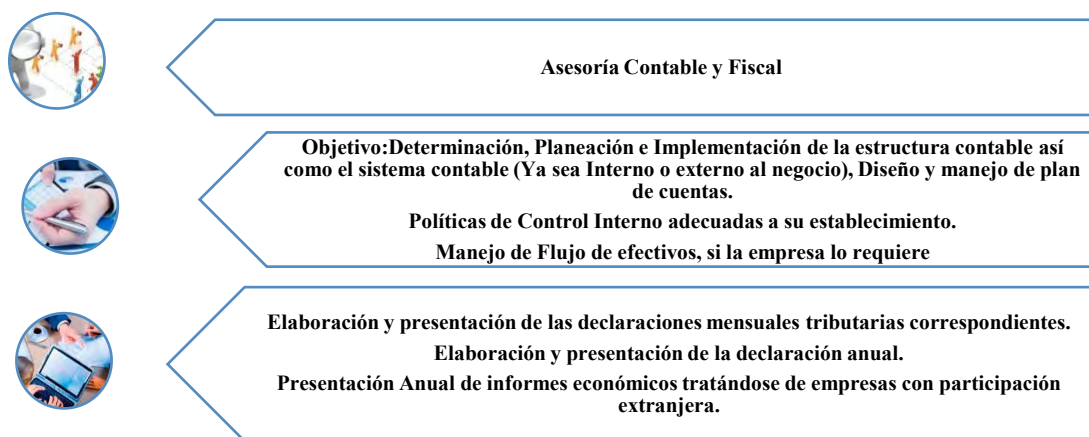
Es una herramienta para el análisis de las relaciones, que presenta aspectos sociales, históricos y/o económicos, este modelo se convierte en una herramienta que sirve como base para el análisis del contexto desde diferentes perspectivas; desde el ámbito meramente empresarial, tecnológico, educativo. Las relaciones de vinculación entre la universidad-empresa-gobierno lo cual permita identificar que existen acciones recíprocas entre los tres elementos que permiten acelerar el proceso de vinculación, el accionar de la universidad, el desarrollo tecnológico, de innovación, y las políticas de vinculación juegan un papel importante a la hora de analizar todo el ambiente que se desenvuelve alrededor de la temática. Por último la universidad presenta el factor humano y el factor clave para la investigación y el desarrollo, tanto dentro de la misma universidad como para sus egresados y el impacto que esta pueda generar a la sociedad, otro aspecto importante que se resalta es el uso de la tecnología, en donde se evidencia la aplicación del conocimiento y el interés empresarial sobre una determinada actividad, el desarrollo de la tecnología, está inmersa entre el interés fundamental de la universidad, en la aplicación del conocimiento y la formación de recursos humanos es por ello que el vínculo debe ser como una red de comunicaciones donde exista una relación para no perder su objetivo principal.

### Propuesta de Consultora de Negocios Universitaria para PYMES en la región noreste del Estado de México

¿Qué es una consultoría de negocios? Se entiende como un grupo de personas capacitadas para implementar procesos de gestión y análisis para optimizar y dinamizar el desarrollo de un negocio y/u organización. ¿Deberá tener un perfil el consultor? ¿Cuál sería el perfil? Efectivamente, el consultor deberá ser capaz de resolver problemáticas que se le imponen a través de los clientes, deberá dar más de una solución a la problemática, deberá ganarse la confianza del cliente, entre otras características que deberá tener. La finalidad del proyecto es implementar un programa que impulse a las PYMES, a través del Vínculo Universidad-PYME, satisfice la necesidad de que los pequeños emprendedores, tengan una idea de un plan de negocios, un mercado potencial, mercado meta, entre otros aspectos relevantes. Se proponen las siguientes actividades:

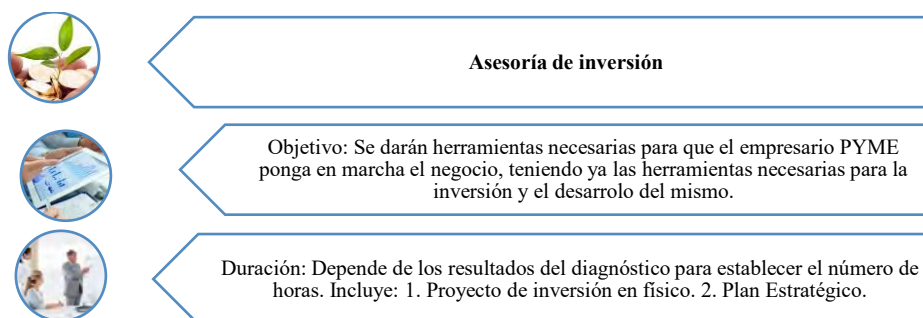


**Figura 5: Plan de la consultoría.**

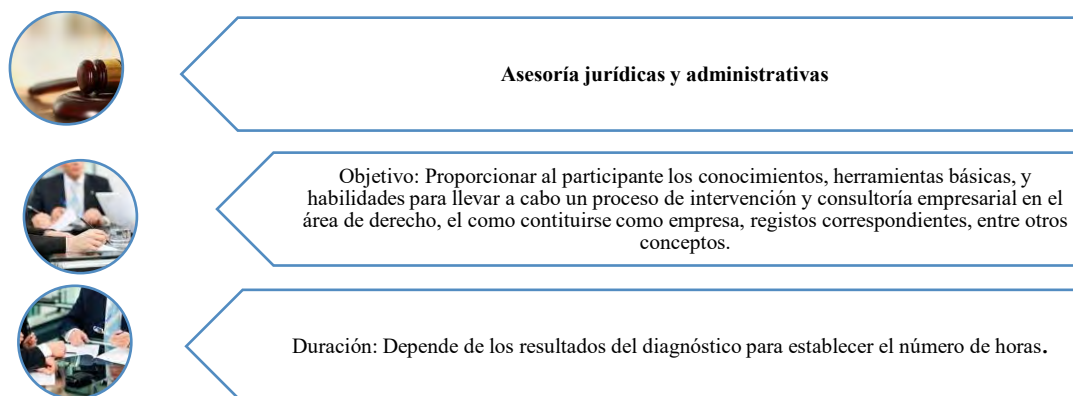


**Figura 6: Descripción de las asesorías.**

La propuesta establecida para poder brindar los servicios en la Universidad, sería hacer un equipo conformado con alumnos de diferentes carreras del CU UAEM Zumpango, influyen carreras como Lic. En Derecho, Lic. En Administración, Lic. En Contaduría, con la asesoría de docentes, se formaría un equipo de las tres carreras mencionadas en donde empezaríamos a aplicar la triple hélice, que consiste en brindar los servicios de consultoría a cambio de beneficios para la Universidad, esto generaría una ganancia que se puede utilizar para diversos gastos que la universidad tiene, con lo recaudado en un plazo y de esta manera buscar que la universidad sea generadora de sus propios recursos. Nuestros posibles clientes, serían municipios vecinos como San Andrés Jaltenco, Nextlalpan y el poblado vecino, San Juan Zitlaltepec, debido a que son poblaciones que se dedican a la industria textil ya sea la confección de vestidos o pantalones de mezclilla, siendo nuestros principales objetivos para poder poner en marcha la consultoría, la creación de la consultoría como un beneficio para los empresarios PYME sería que reduce los costos, como sabemos los costos generados por la contratación de unos asesores en diferentes temas para un empresario PYME resulta un gasto mayor por lo que no están dispuestos a pagar una cantidad por cada asesoría, el beneficio que brindamos es que se les dará asesoría a cambio de una pequeña cuota de recuperación que como ya se mencionó sería para diferentes gastos que pudiera tener la Universidad.



**Figura 7: Descripción de asesoría de inversión.**



**Figura 8: Descripción de asesoría jurídica y administrativa.**

### Conclusión

El crear una consultoría de negocios implica esfuerzo tanto de alumnos como de académicos que a su vez fungirían como mentores impulsando a las siguientes generaciones a participar en el proyecto, con la satisfacción de saber que se genera un recurso monetario que puede ser utilizado para necesidades que tenga la institución. La Consultoría tiene beneficios tanto para la Universidad como para el pequeño empresario PYME, los costos de las consultorías que contratarían se reducen, debido a que se trata de darles las herramientas necesarias para que puedan emprender su negocio, enlazamos el vínculo Universidad-PYME en

donde establecemos una pequeña conexión para darles la asesoría necesaria y así obtener que el empresario PYME tenga un crecimiento económico, sea sostenible, viable y rentable.

### Notas biográficas

Marycruz Sánchez Domínguez. Estudiante del Séptimo semestre de la Lic. en Contaduría en el CU UAEM Zumpango. Participante activa del Colegio de Contadores Públicos de México, A.C. Actualmente realiza prácticas profesionales con proyecto de Auditoría Interna en la Tienda SEDENA 37/02 de la Base Aérea Militar N° 1 Santa Lucía, Estado de México. mary\_sanchez290513@hotmail.com

Clarisa Oropeza Maturano. Estudiante del Séptimo semestre de la Lic. en Contaduría en el CU UAEM Zumpango. Participante activa del Colegio de Contadores Públicos de México, A.C. Se desempeña como Auxiliar Contable en JASA y Asociados, S.C. en el municipio de Zumpango, Edo. Méx. clarisa.maturano.conta@gmail.com

Mauricio Oaxaca Alonso. Estudiante del Séptimo semestre de la Lic. en Contaduría en el CU UAEM Zumpango. Participante activa del Colegio de Contadores Públicos de México, A.C. Actualmente realiza prácticas profesionales con proyecto de Auditoría Interna en ILSP S.A.P.I. DE C.V. Seguridad privada en Cuautitlán Izcalli, Edo. Méx. mauricio\_rap2010@hotmail.com

Brenda González Bureos. Maestra en Administración de Negocios. Coordinadora de la Lic. En Contaduría del CU UAEM Zumpango y miembro del Cuerpo Académico en Consolidación “Gestión de la Educación e Investigación Sustentable” UAEMEX. Actualmente realiza estudios de Doctorado en Dirección de las Organizaciones en la Universidad Autónoma Popular del Estado de Puebla (UPAEP). brengb74@hotmail.com

### Referencias

Anónimo. (06 de Septiembre de 2017). ¿Porqué fracasan las PYMES? Estado de México, México.

ENTREPRENEUR. (s.f.). 10 razones por las cuales fallamos al emprender. Estado de México, México. Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/268104>

Gibbons, M. L., Nowotry, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1997). *La Nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia de la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Ediciones Pomales-Corredor.

INEGI. (Enero de 2014). Fracasan en México el 75% de los emprendimientos. México, Estado de México.

Leticia Gasca. (28 de Diciembre de 2004). *Revista Forbes*. Recuperado el 21 de Agosto de 2017, de 5 causas del fracaso de los negocios en México.: <https://www.forbes.com.mx/5-causas-del-fracaso-de-negocios-en-mexico/>

Múnera, D. y. (2011). *Redes triple hélice para la productividad y la competitividad en Medellín-Antioquia: el caso del sector salud y las articulaciones universidad-sector productivogobierno*. G. Cuartas Coordinador.

NAFinsa. (2017 de Agosto de 2017). *La PYME y los empresarios*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2017, de <http://mexico.smetoolkit.org/mexico/es/content/es/3525/La-Pyme-y-los-empresarios>

Urbano, D. y. (2008). *Invitación al emprendimiento de una aproximación a la creación de una empresa*. México: Mc Graw Hill.

Zwilling, M. (2017). 10 razones por las que fallamos al emprender. *Entrepreneur*, 1.

# ENTORNO SOCIAL DE LAS TIC'S EN ESTUDIANTES DE EMS

MRT Lizbeth Sánchez Ferrer<sup>1</sup>, MSI Ofelia Gutiérrez Giraldi<sup>2</sup>,  
MTI David Alejandro Díaz De Anda<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente artículo tiene como objetivo mostrar resultados de una investigación propositiva en el ambiente de desarrollo de TIC's en estudiantes de EMS, reconociendo e identificando el impacto para el desarrollo de la competencia disciplinar de comunicación en base a la RIEMS; basándose en competencias marcadas por el TecNM para el SEMS. En relación a la interpretación de dominio se obtuvo: EXCELENTE 91-100, ALTO 71-90, SUFICIENTE 51-70, BAJO 0-50; concluyendo que las TIC's no transforman el aprendizaje, es el usuario el que provoca el cambio. Asimismo, a las innovaciones adquiridas se les debe dar mantenimiento y en caso de falla, reemplazarse. Sobresale identificar que como maestros se da por sentado que los alumnos pertenecen a la era de la información y conocen de las TIC's, sin embargo, se detectó un buen porcentaje que ignora términos y otros casos que no cuenta con acceso a la tecnología sólo en la institución educativa de referencia.

**Palabras clave**— Competencia, comunicación, educación, entorno social, tecnología de información.

## Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado el proceso enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos y en las diferentes modalidades. Cada vez son más los entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología, los alumnos utilizan cotidianamente las TIC, las cuales ya son parte de su vida. A través de ellas el alumno deberá desarrollar competencias.

La competencia está basada en el Acuerdo 444 de la RIEMS (Reforma Integral de la Educación Media Superior) y se cita la parte del texto específica de esa competencia:

“Las competencias disciplinares básicas de comunicación están referidas a la capacidad de los estudiantes de comunicarse efectivamente en el español y en lo esencial en una segunda lengua en diversos contextos, mediante el uso de distintos medios e instrumentos. Los estudiantes que hayan desarrollado estas competencias podrán leer críticamente y comunicar y argumentar ideas de manera efectiva y con claridad oralmente y por escrito.

Además, usarán las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica para diversos propósitos comunicativos. Las competencias de comunicación están orientadas además a la reflexión sobre la naturaleza del lenguaje y a su uso como herramienta del pensamiento lógico”.

## Desarrollo

*El desempeño idóneo del estudiante: Protagonista de su vida y del proceso de aprendizaje.*

Para analizar el desempeño de un estudiante en este momento generacional, hay que ubicarlo en el contexto de una sociedad del conocimiento, donde los valores y prácticas de la creatividad e innovación desempeñan un papel importante, para responder mejor a las nuevas necesidades de la sociedad. (Tobón, 2008 p. 19).

El ambiente en el cual se desarrolla el alumnado del país, es en la sociedad de la información, debido al acceso que estos tienen a los medios electrónicos de información, a través de internet y las herramientas multimedia. Sin embargo, se percibe que no se tiene conciencia de que la información es efectivamente un instrumento del conocimiento, pero no es el conocimiento en sí. La información es en potencia una mercancía que se compra y vende en un mercado y cuya economía se basa en la rareza, mientras que un conocimiento pertenece legítimamente a cualquier mente razonable, sin que ello contradiga la necesidad de proteger la propiedad intelectual. (UNESCO, 2005, p. 19).

El uso de las redes sociales sin tener bien comprendido los siguientes aspectos, conlleva a manejar irresponsablemente la información; los aspectos que se deben analizar bien son:

- ✓ Diversidad cultural.
- ✓ Diversidad lingüística.
- ✓ Libertad de expresión
- ✓ Ética
- ✓ Individual
- ✓ Regional

Independientemente del nivel en el cual se encuentre el alumno, los aspectos anteriores deben irse cultivando desde los niveles básicos de información, para poder tener un manejo responsable de la información y poder llegar a obtener un conocimiento significativo.

El alumno deberá desarrollar competencias que le permitan ser selectivo en las fuentes de información, podrá

1 Sánchez Ferrer Lizbeth, MRT. es catedrática del I.T. de Veracruz; [lizsf@hotmail.com](mailto:lizsf@hotmail.com) (corresponsal)

2 Gutiérrez Giraldi Ofelia, MSI. es catedrática del I.T. de Veracruz; [ofeliagg@hotmail.com](mailto:ofeliagg@hotmail.com)

3 Díaz De Anda David Alejandro, MTI. es profesor del CBTis 190; [diazda@gmail.com](mailto:diazda@gmail.com)

analizar y verificar la misma antes de hacer uso de ella, en el entendido de las consecuencias de usar información incorrecta o falsa. Dichos aprendizajes significativos tienen que verse reflejados en el desempeño de su vida cotidiana, en día a día.

Cursar una currícula basada en las competencias de procesos complejos, implica desarrollar competencias ante problemas con idoneidad y compromiso ético y se enmarcan en la formación integral. (Tobón, 2008, p. 1).

#### *Proyecto ético de vida.*

El alumno a lo largo de su desempeño estudiantil deberá ir construyendo en conjunto con la educación no formal (familia), un proyecto de vida, donde los valores antes que nada sobre su integridad como ser humano, su compromiso para crecer en conocimiento, cuidar su entorno social y físico, entendiendo como físico la naturaleza, el planeta, tener un desarrollo sustentable. De tal forma que cuando llegue a la universidad tenga bien definido este aspecto, el cual le servirá como base para desarrollar competencias profesionales con mayor solidez.

#### *Ser emprendedor.*

Desarrollar competencias que le permitan emprender metas personales como primer paso e ir las integrando a iniciar proyectos profesionales y laborales, que generen individuos proactivos y no pasivos.

#### *Proceso formativo.*

Abordar procesos con fines claros que permitan formar individuos sociales, compartidos, que permitan entender el PARA QUÉ de las cosas, tener claro el beneficio de las distintas actividades que se emprenden, las cuales forman al individuo en distintas competencias personales y profesionales. Desde el enfoque complejo, la educación no se reduce exclusivamente a formar competencias, sino que apunta a formar personas integrales, con sentido de la vida, expresión artística, espiritualidad, conciencia de sí, etc., y también con competencias. (Tobón, 2008, p. 4).

Como su nombre lo indica se trata de un enfoque complejo, donde el papel del individuo es fundamental, donde la lucha por las carencias económicas de la sociedad mexicana, le permita poder desarrollarse en todos esos aspectos aun trabajando y estudiando; donde el núcleo familiar no le afecte en su desarrollo de expresión artística e espiritualidad, etc. Como maestros se tiene un gran reto, donde la congruencia de cada uno como facilitadores debe ir acorde con las competencias que se le irán cultivando a los alumnos.

### **Conociendo el entorno**

Como catedráticos, pocas veces se analiza si los alumnos cuentan con un entorno que los ayude a desarrollar competencias de comunicación en el marco de las TIC's, aún yendo más allá, si el entorno es adecuado, que tanto lo explotan.

Para tener una idea más clara sobre el entorno, se desarrolló un levantamiento de información en una muestra determinística en bachillerato, teniendo como base el CBTis 190 y como puntos de comparación la UVM (Universidad del Valle de México, campus Veracruz, bachillerato) y Bachilleres de Veracruz.

Para realizar la clasificación de los atributos a investigar, se tomó como referencia los atributos marcados en el sistema de Bachillerato Tecnológico, como se puede observar en la figura 1. Quedando la información clasificada en los siguientes rubros, para efectos de la presente investigación:

- ✓ Consultar e interactuar.
- ✓ Crear y publicar
- ✓ Entorno:
  - Familiar
  - Plantel
  - Aula

#### *Consultar e interactuar.*

El alumno debe tener el ambiente adecuado que propicie interés, autonomía para consultar medios de comunicación digitales: internet, telefonía, etc; así como recursos impresos, audiovisuales y digitales; dónde tenga la competencia de ser crítico de los medios a los cuales tiene alcance, para seleccionar adecuadamente los que contribuyan a su crecimiento.

Internet: Es una fuente interminable de información, sin embargo, de cualquier tipo de información, es decir de fuentes fraudulentas, confiables, científicas sociales, etc. Motivo por el cual, es de suma importancia que el alumno desarrolle la competencia de filtrar y clasificar la información a la cuál accesa a través de Internet, en base al objetivo de búsqueda

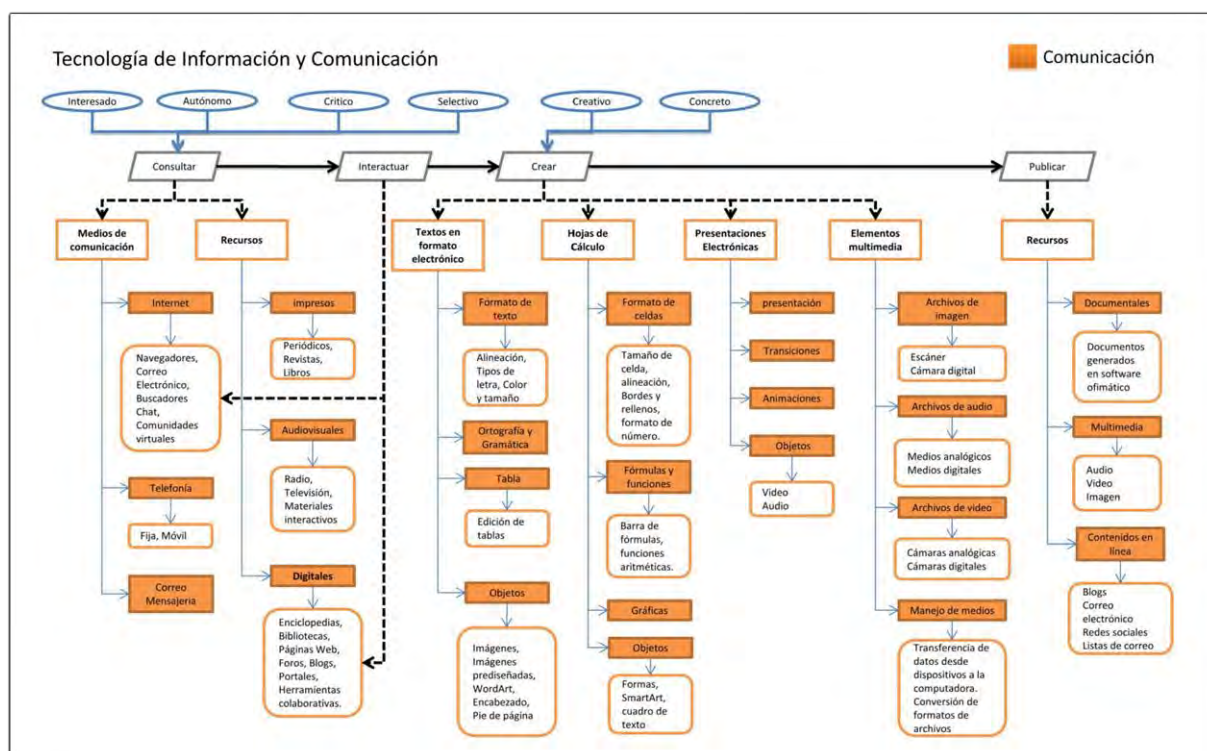


Figura 1

**Crear y publicar.**

**Crear.** No basta con estar bien informados, ser capaces de leer, almacenar información en algún dispositivo digital, y con posterioridad poder recuperarla o poder traspassarla oralmente, por escrito o por un canal digital. La cantidad de datos a la que es posible acceder es inmensa y llegan desde múltiples medios, por lo que actualmente se trata de ser capaces de alcanzar los niveles de competencia necesarios para ser lo más competentes posibles en cada tarea que tengamos que llevar a cabo.

Para poder desarrollar la competencia de Crear información digital, el alumno deberá conocer y manipular en un alto grado herramientas de software como:

- ✓ Procesadores de texto
- ✓ Hojas de cálculo
- ✓ Presentaciones electrónicas
- ✓ Elementos multimedia:
  - Archivos de imagen
  - Archivos de audio
  - Archivos de video
  - Manejo de medios:
    - Transferencia de archivos.
    - Conversión de formatos de archivos.

**Publicar.** La competencia de Publicar debería ser la consecuencia inmediata de aprender a crear, sin embargo son excluyentes. Aquí se cuenta con la competencia para publicar documentos creados con software ofimático y software multimedia.

La competencia posiblemente más significativa, sea la de Publicar contenidos en línea: manejo del correo electrónico, con archivos adjuntos multimedia en diferentes formatos, copias ocultas, administración del correo, uso social y empresarial de las redes sociales. Publicar información a través de blogs, páginas web. ¿Por qué considerarla la más significativa? esto es debido a que lleva en forma implícita el desarrollo de una responsabilidad social de la información que se publique y el impacto que ocasiona la misma.

**Uso de las TIC's en el entorno personal del alumno.**

Este entorno se refiere principalmente a tres rubros en los que se mueve el alumno y del que interesa saber que tanto impacta para su desarrollo de la competencia:

- ✓ Entorno familiar
- ✓ Plantel educativo
- ✓ Aula de clases

*Competencias en el perfil del alumno de educación media superior.*

La RIEMS especifica las competencias genéricas que constituyen el perfil del egresado del sistema nacional de bachillerato. A continuación se muestran las competencias y atributos que se tratan en este artículo, sólo aquellos que inciden directamente en el objetivo de la investigación.

**Competencia: Se expresa y comunica.**

Atributo: Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

**Competencia: Piensa crítica y reflexivamente.**

- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.  
 Atributo: Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar información.
- Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

**Competencia: Participa con responsabilidad en la sociedad.**

- Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

Perfil de egreso de Bachillerato Tecnológico	Perfil de ingreso a ingeniería en Sistemas Computacionales en IT de Veracruz, TecNM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</li> <li>• Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vistas de manera crítica y reflectaba.</li> <li>• Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</li> <li>• Diseña sistemas de información básicos en una plataforma de base de datos, de acuerdo con la metodología del desarrollo de sistemas.</li> <li>• Ensambla equipos de cómputo y verifica que los componentes en la instalación del equipo funcionen según las especificaciones del fabricante.</li> <li>• Soluciona problemas mediante el uso de métodos y fórmulas para realizar la gestión informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para resolver problemas.</li> <li>• Interés por la investigación.</li> <li>• Facilidad para realizar operaciones matemáticas y lógicas.</li> <li>• Conocimientos sólidos de física y matemáticas.</li> <li>• Capacidad crítica, análisis y síntesis.</li> <li>• Inclinación por conocer y desarrollar tecnología.</li> <li>• Sentido de organización y responsabilidad.</li> <li>• Perseverancia, creatividad e innovación.</li> </ul>

Figura 2

En la figura 2 se puede observar el Perfil de Egreso del alumno de bachillerato tecnológico con carrera en informática, el cual esta redactado en base a competencias. Este apartado solo contiene una muestra del perfil como tal, ya que esta muy desglosado, se seleccionaron los rubros que tuvieran correspondencia con el Perfil de Ingreso que marca el Tecnológico Nacional de México. Como se puede observar, el perfil de ingreso es sumamente específico y directo y el de egreso esta orientado al desarrollo integral, quedando implícito los conocimientos formales del área de exactas.

**RESULTADOS.**

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la investigación realizada en el CBTis 190.

En la figura 3, se puede observar en forma gráfica el porcentaje de competencia de cada uno de los criterios globales que se investigaron. Quedando la interpretación del dominio de la siguiente forma:

DOMINIO EXCELENTE	91-100
DOMINIO ALTO	71-90
DOMINIO SUFICIENTE	51-70
DOMINIO BAJO	0-50

Como se puede observar, se obtuvo un resultado de “Dominio Suficiente”, lo que refleja un área de oportunidad de crecimiento para poder brincar a “Dominio Alto”.



Figura 3

Considerando que la parte correspondiente al entorno dentro de la institución educativa, así como la dirección adecuada de los profesores para desarrollar sus habilidades en las competencias de comunicación, impactan directamente en los otros dos rubros. En la figura 4, se puede ver parte de la rúbrica, donde está plasmado nivel de dominio excelente.

CRITERIO	NIVEL DE DOMINIO
	<b>EXCELENTE</b>
Consultar e Interactuar	Conoce y utiliza medios de tecnología en internet como navegadores, correo electrónico, internet móvil y buscadores Web. Hace uso del “chat” en internet. Así también lee revistas, periódicos en formatos físicos o digitales. Ve televisión nacional y por cable, en donde ve programas de telenovelas, deportes, entretenimiento, noticias, así como escuchar la radio. Hace uso de CD’s o DVD’s interactivos, emplea foros, blogs y portales Web.
Crear y publicar	Tiene amplio conocimiento en el uso de programas de oficinas, domina totalmente el uso de tablas, imágenes y formatos en Word. El formato de celdas, fórmulas, funciones, gráficos y objetos en Excel. Transiciones, animaciones y elementos multimedia en Power Point. Hace uso avanzado de dispositivos y elementos multimedia como escáner, cámara digital y manipulación de archivos de audio y documentos.
Entorno	En casa tiene acceso y regularmente utiliza computadora de escritorio, laptop o tableta con acceso a internet. Dispone de consola de video juegos o bluray. La familia en casa hace uso de equipos de cómputo, teléfono celular y aplicaciones móviles. En la escuela tiene total acceso y disponibilidad de un centro de cómputo con internet y proyector, así como de elementos de apoyo o necesarios tales como tableta, internet inalámbrico y contactos eléctricos suficientes. Dispone siempre en el aula de computadora, proyector, internet inalámbrico, contactos eléctricos suficientes para dispositivos electrónicos, Considera que el uso de las aplicaciones Web son indispensables para la realización de trabajos escolares.

Figura 4

Las TIC’s no transforman el aprendizaje, es el usuario el que puede provocar el cambio y para eso es necesario que las domine y se le apoye con todo lo que requiera para lograrlo. Asimismo, a las innovaciones adquiridas se les debe dar mantenimiento constante y en caso de falla, reemplazarse.



## Comentarios finales

### *Conclusiones*

Al realizar la investigación, hubo un punto sobresaliente, el darse cuenta que como maestros se da por sentado que como los alumnos pertenecen a la era de la información, conocen de las TIC's y algunos hasta se justifican diciendo que ellos sabe más que el profesor; sin embargo, durante el levantamiento de la información se hicieron preguntas simples cuyas respuestas indican que un buen porcentaje del alumnado del entorno de investigación, ignora muchos términos y en otros casos no cuenta con acceso a la tecnología más que lo que le proporcione la institución educativa. Esta información da bases para realizar propuesta de herramientas que permitan incrementar el desarrollo de la competencia disciplinar de comunicación en los alumnos.

El impacto del entorno se puede observar en la Figura 3, donde quedan concentrado los criterios de la Figura 1.

### *Recomendaciones*

Siguiendo la secuencia de la investigación, se sugiere continuar con trabajos basados en la diversidad que la utilidad de las herramientas TIC proveen actualmente, mencionando como prioritarios los siguientes: "Procedimientos y aplicaciones docentes de las TIC's orientados al desarrollo de competencias para la EMS" y "Herramientas TIC's para la gestión del conocimiento en los palnteles de EMS".

## Referencias

- Argudín, Y.; "Educación basada en competencias: nociones y antecedentes", México, Trillas, 2009.
- Cabero Almenara, J.; "Tecnología educativa", España, Mc Graw Hill, 2007.
- Hernández Sampieri, R., C. Fernández Collado, L. Baptista; "Metodología de la Investigación", 4ª Edición. México, Mc Graw Hill, 2006.
- Santoveña, M.; "El Proceso de Virtualización en las Disciplinas de la UNED", Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Núm. 23/ Julio 07. Recuperado el 1 de marzo de 2014 <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec23/smsantoveña/smsantoveña.html>
- Tamayo y Tamayo, M.; "El Proceso de la Investigación Científica", 5ª Edición, México, Limusa 2012.
- Unesco; "Hacia las sociedades del conocimiento", París, Unesco 2005.
- Yañez, M.P., M.S.Ramírez, & L.D. Glasserman; (2014). Educativa, 49. Recuperado el 05/dic/2014 de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/n49\\_Yanez-Ramirez-Glasserman.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/n49_Yanez-Ramirez-Glasserman.html)

# PERFIL NEUROPSICOLÓGICO EN EL ENVEJECIMIENTO EXITOSO

Lic. Miriam de Jesús Sánchez Gama<sup>1</sup>, Ing. Luis Alberto Barradas Chacón<sup>2</sup>, Ana Sofía Fonseca Moreno<sup>3</sup> y Dra. Leticia Chacón Gutiérrez<sup>4</sup>

**Resumen**—El envejecimiento es un tema de mayor interés cada vez, sin embargo en México hay pocos estudios. El objetivo de este trabajo es conocer las características neuropsicológicas de las personas mayores de 60 años en México. Evaluamos a 50 mujeres sanas mayores de 60 años que asisten a los Centros Gerontológicos del DIF Municipal con la prueba Neuropsi Atención y Memoria, entre otras. Encontramos que el 80% de ellas reportan un nivel de funcionamiento “normal”, mientras que sólo el 20% reportan deterioro cognitivo “leve” a “moderado”. Los resultados contrastan con los reportados en la literatura, que estiman que el 30% de los adultos mayores de 60 años muestra deterioro cognitivo leve. Es posible que los resultados que encontramos se deban a las actividades que realizan en el gerontológico, tales como ejercicio, actividades sociales, recreativas, de apoyo emocional y cognitivo y que tienen adecuados hábitos de sueño

**Palabras clave**—envejecimiento exitoso, atención, memoria, funciones ejecutivas

## Introducción

El envejecimiento demográfico es una tendencia en todas las poblaciones. Estudios sobre calidad de vida (CV) y esperanza de vida (EV) muestran cómo a pesar de que en el último siglo la EV se ha duplicado a nivel mundial superando los 68 años, existen marcadas diferencias en las condiciones en que envejecen las personas. En países con un alto índice de desarrollo humano (IDH) como Japón o Australia, superiores a 0.9, también se reportan las más altas EV, superiores a los 83 años, mientras que países como Suazilandia, Angola o República Centroafricana reportan los más bajos IDH siendo menores a 0.4 y EV menor a 45 años (OMS, 2014, PNUD, 2016).

Se han reportado varios factores asociados al envejecimiento de las poblaciones, tales como, la mejora en las condiciones de salubridad e higiene, el control de la mortalidad asociada al parto, la tendencia a la estabilización de la tasa de nacimientos de 2 hijos por mujer en todo el mundo y los avances tecnológicos que prolongan la existencia como el desarrollo de prótesis de mejor calidad cada vez o mejoras en las técnicas quirúrgicas (Rosling, 2013).

Aunque existen también factores que contribuyen a la disminución de la EV como el incremento de la mortalidad asociado a la violencia o desastres naturales, las proyecciones para finales de este siglo suponen que habrán 11 billones de habitantes en el mundo de los cuales 2 billones serán adultos mayores de 60 años y 1 billón será mayor de 85 (Rosling, 2013).

En México se espera también que la población envejezca en proporciones similares a las mundiales, por lo que resulta importante comenzar a crear propuestas para atender las necesidades de los adultos mayores y que envejezcan de la mejor manera posible

## Antecedentes

Las condiciones en las que está envejeciendo la población mexicana no son las óptimas. El país vive actualmente un bono demográfico que significa que en un par de décadas habrá más población económicamente productiva que dependiente; sin embargo, si las condiciones actuales se mantienen, a mediados del siglo la población de mayores de 60 años incrementará considerablemente.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento (ENASEM) realizada por INEGI (2013), los principales problemas de morbilidad hospitalaria en los adultos mayores son la diabetes mellitus, enfermedad isquémica e hipertensión. Además de los mencionados problemas de morbilidad hospitalaria, tienen otras condiciones como déficit visual y/o auditivo y caídas que se traducen en causas de discapacidad.

Además de las complicaciones en temas de salud física, los adultos mayores en México son una población en

<sup>1</sup> La Lic. Miriam de Jesús Sánchez Gama es estudiante de la Maestría en Investigación Clínica en la Universidad de Guanajuato y Responsable del Centro de Neurociencias en la Universidad De La Salle Bajío. [mjsanchez@delasalle.edu.mx](mailto:mjsanchez@delasalle.edu.mx).

<sup>2</sup> El Ing. Luis Alberto Barradas Chacón es estudiante de la Maestría en Data Analysis en la Universidad de Hildesheim, en Alemania. [abcstds@gmail.com](mailto:abcstds@gmail.com)

<sup>3</sup> Ana Sofía Fonseca Moreno es estudiante de la Licenciatura en Psicología en la Universidad Iberoamericana, León. [sofiafoon@gmail.com](mailto:sofiafoon@gmail.com).

<sup>4</sup> La Dra. Leticia Chacón Gutiérrez es Coordinadora del Centro de Neurociencias de la Universidad De La Salle Bajío en León, Guanajuato, México. [lchacon@delasalle.edu.mx](mailto:lchacon@delasalle.edu.mx) (autor correspondiente)

condiciones de vulnerabilidad socioeconómica. El 72% de ellos presenta rezago educativo, carencia alimenticia, de servicios básicos, de salud y/o seguridad social, además de viviendas inapropiadas. Además, 1 de cada 2 tienen ingresos iguales o inferiores a la línea de bienestar INEGI (2013).

A pesar de todas estas complicaciones, la EV en México continúa aumentando y mientras en otros países, sobre todo europeos, se han desarrollado planes para enfrentar el envejecimiento demográfico, en México apenas comienza a ser un tema de interés.

Anteriormente, el envejecimiento era sinónimo de declive; se consideraba como la última etapa de la vida en la que el individuo no hacía más que perder sus facultades. En los 80's surge un nuevo paradigma para estudiar el envejecimiento a partir de los trabajos de Hans Thomae en donde es considerado una etapa del desarrollo y como en cualquier etapa el individuo tiene metas que superar y puede mejorar en algunas de sus áreas (Rudinger & Thomae, 1990).

En 1990, Rudinger y & Thomae proponen el constructo de envejecimiento exitoso, como la "habilidad de llevar una vida bastante independiente" en el que son importantes variables como la satisfacción vital, el estado de salud, nivel educativo, inteligencia, estado emocional, percepción de independencia y afrontamiento al cambio.

Casi en paralelo, Paul Baltes introduce un nuevo método para estudiar el envejecimiento desde la psicología, las cohortes secuenciadas y considera que el envejecimiento exitoso se explica a partir de tres fundamentos básicos: multidimensionalidad, multidireccionalidad y multicausalidad. Además, para comprender al individuo es necesario observar las diferencias intraindividuales, interindividuales y considerar que es un proceso de pérdidas y ganancias (Kliegl, Smith y Baltes, 1989).

Por su parte, Rowe y Kahn (1997) proponen 3 variables predictoras del envejecimiento exitoso: baja propensión a la enfermedad o discapacidad asociada a enfermedades, alta capacidad funcional tanto física como cognitiva y compromiso activo con la vida.

En este trabajo nos concentraremos en analizar las características cognitivas de mujeres mayores de 60 años en condiciones, probablemente, de envejecimiento exitoso.

La principal dificultad para estudiar o predecir el envejecimiento exitoso es lo complicado que es establecer criterios de normalidad. El envejecimiento cognitivo consiste en un proceso neurodegenerativo-no necesariamente patológico- que comienza a partir de los 50 años y se caracteriza por una disminución gradual del rendimiento de individuo en diferentes procesos neuropsicológicos; esta disminución no es homogénea en todos los procesos cognitivos, de hecho, en algunos procesos pueden mostrar mejor desempeño en relación con etapas pasadas (Salthouse, 2010).

La mayoría de los estudios sobre envejecimiento cognitivo son estudios transversales o longitudinales, cada uno con implicaciones metodológicas que cuestionan los resultados, pero han permitido describir algunos cambios. No obstante la mayoría de estos estudios describen el funcionamiento del adulto mayor con la Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler (WAIS) en sus diferentes versiones.

En 2010 Salthouse hizo una revisión sobre el estado cognitivo de los adultos mayores por década en relación a 5 habilidades medidas por la prueba WAIS. Encontró que a partir de los 60 años, los adultos mayores disminuyen de manera paulatina y más o menos homogénea en cuanto a razonamiento, razonamiento perceptual, memoria y velocidad del procesamiento; sin embargo, muestran un incremento en vocabulario.

Aunque la escala WAIS es ampliamente aceptada para describir el desempeño cognitivo de adultos, tiene importantes limitantes. Una de las principales es que varias de las tareas a realizar se ven influenciadas en gran medida por la educación escolar y la corrección de las puntuaciones no discrimina esto (Wechsler, 2012). En México, el promedio de escolaridad de adultos mayores de 60 años es apenas 4.6, es decir primaria incompleta (Instituto Nacional de las Mujeres, 2015).

Una alternativa interesante para evaluar el desempeño cognitivo de los adultos mayores es la prueba Neuropsi Atención y Memoria, desarrollada en México y diseñada para evaluar el desempeño de individuos de todas las edades. Una de las principales ventajas de esta prueba, es que la corrección hace distinción de acuerdo no sólo por edad sino por escolaridad (Ostrosky-Solis et al., 2006).

## Descripción del Método

### Objetivo

Describir las características neuropsicológicas de mujeres mayores de 60 años con rasgos de envejecimiento exitoso.

### Participantes

Mujeres mayores de 60 años que asisten regularmente a los centros gerontológicos del DIF Municipal de León, sin antecedentes neurológicos o psiquiátricos, diestras, con español como lengua materna, sin problemas graves de comunicación verbal, con capacidades auditivas y visuales normales o corregidas, sin tratamiento de quimioterapia al menos 2 meses previos y que proporcionaron su consentimiento de forma escrita.

### Instrumentos

Utilizamos un cuestionario de información general de las participantes así como datos para calcular su eficiencia de sueño y nivel de actividad física.

Además utilizamos la Neuropsi: atención y memoria, instrumento utilizado para la valoración neuropsicológica que permite la evaluación de procesos cognitivos. Está normalizado con población hispanohablante sana y psiquiátrica. La corrección estratifica por edad y años de estudios. Evalúa atención y funciones a través de pruebas de: orientación, dígitos en progresión, cubos en progresión, detección visual, detección de dígitos, series sucesivas, formación de categorías, fluidez verbal semántica, fluidez verbal fonológica, funciones motoras y stroop. Memoria es evaluada con las tareas de: dígitos en regresión, cubos en regresión, curva de memoria espontánea, pares asociados codificación, memoria lógica de historias codificación, figura compleja o semicompleja, caras codificación, memoria verbal espontánea, memoria verbal por claves, memoria verbal por reconocimiento, pares asociados evocación, memoria lógica de historias evocación, figura compleja o semicompleja evocación y reconocimiento de caras (Ostrosky-Solis et al., 2006).

## Resultados

Evaluamos a 47 mujeres de entre 60 y 80 años y las dividimos en 4 grupos; el primero fueron 19 mujeres de 60 a 65 años, el segundo fueron 9 mujeres de 66 a 70, el tercero fueron 14 de 71 a 75 y el cuarto fueron 8 de 76 a 80.

Todas las participantes realizan una hora al día de actividad física como aeróbics, yoga, baile o gimnasio.

Las participantes reportan adecuados hábitos de sueño ya que en promedio duermen 7.1 horas por noche y eficiencia de sueño de 90.3%, lo que significa que no sólo duermen suficiente tiempo sino que tienen pocos despertares conductuales.

Como se observa en el cuadro 1, conforme la edad es mayor en el grupo, las participantes tienen menor escolaridad. De acuerdo con el INEGI (2015), en México las mujeres de 60 a 69 años tienen en promedio 5 años de escolaridad, las de 70 a 79 tienen 3.6 y las mayores de 80 tienen 2.9, por lo que podemos decir que nuestra muestra tiene más años de educación escolar que el promedio de mexicanas mayores de 60 años.

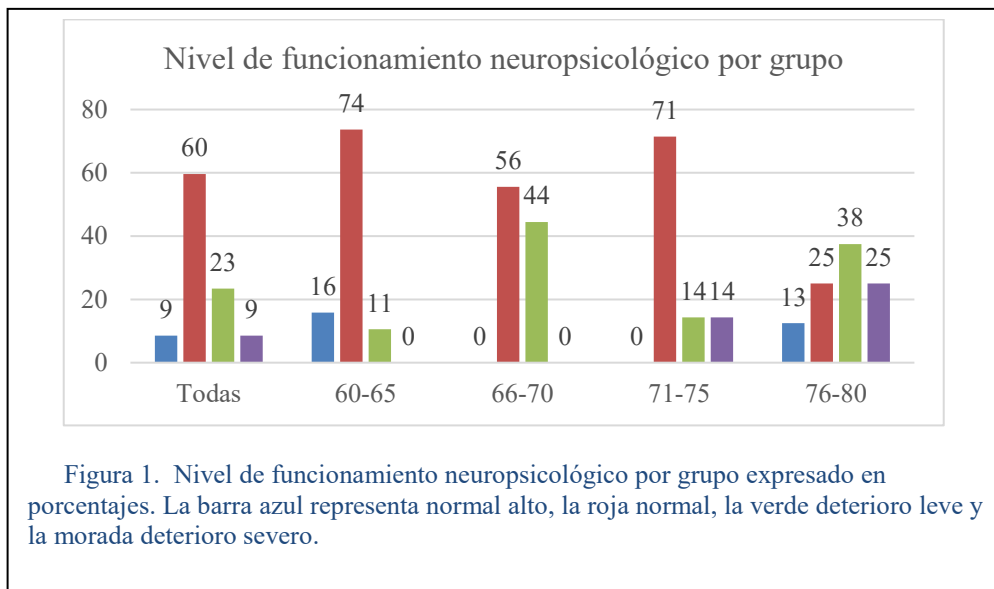
Grupo	N	Escolaridad
60-65	16	9
66-70	9	8.56
71-75	14	6.8
76-80	8	4.88

Cuadro 1. Años de escolaridad por grupo de participantes

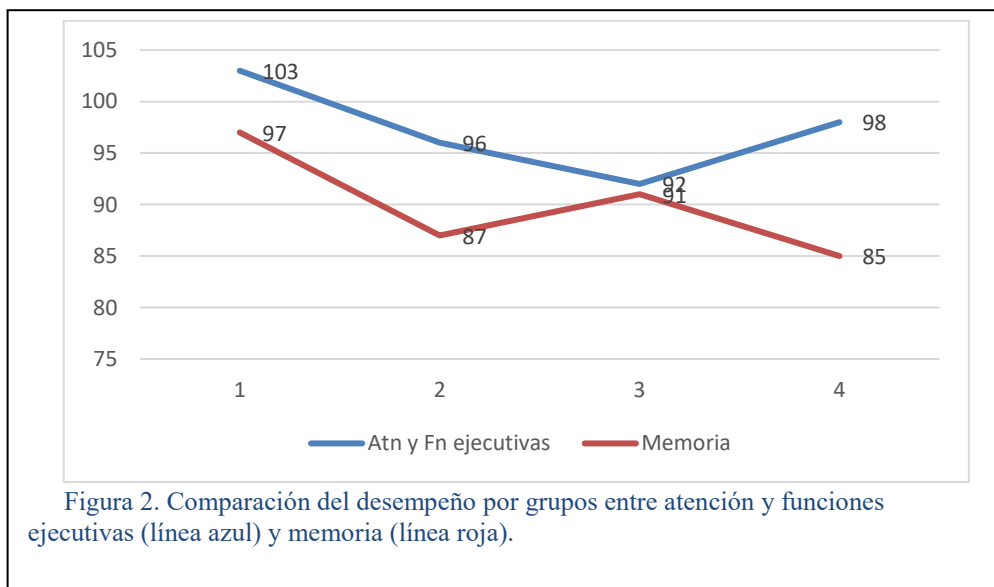
En la figura 1 se muestra por porcentajes el nivel de funcionamiento global de las participantes por grupo. Como se observa, la mayoría de las participantes funcionan en un nivel normal, sin embargo, en el grupo de edad más avanzada, la mayoría de las participantes muestran un desempeño acorde a deterioro leve o severo.

Los cuatro grupos de participantes muestran su mejor desempeño de atención en la prueba detección de dígitos, mientras que su peor desempeño en atención es en las pruebas relacionadas con fluidez verbal. En cuanto a

memoria, los cuatro grupos muestran su mejor desempeño en las pruebas de memoria verbal y el peor en la copia de la figura.



En la figura 2 se compara el desempeño por grupo en cuanto a atención y funciones ejecutivas y memoria. Se aprecia cómo todos los grupos muestran mejor ejecución en las tareas de atención que de memoria. Resulta particularmente interesante el incremento en atención y funciones ejecutivas en el grupo de participantes de mayor edad.



### Comentarios Finales

Las participantes estudiadas muestran un adecuado nivel de funcionamiento neuropsicológico. Se puede apreciar la heterogeneidad de la disminución de los procesos cognitivos conforme incrementa la edad.

A diferencia de los estudios realizados en otros países donde reportan que los adultos mayores muestran un mejor desempeño en las tareas relacionadas con vocabulario o manejo del lenguaje (Salthouse, 2010), encontramos que es en estas tareas donde peor desempeño tienen las participantes.

El buen desempeño de las participantes puede deberse a que llevan un proceso de envejecimiento exitoso, puesto que cumplen con varias de las características descritas anteriormente. Debido a que asisten a los centros gerontológicos del DIF municipal, las participantes están expuestas a situaciones que pueden considerarse favorecedoras de envejecimiento exitoso; su día a día consta al menos de una hora de actividad física, lo que mejora su salud, una hora de desayuno y convivencia social y el resto de la mañana tienen actividades de estimulación motriz como talleres de danza, manualidades o carpintería y estimulación cognitiva como talleres de alfabetización o inglés, además, pueden recibir atención psicológica si lo requieren o formar parte de grupos de reflexión.

En México prácticamente no existen estudios que utilicen el Neuropsi Atención y Memoria para describir a la población sana, suelen utilizarse para describir a personas con alguna característica clínica particular; sin embargo, estudios como el que presentamos aquí aportan evidencia a favor para el uso de esta prueba como una herramienta potente para describir el funcionamiento de adultos mayores sanos y con deterioro cognitivo leve o severo.

La guía práctica clínica de la Secretaría de Salud (SSA) para el Deterioro Cognitivo establece que el Examen Mental Breve (MMSE) tiene suficiente evidencia para ser utilizado como apoyo para el diagnóstico del deterioro cognitivo, debido a que existen numerosos estudios que aportan información al respecto, sin embargo en México no existe un consenso en el punto de corte para considerar deterioro cognitivo. La Neuropsi Atención y Memoria es recomendada con menor nivel de evidencia pues casi no hay suficientes estudios que demuestren su utilidad (SSA, 2012); sin embargo, es necesario recordar que ha sido una prueba diseñada para población mexicana y tiene altos índices de validez y confiabilidad.

Es necesario desarrollar investigación que permita, en primer lugar, establecer consenso en los criterios de normalidad en el envejecimiento del individuo y en segundo lugar, que permitan diseñar estrategias para favorecer el envejecimiento exitoso a la toda la población y no sólo a la que cuenta con más recursos económicos. En este sentido el DIF municipal a través de los centros gerontológicos promueve estilos de vida saludables a los adultos mayores en cualquier condición económica que promueven el envejecimiento exitoso.

## Referencias

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad". INEGI, (2013)
- Instituto Nacional de las Mujeres. "Situación de las personas adultas mayores en México", 2015.
- Kliegl, R., Smith, J., & Baltes, P. "Testing the limits and the study of adult age differences in cognitive plasticity of mnemonic skill". *Developmental Psychology*, Vol. 25 No.2, 1989.
- Organización Mundial de la Salud. "Estadísticas Sanitarias Mundiales 2014 Una mina de información sobre salud pública mundial", 2014.
- Ostrosky-Solís, F., Gómez-Pérez, M.E., Matute, E., Rosselli, M. y Ardila, A. "Neuropsi attention and memory: a neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level". *Applied Neuropsychology*, Vol. 14 No.3, 2007.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. "Informe sobre Desarrollo Humano 2016", 2017.
- Rosling, H. "Don't Panic. TED-Conference Ideas worth spreading". (2013).
- Rowe, J., & Kahn, R "Successful Aging". *The Gerontologist*, Vol. 37 No.4, 1997.
- Rudinger, G., & Thomaes, H. "The Bonn Longitudinal Study of Aging: Coping, life adjustment, and life satisfaction". En P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging: Perspectives From The Behavioral Sciences*. (pp. 265-295). New York: Cambridge University Press, 1990.
- Salthouse, T. "Selective review of cognitive aging". *Journal of the International Neuropsychological Society*, Vol.16, 2010.
- Secretaría de Salud. "Guía práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento del deterioro cognitivo en el adulto mayor". *CENETEC*, 2012.

## Inhibición de *Rhizoctonia Solani* y *Sclerotium Rolfsii* por cepas de *Trichoderma*

Sánchez-García Bertha María<sup>1</sup>; Rodríguez-Guerra Raúl<sup>2</sup>; Guevara-Acevedo Luis Patricio<sup>1</sup>; Ramírez-Pimentel Juan Gabriel<sup>1</sup>

**Resumen:** El objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad de inhibición de *R. solani* y *S. rolfsii* por 8 cepas de *Trichoderma* spp. nativas de Guanajuato y una cepa comercial (*T. harzianum* Bioben®). En el centro de cajas Petri conteniendo Papa Dextrosa Agar se inocularon 50 µL de una suspensión de 10<sup>6</sup> conidios mL<sup>-1</sup> de cada cepa. Después de 22 h se inocularon fragmentos de colonia de fitopatógenos sobre los conidios preinoculados. Los testigos consistieron de cada fitopatógeno y cepas de *Trichoderma*. Tres repeticiones fueron establecidas. A las 72 h se evaluó la presencia de hifas de los fitopatógenos en cuatro puntos cardinales de las cajas a distancias de 2 y 4 cm del sitio de coinoculación. Los resultados demuestran que *Trichoderma* spp. es incapaz de micoparasitar y causar la muerte completa de los fitopatógenos, después de 72 h de preinoculación, sugiriendo que estas cepas son ineficientes para el control de fitopatógenos.

**Palabras clave:** Micoparásito, inhibición de crecimiento micelial, fitopatógenos, biocontrol.

### Introducción

El control biológico ha demostrado ser una alternativa eficaz y económicamente viable para el control de enfermedades foliares, así como aquellas ocasionadas por patógenos del suelo (Infante *et al.*, 2009). *Trichoderma* contiene especies consideradas como agentes de control biológico, con capacidad reproductiva, plasticidad ecológica, competidor por nutrientes y espacio, además de tener efecto estimulante sobre los cultivos e inducir resistencia sistémica en la planta a diferentes fitopatógenos (Infante *et al.*, 2009; Harman, 2004). Este género ha sido ampliamente utilizado y se ha reportado como eficaz contra fitopatógenos habitantes de suelo como *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* y *Sclerotium*, que ocasionan enfermedades de la raíz (Srinivasa *et al.*, 2017).

*Trichoderma* spp. posee diferentes mecanismos de acción sobre los fitopatógenos como es la competencia directa por espacio y nutrientes, producción de metabolitos, antibióticos y parasitismo directo (micoparasitismo) sobre hongos y oomicetos (Ezziyani, 2003; Srinivasa *et al.*, 2017), a estos mecanismos se les atribuyen los cambios estructurales a nivel celular de los fitopatógenos, tales como la vacuolización, granulación, desintegración del citoplasma y lisis celular (Ezziyani *et al.*, 2004). Las especies de este hongo antagonista son muy utilizadas a nivel mundial para el control de enfermedades fungosas, destacando *T. harzianum*, *T. asperellum*, *T. atroviride*, *T. gamsii* y *T. polysporum* (Samuels *et al.*, 2010; Schuster y Schmoll, 2010), ya que son de fácil aislamiento y rápido crecimiento en diferentes sustratos (Howell, 2003; Ezziyani *et al.*, 2003; González *et al.*, 2012). La interacción micoparasítica en *T. harzianum* y *T. hamatum* con los fitopatógenos *S. rolfsii* y *R. solani* ha sido bien documentada (Elad *et al.*, 1983), sin embargo, se ha reportado que el uso de *Trichoderma* spp. en el control de enfermedades de plantas no logra obtener un control absoluto de los fitopatógenos que las causan (Elad *et al.*, 1980; Harman *et al.*, 1980; Lewis y Lumsden, 2001), sugiriendo que el micoparasitismo y/o antibiosis de *Trichoderma* spp. sobre los fitopatógenos no es completo. Previamente se realizó un estudio para determinar la capacidad de inhibición del crecimiento micelial de *S. rolfsii* y *R. solani* por una cepa de *Trichoderma* sp., y se encontró que ambos fitopatógenos fueron capaces de continuar creciendo en coinoculaciones con conidios de la cepa de *Trichoderma*. El objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad de inhibición del crecimiento de *R. solani* y *S. rolfsii* por ocho cepas de *Trichoderma* nativas de Guanajuato y una cepa comercial (*T. harzianum* Bioben®).

<sup>1</sup> Sánchez-García Bertha María; Estudiante de doctorado en Ciencias Agroalimentarias del Instituto Tecnológico de Roque, Celaya, Gto., México. bmsgmsa@yahoo.com.mx

<sup>2</sup> Rodríguez-Guerra Raúl; Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias; Campo Experimental General Terán, Nuevo León, México. rodriguez.raul@inifap.gob.mx <sup>1</sup>Guevara-Acevedo Luis Patricio; Profesor Investigador de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de Roque, Celaya, Gto., México. lpguevara@itroque.edu.mx

<sup>1</sup>Ramírez-Pimentel Juan Gabriel; Profesor investigador del posgrado del Instituto Tecnológico de Roque, Celaya, Gto., México. garamirez@itroque.edu.mx

### Descripción del Método

Ocho cepas de *Trichoderma* aisladas de suelos no perturbados de cuatro localidades del estado de Guanajuato, y una cepa comercial de *T. harzianum* (Bioben®) (Cuadro 1) se desarrollaron como cultivos monoconidiales y fueron evaluadas por su capacidad de inhibir el crecimiento micelial de *R. solani* y *S. rolfsii*.

Cuadro 1. Cepas de *Trichoderma* utilizadas en el escrutinio.

No.	Clave	Origen	Georeferencia
1	M1H5	San Miguel de Allende, Gto.	20°58'45.20" N -100°32'47.42" O
2	M1H10	San Miguel de Allende, Gto.	20°58'45.20" N -100°32'47.42" O
3	M1H14	San Miguel de Allende, Gto.	20°58'45.20" N -100°32'47.42" O
4	M2H16	San Miguel de Allende, Gto.	20°58'37.48" N -100°33'12.85" O
5	Agde 14-1	Apaseo el Grande, Gto.	20°32'38.79" N -100°39'11.57" O
6	Vi-7	Villagrán, Gto.	20°52'21.16" N -101°00'66.21" O
7	Vi-10-1	Villagrán, Gto.	20°52'63.66" N -101°00'39.60" O
8	Xi-9	Xichú, Gto.	21°20'17.2" N; 100°01'68" O
9	<i>T. harzianum</i>	Cepa comercial "Bioben®"	

Se utilizó el método de placa precolonizada (Krauss *et al.*, 1998) modificando la precolonización con *Trichoderma* spp. y posteriormente la inoculación con los fitopatógenos. En el centro de cajas Petri con medio de cultivo PDA fueron colocados 50 µL de suspensión conidial a una concentración de 10<sup>6</sup> conidios mL<sup>-1</sup> de cada cepa de *Trichoderma*, 22 h después de la inoculación de *Trichoderma* spp. se colocaron fragmentos de 0.7 cm de diámetro de colonia de cada fitopatógeno (*R. solani* y *S. rolfsii*) en el centro de conidios germinados de las cepas de *Trichoderma* (Figura 1), haciendo por triplicado para cada fitopatógeno y los testigos; para los testigos solo se colocó el fragmento de los fitopatógenos en el centro de cajas Petri o los 50 µL de la suspensión conidial de cada cepa de *Trichoderma*. Las cajas Petri con las confrontaciones se mantuvieron a temperatura ambiente en laboratorio (26 °C) por 72 h más, hasta que *Trichoderma* spp. cubrió la superficie del medio de cultivo de la caja Petri.

En cada replica se marcaron 4 puntos a las distancias de 2 y 4 cm del punto de la confrontación. Se tomó un pequeño fragmento de cada punto y distancia, estos fragmentos fueron observados al microscopio compuesto, donde se determinó la presencia/ausencia del crecimiento de hifas típicas de los fitopatógenos. Después de ser observado cada fragmento de los puntos a diferentes distancias, se tomaron fragmentos de cada punto así como del sitio de la coinoculación (0 cm) y fueron puestos en cajas Petri de 60 x 15 mm con medio de cultivo PDA, con el objetivo de observar si el crecimiento de los fitopatógenos se mantenía a las 48 h de su transferencia.

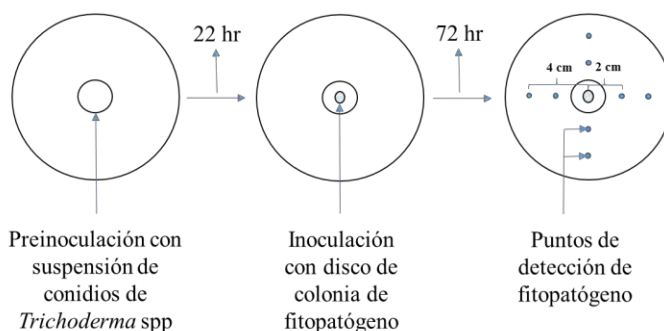


Figura 1. Esquema utilizado en esta investigación en base al método de preinoculación en placa.

### Resultados



A las 22 h de la inoculación de la suspensión de conidios de *Trichoderma* spp. se observó que estos se encontraron germinados con un abundante crecimiento micelial en el sitio de su deposición (Figura 2 A). En todos los puntos evaluados y para todas las cepas de *Trichoderma*, hubo crecimiento de los fitopatógenos en las distancias de 2 y 4 cm de la confrontación, donde las hifas de los fitopatógenos presentaron vacuolación y escasa lisis celular (Figura 2B y 2C). Lo anterior ocurrió aun dando 22 h de ventaja a los conidios de *Trichoderma* spp. para germinar.

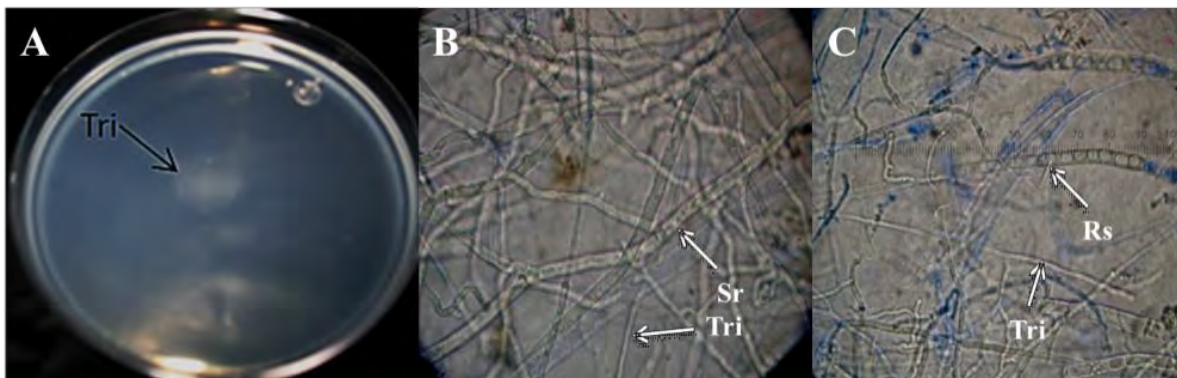


Figura 2. Colonia de *Trichoderma* (Tri) a las 22 h de su inoculación (A) e imágenes al microscopio de fragmentos de colonias inoculadas con *S. rolfsii* (Sr; B) y *R. solani* (Rs; C) a 4 cm de la coinoculación con *Trichoderma* spp.

De los fragmentos transferidos a cajas Petri (16x60 mm) con PDA después de la evaluación, se pudo observar que ambos fitopatógenos continuaron creciendo (Figura 3), aunque el desarrollo de estos fue raquítico comparado con el testigo. Lo anterior demuestra que hifas de los fitopatógenos se mantuvieron viables después de 72 h de establecida la confrontación.

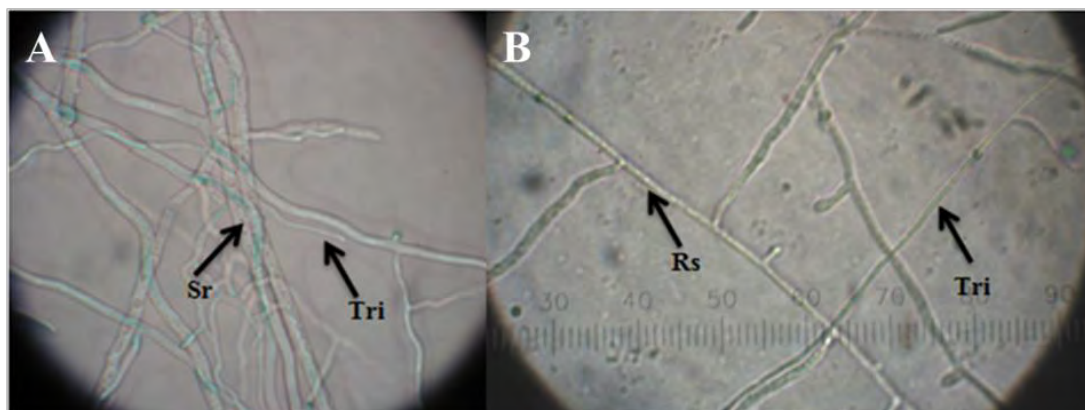


Figura 3. **A;** Desarrollo a las 48 h de hifas de *S. rolfsii* (Sr) y **B;** *R. solani* (Rs) a partir de los fragmentos transferidos a PDA, aún después de 72 h de contacto con *Trichoderma* spp.

### Discusión

Actualmente el uso de agentes de biocontrol son utilizados con mayor frecuencia en control de enfermedades de importancia agrícola, ya que cuentan con la habilidad de reducir la incidencia de enfermedades ocasionadas por fitopatógenos. Este es el primer estudio *in vitro* donde se evalúa el crecimiento de los fitopatógenos aun cuando éstos han sido sobrecrecidos por un antagonista como *Trichoderma* spp., donde se observó que los fitopatógenos siguen creciendo. En el 100 % de las transferencias (24 puntos a dos distancias y 3 del centro de la coinoculación) de las confrontaciones de las ocho cepas de *Trichoderma* spp. con ambos fitopatógenos, continuó el crecimiento de estos últimos aunque las hifas de los fitopatógenos sufren ciertos cambios en su estructura como vacuolación y lisis. En estudios realizados por varios autores donde evalúan el porcentaje de antagonismos *in vitro*, donde miden el crecimiento radial del fitopatógeno confrontado con el antagonista, obtienen resultados que son muy promisorios para el control de fitopatógenos como, Banakar *et al* (2017) evaluaron cinco agentes de biocontrol para *S. rolfsii* en tomate y observaron que *T. virens* inhibió el 67 % a *S. rolfsii*. De igual manera Srinivasa *et al* (2017) obtuvieron resultados de inhibición *in vitro* en cultivos duales de 66.6 % para *S. rolfsii*, 56.7 % para *F. solani* y 30.9

% para *F. oxysporum* utilizando *T. harzianum*. Sin embargo, en ninguno de estos trabajos mencionan si la totalidad de las hifas de los fitopatógenos fueron inhibidas después del punto de contacto entre ambos hongos confrontados. Otro estudio de Hjeljord y Tronsmo (2003) mencionan que cepas de *Trichoderma* spp. son más eficientes en altas concentraciones de inoculo ( $10^7$  conidios mL<sup>-1</sup>) en coinoculaciones con otros patógenos productores de esporas ya que *Trichoderma* spp. aumenta su respiración, y el consumo de oxígeno en el proceso de germinación impide que el fitopatógeno inicie la germinación.

En esta investigación se esperaba que los fitopatógenos fueran incapaces de crecer y alcanzar las distancias de 2 y 4 cm del sitio de coinoculación, debido a la alta concentración de conidios de *Trichoderma* spp; lo que demuestra que las cepas de *Trichoderma* no fueron capaces de micoparasitar completamente las hifas de los fragmentos de colonia inoculados, posiblemente debido al rápido crecimiento de los fitopatógenos con los que compitieron por espacio y alimento.

## Referencias

- Banakar, S.N., Kumar, S.V.B., Thejesha, A.G. 2017. *In vitro* evaluation of bio-agents and fungicides against foot rot pathogen (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) of tomato. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 6: 1591- 1598.
- Elad, Y., Chet, I., Boyle, P., Henis, Y. 1983. Parasitism of *Trichoderma* spp. on *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium rolfsii*-scanning electron microscopy and fluorescence microscopy. Phytopathology 73: 85-88.
- Elad, Y., Chet, I., Katan, J. 1980. *Trichoderma harzianum*: A biocontrol agent effective against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. Phytopathology 70: 119-121.
- Ezziyyani, M., Requena, M.E., Pérez-Sánchez, C., Egea-Gilabert, C., Candela, M.E. 2003. Mecanismos de biocontrol de la "tristeza" del pimiento (*Capsicum annuum* L.) por microorganismos antagonistas. Actas de la XV Reunión de la Sociedad Española y VIII Congreso Hispano Luso de Fisiología Vegetal.
- Ezziyyani, M., Pérez, S.C. Requena, M.E., Rubio, L., Candela, M.E. 2004. Biocontrol por *Streptomyces rochei* Ziyani de la podredumbre del pimiento (*Capsicum annuum* L.) causada por *Phytophthora capsici*. Anal. Biol. 26:69-78.
- González, I., Infante, D., Martínez, B., Arias, Y., González, N., Miranda, I., Peteira, P. 2012. Inducción de quitinasas y glucanasas en cepas de *Trichoderma* spp. promisorias como agentes de para el control biológico. Biotecnolo. Apl. 29:7-11.
- Harman, G.E., Chet, I., Baker, R. 1980. *Trichoderma hamatum* effects on seed and seedling disease induced in radish and pea by *Pythium* spp. or *Rhizoctonia solani*. Phytopathology 70: 167-1.
- Harman, G.E. 2004. Myths and dogmas of biocontrol. Changes in perceptions derive from research on *Trichoderma harzianum* T22. PlantDis. 84:377-393.
- Hjeljord, L.G., Tronsmo, A. 2003. Effect of germination initiation in competitive capacity of *Trichoderma atroviride* P1 conidia. Phytopathology 93: 1593-1598.
- Howell, C.R. 2003. Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of Plant Diseases: The history and evolution of current concepts. PlantDis. 87:4-10.
- Infante, D., Martínez, B., González, N., Reyes, Y. 2009. Mecanismos de acción de *Trichoderma* frente a hongos fitopatógenos. Rev. Protección Veg. 24:14-21.
- Krauss, U., Bidwell, R., Ince, J. 1998. Isolation and preliminary evaluation of mycoparasites as biocontrol agents of crown rot of banana. Biological Control 13: 111-119.
- Lewis, J.A., Lumsden, R.D. 2001. Biocontrol of damping-off of greenhouse-grown crops caused by *Rhizoctonia solani* with a formulation of *Trichoderma* spp. Crop Protection 20: 49-56.
- Samuels, J.G., Ismaiel, A., Marie-Claude, B., De Respini, S., Petrini, O. 2010. *Trichoderma asperellum sensu lato* consists of two cryptic species. Mycology 102:944-966.
- Schuster, A., Schmoll, M. 2010. Biology and biotechnology of *Trichoderma*. Appl. Microbiol. Biotechnol. 87:787-799.
- Srinivasa, R.D., Naveena, H., Pushpa, L.M. 2017. Antagonic activity and shelf life study of *Trichoderma harzianum* (Rifai). Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 6: 2611-2615.

# Evaluación del grado de comprensión sobre los beneficios académicos y personales del programa de tutorías en alumnos universitarios de la carrera de cirujano dentista de la UMSNH

Maestro en Ciencias Odontológicas Sánchez Godínez Marco Antonio (encargado de correspondencia)  
Doctora Castro García Yenisey

## Resumen

**Este artículo pretende conocer desde un inicio la expectativa del alumno universitario sobre el proceso de implementación en el programa de tutorías y la necesidad de este hacia la implementación de dicho programa, intenta evaluar el sondeo que tan enterado está el universitario de la existencia de este programa de cómo funciona, de sus beneficios y de cómo se puede integrar a él además se intenta evidenciar la búsqueda por parte del universitario de una guía que le permita obtener mejores resultados académicos en la búsqueda de la culminación de su vida universitaria buscando la asesoría de un profesor que le ayude a optimizar el potencial y su desarrollo individual en el ámbito escolar, social y finalmente profesional.**

## Introducción

Una nueva etapa se abre en el momento de ingresar a la universidad, por lo general el alumno ya ha resuelto de forma positiva las dificultades que se le presentaron en su etapa de nivel medio superior, ahora se abre un nuevo escenario ante él. Aunado a la complejidad intrínseca, los retos, presiones y exigencias que ahora se encuentran ante el son lo que se esperaría normalmente en su situación cualquier joven universitario: la necesidad de una capacidad económica estable, la interacción de su círculo social y la estructuración de un proyecto de vida conjunto a su formación profesional los cuales son determinantes durante la etapa universitaria en la búsqueda de culminación profesional. Por tal motivo la implementación de un programa de tutorías intenta asesorar al estudiante universitario en este proceso intentando evitar la deserción y al mismo tiempo mejorar el aprovechamiento además de buscar el desarrollo de habilidades intrínsecas con el fin de optimizar el potencial y su desarrollo individual en el ámbito escolar, social y profesional

Desde esta perspectiva, debemos considerar la acción tutorial como una respuesta educativa a las necesidades de los alumnos, tanto a nivel individual como grupal. La finalidad de la acción y orientación tutorial, es contribuir al pleno desarrollo de los alumnos, de forma tal que aprendan a aprender, aprendan a hacer y aprendan a ser. Así pues, la tutoría es un derecho de los alumnos que va a proporcionar calidad a la enseñanza y va a contribuir a su educación, a su asesoramiento, a su formación y a su desarrollo. Se concibe, pues, como una labor continua, sistemática, interdisciplinaria, integral, comprensiva y que conduce a la auto-orientación, concebirse como una exigencia de la personalización del proceso formativo del alumno y como un servicio educativo que se le presta para obtener el mejor rendimiento de sus posibilidades personales.

## Antecedentes históricos

Desde los tiempos de Sócrates podemos encontrar los inicios de la tutoría, ya que el maestro provocaba que el discípulo sacara sus conocimientos desde el fondo de su alma. Pero se reconocen sus inicios en la universidad medieval; al tutor se le consideraba un guardián, quien debía vigilar la vida correcta del tutelado es en el siglo XIX cuando aparte de supervisar la conducta de sus pupilos, los tutores dan atención personalizada a sus pupilos. (2)

Lo más cercano a la tutoría académica viene de La Universidad De Oxford y consiste en el encuentro semanal de un estudiante con el profesor que le es asignado. En los años Treintas surgen en Estados Unidos y en Canadá, así como en algunos países europeos, los centros de orientación en todas las universidades donde se tratan cuestiones académicas y también personales. La Universidad Nacional De Educación a Distancia (UNED) En España nos muestra al tutor como una guía para lograr el aprendizaje autónomo de los alumnos. La Universidad de Navarra y la universidad

Complutense de Madrid tienen una gran tradición en el asesoramiento entre iguales que consiste en capacitar a ayudantes del profesor o a estudiantes de cursos superiores y así puedan ayudar a sus compañeros de cursos inferiores.

Los antecedentes de los modelos tutoriales pueden rastrearse a lo largo de la historia en la mayoría de las naciones. Por ejemplo, en las universidades anglosajonas, salvo excepciones, se persigue la educación individualizada procurando la profundidad y no tanto la amplitud de conocimientos. Como consecuencia, la práctica docente se distribuye entre las horas de docencia frente a grupo, la participación en seminarios con un número reducido de estudiantes --que trabajan en profundidad un tema común-, y en sesiones de atención personalizado, cara a cara, a las que se denomina tutoring o supervising en Inglaterra; y academic advising, mentoring, monitoring o counseling, según su carácter, en Estados Unidos. En cuanto a los estudiantes, sus principales actividades son asistir a las sesiones de los cursos, estudiar en la biblioteca, leer, escribir, participar en seminarios y discutir el trabajo con su tutor. En el Reino Unido, Australia y Estados Unidos, el tutor es un profesor que informa a los estudiantes universitarios y mantiene los estándares de disciplina. La actividad central del sistema tutorial inglés (tutoring) es el trabajo escrito (essay), que el tutor propone al estudiante, cuya finalidad es enseñar a pensar al alumno y a argumentar sobre un tema seleccionado como mecanismo para desarrollar su capacidad crítica. (3)

La preocupación por mejorar la calidad y eficiencia de las instituciones de educación superior ha sido una constante entre las organizaciones internacionales. Por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en el documento titulado "Recomendación Relativa a la Condición del Personal Docente de la Enseñanza Superior", publicado en noviembre de 1997, se refiere a la definición del personal docente de la siguiente manera: "El término personal docente designa a todas las personas que en instituciones o programas de enseñanza superior se dedican a enseñar y/o realizar estudios académicos o investigaciones y/o prestar servicios educativos a los estudiantes o a la comunidad en general". (3)

La implementación del sistema tutorial en diversas IES mexicanas tiene variantes surgidas de la necesidad de adecuar la tutoría a las condiciones institucionales, como su historia, planta docente, modelo curricular, recursos humanos y tradiciones, ente otros. Este apartado tiene como finalidad la revisión de algunos modelos tutoriales en IES nacionales. (3)

El sistema tutorial en el nivel de licenciatura se inició en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) dentro del sistema de Universidad Abierta (SUA), en dos modalidades distintas: individual y grupal. En la primera se atienden las dudas surgidas en el proceso de estudio particular del alumno y en la grupal se favorece la interacción de los estudiantes con el tutor para la solución de problemas de aprendizaje o para la construcción de conocimientos. (3)

## **PLANTEAMIENTOS CONCEPTUALES EN TORNO A LA TUTORÍA**

Para abordar lo relativo a la tutoría como modalidad de la docencia, se debe reconocer que sigue prevaleciendo el enfoque tradicional de la misma y la consideración de los jóvenes exclusivamente en su rol de alumnos. Más allá de la tradicional asesoría para elaborar tesis o trabajos para la titulación, la tutoría debe estar centrada en la persona de los jóvenes estudiantes, asumiendo que no son solamente estudiantes y que la formación va más allá de la adquisición de conocimientos disciplinarios o profesionales. (1)

La enseñanza tutorial pretende, mediante la educación personalizada que el estudiante desempeñe un papel más activo en el proceso enseñanza-aprendizaje en el que se promueva la creación y recreación del conocimiento y se desarrollen habilidades destrezas y actitudes, no solo en el ámbito académico, sino en los aspectos personal y social. (2)

Dada la trascendencia de la función de la tutoría, así como de su impacto con los estudiantes, la administración de la FIME (2000) considera que los tutores deben ser personas propositivas, sensibles, honestas, responsables, con un espíritu de servicio, comprometida consigo mismo, con la institución y con los estudiantes; lo cual les exige poseer conocimientos y habilidades que logren satisfacer las necesidades que su contexto les demanda, y desarrollarse como especialistas para este trabajo académico fundamental en la formación del estudiante, así como ejercer el respeto de la confidencialidad de la información personal. (3)

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) cuenta con una planta de profesores competentes en su disciplina pero no todos tienen preparación pedagógico-didáctica. Por otra parte la UMSNH y el Sindicato de Profesores de la UMSNH (SPUM) integran la Comisión Mixta General de Capacitación y Adiestramiento, la cual está sustentada en el Artículo 93 del Contrato Colectivo de Trabajo que menciona: “la Universidad y el Sindicato, formularán planes y programas de superación académica y pedagógica, para sus trabajadores académicos, que le permitan elevar su nivel académico y pedagógico, mejorar la calidad de su actividad y perfeccionar sus conocimientos y habilidades” (UMSNH-SPUM, 2008: 58). Asimismo, el Artículo 114 de dicho contrato refiere: “con el objeto de alcanzar un alto nivel académico, la Institución se compromete a poner en práctica a su costa, los planes y programas de capacitación y superación del trabajador académico”. (4)

El Programa Institucional de Tutoría (PIT) de la UMSNH (2011:11). En el apartado de objetivos y metas de la tutoría en la UMSNH, hace mención a realizar un diagnóstico de necesidades de formación (capacitación), para profesores tutores, y a realizar un cronograma con cursos de actualización y capacitación para el profesor tutor, queda establecido en forma teórica, porque en la práctica no se aplica. (4)

### **Proceso metodológico**

Este trabajo corresponde a una investigación descriptiva realizada a una población única, realizada mediante la aplicación de un instrumento, cuyo objetivo es: conocer las necesidades, expectativas y aceptación del programa de tutorías en la facultad de odontología de la UMSNH. Por consiguiente se aplicó un cuestionario 70 alumnos regulares al azar. En los cuales se logra determinar que el 82 % identifican de forma positiva el inicio de este programa. También con un 87 % piensan que este programa les podrá ayudar a tener un incremento en su aprovechamiento escolar, en un 92 % consideran que si solicitarían un tutor para su desarrollo universitario.

### **Bibliografía:**

- 1.- José Narro Robles, Martiniano Arredondo Galván. La tutoría. Un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios Perfiles educativos vol.35 no.141 México ene. 2013.
- 2.-Ma. Eduviges Niño Lara Experiencias. Necesidades Y Expectativas Sobre La Tutoría En El Nivel Superior: Un Estudio Comparativo Entre México Y Alemania. Monterrey. N. L., México Febrero Del 2003
- 3.- Tania Ríos Herrera “El Sistema Tutorial Desde La Perspectiva De Los Estudiantes De La Facultad De Ciencias De La Educación”
- 4.- Marisol Palmerín Cerna, Leticia Sesento García. “La Tutoría, Una Alternativa De Mejora En El Rendimiento Escolar”. Universidad Michoacana de San Nicolás De Hidalgo

## Compilación de evidencia grafica de la evolución de la exodoncia en la historia de la humanidad

Maestro en Ciencias odontológicas Marco Antonio Sánchez Godínez (encargado de correspondencia)  
Doctora Yenisey Castro García

**Resumen:** presenta una recopilación de obras gráficas y fotográficas donde se muestra la evolución de una práctica poco a poco, demostrando en el paso del tiempo la necesidad de un desarrollo en diferentes culturas a lo largo del tiempo en la historia. Así también podemos observar que siempre ha existido la necesidad de preservar de forma gráfica una práctica necesaria y habitual, lo cual nos permite hoy en día valorar y evidenciar el desarrollo de la exodoncia de forma particular, pero siempre en crecimiento de la mano de la odontología.

### Introducción

El presente trabajo se realizó a partir de una revisión bibliográfica donde se busca de una manera gráfica histórica exponer el cómo mediante evidencia se ha desarrollado una práctica dentro de la profesión de la odontología donde de forma evidente autores de obras, artistas, científicos y/o estudiosos de diferentes periodos de la historia dejaron plasmado en sus obras la evolución de la exodoncia, el cómo en diferentes periodos de nuestra historia ha sido apremiante en las diferentes culturas para la conservación de la salud y como se ha tenido la necesidad de un practicante. Con el avance de la tecnología, ahora es muy fácil documentar hechos importantes y no importantes de nuestro acontecer diario, por eso es importante reconocer la importancia de la preservación de obras y materiales que nos dan cuenta del desarrollo de esta profesión.

Palabras Clave: exodoncia, Historia, Evolución, Grafica

Dividiremos por etapas históricas la evidencia desde los antiguos hallazgos, lo haremos en orden cronológico de acuerdo a la evidencia recopilada empezando por:

### Edad antigua

Corresponde del año 4000 a.n.e., con la invención de la escritura, hasta el año 476 d.n.e. con la caída del Imperio Romano. La característica social de la época es la esclavitud.

En la antigua Mesopotamia las Tablas Asirias de la colección Kuyunjik del 800 a.n.e. mencionan que un dentista aconsejó a su rey la extracción de los dientes de su hijo, por ser estos la causa de la enfermedad que padecía. (2)



Tablas Asirias de la colección Kuyunjik del 800 a.n.e.

En papiros egipcios como el de Ebers, el más conocido, que data del 3700-1500 a.n.e. aparecen referencias específicas a distintas enfermedades dentales con indicaciones terapéuticas para las infecciones consecutivas a la caries y la necrosis pulpar; también trata la abertura de los tumores con el cuchillo o la aplicación del cauterio enrojecido al fuego; menciona la extracción pero no la obturación, por otra parte los egipcios fueron hábiles en la inmovilización de fracturas, en la circuncisión, operaciones de catarata y en adoptar el calor para detener las hemorragias. (5)



Papiro egipcio de Ebers. Imagen extraída de Wikipedia

Durante la célebre III dinastía sobresale la figura legendaria de Imhotep, ingeniero, constructor, sabio y el más antiguo médico conocido, tan notable que llegó a ser consagrado como el dios de la medicina. Se ha señalado que de los médicos especialistas que se conocen más antiguos es Hesi-Re, jefe de los dentistas y médico del Palacio Real en la época de Zoser (2780-2720 a.n.e.), se le ha considerado como el primer dentista conocido en la historia, según grabados de su tumba.

En la época de los Vedas (Se denominan *Vedas* (literalmente ‘conocimiento’, en sánscrito) a los cuatro textos más antiguos de la literatura india) para las extracciones dentales usaban cocimientos a partir de beleño, cáñamo, belladona o adormidera; la exodoncia se practicaba golpeando directamente sobre la corona o sobre una madera a modo de escoplo, lo que daba lugar a la fractura del diente o de las corticales óseas.(1)



Imagen extraída de: La filosofía en la india Mariano Iturbe Enciclopedia Filosófica On line.

La civilización china es una de las más antiguas conocida, realizaron aportes al desarrollo de las ciencias médicas, y entre ellas a la cirugía dental. En el siglo XVIII a.n.e. el emperador Mei-King escribió un libro; en su capítulo XVI describe varios tipos de odontalgias. La extracción dentaria la practicaban con los dedos y utilizaban la acupuntura para curar 7 enfermedades bucales distintas, hacían uso de sus agujas de oro y plata.(1).



Imagen extraída de Dr. Dario Vieira Historia de la odontología en la Antigua China 19 septiembre 2013

En la antigua Grecia, Asclepio o Esculapio (1560 a.n.e.) ya había construido instrumentos rudimentarios para la exodoncia; también se le atribuyen indicaciones precisas sobre la avulsión dentaria que realizaba con una pinza llamada “odontogogo”. En las valoraciones mitológicas se le considera hijo de Apolo y Dios de la medicina. Aristóteles de Stagira (445-376 a.n.e.) fue el más famoso filósofo y médico de su tiempo; se le considera el fundador de la Anatomía y de la Historia Natural. Escribió de la extracción dentaria y describe un instrumento llamado odontogra formado por dos palancas que se mueven en sentido contrario. Clasificó los dientes por su forma y función. (3)



Odontogra



Odontogogo

Imágenes extraídas de: Lorena Citlalli Reyes Espinosa Historia de la exodoncia UNAM [http://odontocit.blogspot.mx/2015/08/historia-de-la-exodoncia\\_26.html](http://odontocit.blogspot.mx/2015/08/historia-de-la-exodoncia_26.html)

En Roma, en el siglo I Cornelio Celso en su tratado “De arte médica” hace amplias referencias a la cirugía bucal, y describe por primera vez la importancia de practicar la sindesmotomía y de la dirección de los movimientos de tracción para evitar la fractura del hueso. Para extraer las raíces utilizaba un instrumento llamado “rizagra”. Estudió la anatomía de la mandíbula y su fractura, describió por primera vez los síntomas clásicos de la inflamación, aún válidos. También habló de las luxaciones. Empleó instrumentos como el cauterio, estilete o sonda, el fórceps y el “vuscella o vossela”, actual pinza de curación.



Imagen extraída de: <http://www.paraotorrino.com/otorrino/glosario/ce-cz/86-glosario/ce-cz/1372-cornelio.html>

## Edad Media



Comprende el período del año 476 (Caída del Imperio Romano) al 1640 con la Revolución Inglesa. En la Edad Media la cirugía fue ejercida en principio sólo por los religiosos y cuando se les prohibió su ejercicio por orden expresa de la Iglesia (siglo XII), continuó siendo cultivada por la escuela de Salerno y por la boloñesa de Guglielmo de Saliceto (1210-1277) (4)

En el mundo medieval, el pueblo árabe hereda los conocimientos de la antigüedad, los conserva y los enriquece y después los transmite a la empobrecida civilización de Occidente. Aparecen las primeras universidades, en el imperio Bizantino (Constantinopla), se inaugura una escuela de medicina, la primera de la enseñanza superior en Europa, la de Salerno en Italia y la de Córdoba en España. Avicena (980-1032), “Príncipe de los Médicos”, en su Canon aporta importantes conocimientos de cirugía bucodentaria e introdujo el uso del cauterio o hierro candente en vez del bisturí al igual que Abulcasis que lo reflejó en su tratado de cirugía *Al Tasrif* sobre cauterización e incisiones, corte y extracciones y sobre las fracturas de los dientes. Indicó el tratamiento de las fistulas dentarias. Mostró una gran cantidad de instrumentos para uso dental; presentó la operación del labio fisurado y señaló su éxito en los casos congénitos. Practicaba la extracción dentaria con fórceps y elevador. Sus adelantos quedaron estancados por las características sociales de la época con el inicio de las Cruzadas y la creación de La Inquisición que causó gran número de víctimas, crímenes e injusticias, siendo perseguidos y castigados muchos investigadores y científicos acusados de herejes por sus ideas. (1)

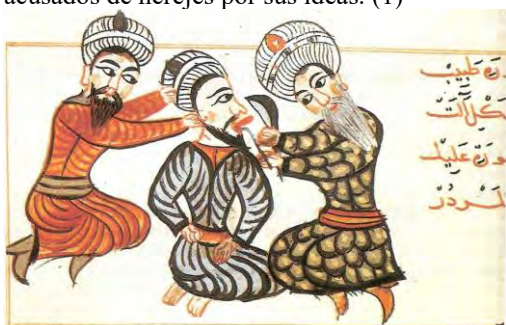


Imagen Extraída De:

Al-Zahrawi: The Legacy Of The Father Of Modern Surgery De November, 2015

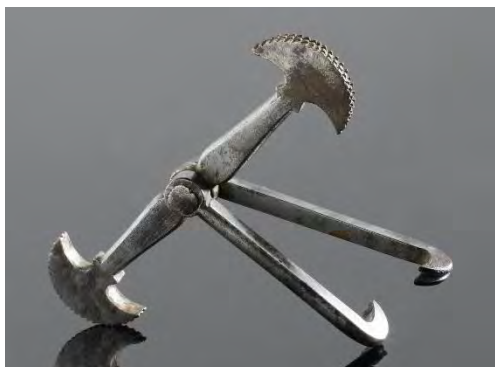
A fines de la época se inicia un período de decadencia, las prácticas quirúrgicas, que eran propias de hombres cultos a los que se reconocía el título de doctor, pasaron a manos de empíricos que se limitaban generalmente, a realizar pocas intervenciones basándose solo en la habilidad técnica y sin ningún conocimiento teórico. Desde entonces, entre otras cosas, los barberos empezaron a practicar las sangrías y extracciones dentarias, uso reservado hasta hace dos siglos. Campanioni FA. Contribución a la historia de la estomatología cubana. Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2000:11-162. Gay Escoda C, Berini L. Cirugía bucal. Madrid: Ergon, 1999: 352-8.

Fracasa el último intento de Las Cruzadas de apoderarse del Oriente y cae el Imperio Bizantino en poder de los turcos. Surge la época del Renacimiento con un desarrollo de las artes. Se expulsa a los musulmanes de España. Con el renacimiento italiano se desarrolló un movimiento de revalorización, al poco tiempo vino a contribuir a él la imprenta que difundió las obras de Hipócrates, Galeno y Paolo de Egina, la nueva orientación experimental de las ciencias y, lo más importante con respecto a la cirugía, el desarrollo de los conocimientos anatómicos con Andrea Vesalio (1514-1565) que describió gráficamente por primera vez la verdadera anatomía humana. Estudió la patología producida por el tercer molar y propone la intervención quirúrgica con ostectomía para conseguir su exodoncia. Campanioni FA. Contribución a la historia de la estomatología cubana. Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2000:11-162. Inglis B. Historia de la medicina. México: Grijalbo; 1968.

En el año 1570, Fabricio d' Acquapendente diseña toda una colección de instrumentos para la avulsión dentaria, adaptados a la morfología de cada diente en particular. En su obra “Crisol de la Cirugía” describe las operaciones quirúrgicas que se hacen en la boca. Campanioni FA. Contribución a la historia de la estomatología cubana. Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2000:11-162.

Los reyes católicos dictan la ley conocida por “Pragmática de Segovia” que exigía a los barberos una capacitación y examen para poder ejercer como cirujano dentista y los no autorizados eran castigados.

Ambroise Paré (1510-1590) publica en 1572, en París sus *Cinq Livres de Chirurgie*, en los cuales se tratan muchas y variadas cuestiones de cirugía bucal y odontología en general. Enriqueció el instrumental con la invención del abre bocas, el gatillo y el pelicano. (5)



dental pelican for tooth pulling,

También suprimió los métodos inhumanos anteriores de tratar las heridas por medio de aceite caliente, popularizó el uso de las ligaduras vasculares para contener las hemorragias, trabajó en la reimplantación dentaria, y fue el primero que utilizó la prótesis en la fisura palatina. Realza el prestigio de la cirugía y mejoró las técnicas, elevándola al rango de verdadera profesión. *Cirugía*. 2da ed. T-2. Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1967:1-9.

En 1633, Dupont recomendaba la extracción del diente cuando el dolor era muy rebelde, con la novedad de reimplantarlo inmediatamente, con lo que se afirma otra vez y desaparece el dolor.

En este cuadro de un dentista podemos pensar en un consultorio holandés de la época del siglo XVII, podemos pensar en un día común donde una persona, también común, hacia su rutina de ir al mercado y de paso asistía a que le sacaran una muela. Vemos en la imagen una serie de objetos interesantes donde resaltan dos vasijas de barbero las cuales nos hacen recordar el yelmo de don Quijote de la Mancha, también vemos lo que parece ser un mortero una calavera un violín, frascos y una ventana bien iluminada que nos hace pensar que hace las veces de una lámpara actual mientras el dentista está colocado en una posición que le hace ver confiado en lo que hace su paciente asume una posición tensa la cual hace pensar que justo en ese momento puede estar experimentando algo de dolor.



**Gerrit Dou, *El sacamuelas* (1630-1635), Museo del Louvre, París**

Comienzan a gestarse los últimos momentos del feudalismo en Europa. Se producen revoluciones burguesas en Alemania y en los Países Bajos y con la Revolución Inglesa se puso fin al feudalismo en Inglaterra, por su alcance histórico se le considera el punto de partida de la época histórica del capitalismo.

## Edad Moderna

Comprende desde 1640 con la Revolución Inglesa al 1871 con La Comuna de París. En la edad moderna el conocimiento y la experiencia acumulada sobre la teoría y la práctica estomatológica comienza a divulgarse en diversas publicaciones gracias a la invención de la imprenta en el siglo XV. Se establece una clara delimitación entre el cirujano practicante y cirujano dentista, a pesar de que la situación de la Estomatología era aún confusa. Bagur DB. (6)

**1844, julio.** William T. G. Morton comenzó a usar el éter sulfúrico como anestésico local en la práctica odontológica. Este dentista de Boston perseveró en el propósito de extracciones dentarias sin dolor y sin riesgo para los pacientes. Sustituyó el N<sub>2</sub>O por éter después de consultar a su profesor de química, Charles Thomas Jackson, quien le recomendó usar solamente éter rectificado y le indicó dónde obtenerlo. Los resultados fueron sorprendentes y superiores a los obtenidos con el óxido nitroso



Primera ocasión en que se utiliza el éter en la extracción de una pieza dental por W. T. G. Morton, en 1846. Óleo de Ernest Board, s. f., Welcome Galery of London.

#### Bibliografía

- 1.- Oscar García-Roco Pérez, María Josefina Méndez Martínez. Facultad de Estomatología del Instituto Superior de Ciencias Médica "Carlos J. Finlay". Camagüey. Cuba. *Rev Hum Med v.2 n.1 Ciudad de Camaguey ene.-abr. 2002*
- 2.- PaintHealth Biblioteca Universitaria de Oza, Da Coruña, España ([udc.gal/biblioteca.oza](http://udc.gal/biblioteca.oza))
- 3.-Lorena Citlalli Reyes Espinosa Historia de la exodoncia UNAM [http://odontocit.blogspot.mx/2015/08/historia-de-la-exodoncia\\_26.html](http://odontocit.blogspot.mx/2015/08/historia-de-la-exodoncia_26.html)
- 4.- Ustrell JM. Historia de la odontología. Barcelona: Editorial UB, 1997: 23-45.
- 5.- Gay Escoda C, Berini L. Cirugía bucal. Madrid: Ergon, 1999: 352-8.
- 6.-Apuntes de historia de la odontología. El siglo XVII. La medicina y la cirugía. *Rev Mus Odontol Buenos Aires* 1993; 8(15): 9-14

# FILOSOFÍA EN LA EDUCACIÓN DE ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Lic. Karina Sánchez González<sup>1</sup>, M. C. Martina Vega Cueto<sup>2</sup>,  
M. C. Cintya Arely Hernández López<sup>3</sup> y M. C. Irma Yazmina Araiza Delgado<sup>4</sup>

**Resumen**— La filosofía práctica activa, brinda la creación verdadera de una comunidad abierta de libre expresión. Esta investigación, plantea la Filosofía en la educación de estudiantes de cuarto grado de primaria. Su objetivo principal, análisis de la educación en el aula, como en el hogar, la relación existente entre los procesos de enseñanza aprendizaje y la práctica de la filosofía en el tiempo actual. La metodología empleada se apoyó en el paradigma interpretativo, enfoque cualitativo, método de etnografía, como técnicas: observación participante y entrevista semiestructurada e instrumentos: diario de campo y la guía de entrevista. Se concluyó que, la práctica de la filosofía a través de la educación, en los estudiantes fortalecen valores: democracia, autonomía, respeto, libertad y tolerancia. También, permitió propiciar el desarrollo de habilidades del pensamiento desde la infancia, para potenciar en ellos la posibilidad de una mejor toma de decisiones, por medio de la reflexión y la crítica.

**Palabras clave**— *Filosofía, Educación, Pensamiento, Aula, Hogar.*

## Introducción

La presente investigación se llevó a cabo en el ciclo escolar: 2016-2017, período en que se realizaron las prácticas profesionales en la Escuela Primaria Federal Ignacio Zaragoza, con clave 08DPR0941G y único turno matutino de la Zona Escolar 134, ubicada en la comunidad de Estación Concho, municipio de Saucillo del estado de Chihuahua. En dicho centro educativo, se indagó como tema de estudio: Filosofía en la educación de estudiantes de cuarto grado de primaria, se concentró en la dinámica del aula de un grupo. Así, la atención en los estudiantes, sus opiniones, acciones y relaciones, tal como en el profesor, su perspectiva y forma de trabajo, para detectar los momentos que se brindan a la práctica de la filosofía y, posteriormente, encontrar la relación de los mismos con el fomento del pensamiento crítico reflexivo que brinda su educación en casa desde el punto de vista de las madres, padres de familia o tutores.

La filosofía se encuentra presente en el pensamiento como producto de diferentes procesos mentales propios de cada uno de los seres humanos, los cuales, se desarrollan a lo largo de la vida a través de diversas interacciones con el entorno, la sociedad y su cultura, las experiencias derivadas de ello y su respectiva interiorización.

Por lo tanto, es imprescindible poner un énfasis en el análisis y la reflexión de lo que se realiza en la educación de las niñas y los niños en la actualidad. Por medio de esto, encontrar la palpable relación entre la práctica educativa y la filosofía. A través de ella, se permite el ejercicio un pensamiento profundo que brinda la oportunidad de analizar, criticar y reflexionar acerca de todo lo que nos rodea, sobre aspectos de la vida misma.

El investigar directamente en la educación de las y los niños en la actualidad y buscar la presencia de un pensamiento profundo, capaz de analizar, criticar y reflexionar, abre un panorama de fuerte relación entre la educación y la madre de todas las ciencias: la filosofía. Sin embargo, también se expone la poca o nula conciencia que existe en relación con lo que conlleva poner en práctica la filosofía, una filosofía siempre presente en la vida diaria, no obstante, poco recordada y valorada por todos los agentes que influyen directamente en educación actual.

Por esta razón, surgieron diferentes cuestiones que respondieron a cada uno de los objetivos: 1. Observar la práctica de la filosofía en el aula de cuarto grado, 2. Analizar e interpretar las respuestas de niños de cuarto grado a diferentes planteamientos filosóficos, 3. Describir la dinámica docente en relación con la filosofía en el aula, finalmente el 4. Indagar cómo los padres de familia fomentan la práctica de la filosofía en sus hijos. A raíz de ellos, se plantearon las preguntas de investigación: ¿Cómo es la dinámica grupal en relación a la práctica de la filosofía?, ¿Qué respuestas dan las niñas y los niños de cuarto grado a diferentes planteamientos filosóficos?, ¿Qué hace el maestro para favorecer la práctica de la filosofía en el aula?, ¿Cómo es la educación en casa en relación con la práctica de la filosofía?

<sup>1</sup> La Lic. Karina Sánchez González es Licenciada en Educación Primaria, egresada de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México [Karina\\_naranjada@hotmail.com](mailto:Karina_naranjada@hotmail.com)

<sup>2</sup> La M.C. Martina Vega Cueto es Profesora investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México [matty\\_vega\\_cueto@hotmail.com](mailto:matty_vega_cueto@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> La M.C. Cintya Arely Hernández López es Profesora investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México [cintya\\_hdez@hotmail.com](mailto:cintya_hdez@hotmail.com)

<sup>4</sup> La M.C. Irma Yazmina Araiza Delgado es Profesora investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México [yazmina41@gmail.com](mailto:yazmina41@gmail.com)

Gracias al papel que se obtuvo como investigadora y participante a la vez, así se logró comprender la dinámica y características en la forma de vida generada en el grupo de cuarto grado a lo largo del tiempo transcurrido durante la investigación. Es preciso mencionar que esta investigación no emerge de supuestos inventados, sino que se conforma de un meticuloso trabajo de indagación de sustento teórico, análisis y reflexión de la información en torno al tema de estudio, en correspondencia a la filosofía en el campo de la educación.

#### *Contexto normativo y legal*

Con fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, todo individuo tiene derecho a recibir educación, así menciona el DOF (2014), el Artículo 3º: La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia (p. I-5).

Por lo tanto, la educación en el país no se limita simplemente al impulso de un ámbito en el ser humano, sino que se busca un completo desarrollo en él, como persona, como ciudadano libre que es capaz de participar acertivamente dentro de un país democrático, en busca de un bien común.

#### *Contexto curricular*

El Plan de Estudios SEP (2011), se articulan diferentes aspectos que conforman los planteamientos para el desarrollo del currículo, el centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje es indispensable enfatizar en el presente trabajo de investigación, debido a que el centro del proceso de aprendizaje en el estudiante, donde los profesores pueden enfocarse en el desarrollo de sus habilidades superiores de pensamiento para la solución de problemas, es el pensamiento crítico, la comprensión y la explicación de situaciones, manejo de información, innovación y creación a lo largo de toda su vida. La forma de decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores, las normas sociales y culturales serán favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos. Ello, contribuirá a participar en las las implicaciones sociales del uso de la tecnología, a combatir la discriminación y el racismo y tener conciencia de pertenencia a su cultura, a su país y al mundo. De esta manera, se requiere impulsar las competencias para la vida, las cuales movilizan los componentes necesarios para lograr un aprendizaje permanente, donde las y los alumnos utilicen sus saberes dentro y fuera de la educación escolar. Éstas, pretenden potenciar el manejo de la información y de diversas situaciones para la convivencia y la vida en sociedad. Lo que conlleva a la formación de ciudadanas y ciudadanos críticos y reflexivos que generan un diálogo adecuado.

Para el correcto desarrollo de este trabajo, se identifica dentro de los programas de estudio actuales, específicamente el de cuarto grado de educación primaria que: los alumnos son individuos inteligentes que pueden adquirir, por medio de procesos constructivos, el conocimiento y uso de diferentes manifestaciones sociales del lenguaje. Se toma como unidad privilegiada al texto, debido a que permite la participación en el uso de la lengua desde sus unidades menores, para facilitar no solo el proceso de alfabetización inicial, sino también el análisis y descripción del lenguaje.

Reconoce la SEP (2011), que la crítica y la reflexión están presentes dentro del enfoque didáctico de Español, propuesto en los Programas de Estudio 2011. En específico, en el programa de cuarto grado, indiscutiblemente se observa una práctica de la filosofía para alcanzar los aprendizajes esperados en los alumnos, por ejemplo, dentro de los proyectos didácticos a realizar, se debe involucrar a los estudiantes en tareas que les permitan discutir sus opiniones, intercambiar ideas y crear nuevas para su puesta en práctica.

Dentro de la práctica docente, se considera relevante impulsar actividades permanentes que promuevan la comprensión lectora, el análisis, además, la incrementación de sus recursos discursivos para poder expresarse en un diálogo adecuado y libre. Para esto, el profesor inicia un trabajo reflexivo, analítico en la producción y utilización de textos, sin limitarse a una práctica individual, para así brindar espacios que conlleven a una verdadera comunidad de aprendizaje. En este sentido, va encaminada indagación en el ámbito educativo para descubrir los efectos que tiene enfatizar la práctica de la filosofía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### *Conceptos teóricos*

Señala, León (2007), concibe como educación a la acción que es responsable de la moralidad, los valores, su preservación y la transmisión a las generaciones venideras, las cuales tienen el derecho de heredar la cultura y todo lo creado por sus antepasados. Sin embargo, este proceso es más complejo que eso, no se puede dejar atrás que, para Freire (1971), como se citó en Olivera y Orellana (2005), la educación auténtica es praxis, reflexión y acción del ser humano sobre su realidad, para transformarla. Muy diferente a un adiestramiento, la educación la concibe como un acto de amor y de libertad, hacia la realidad.

Se encuentra que “la significación etimológica de la palabra “filosofía” es “amor a la sabiduría” (Blanco, 1987, p.71). Sin embargo, conforme han transcurrido los años, su concepción se ha vuelto cada vez más compleja, por ejemplo, para Ramos (2008), es una ciencia, enfocada a comprender la realidad y explicarla para, posteriormente, transformarla. No obstante, la inclinación en la presente tesis, no la considera como tal, sino algo que es superior a

toda ciencia: la raíz será siempre filosófica. Tal como lo abordan los autores Deleuze y Guattari (2001), es un arte en el pensamiento profundo que forma, inventa y fabrica conceptos para alcanzar el significado de las cosas.

En tanto, sin perder de vista el ámbito educativo, reluce el concepto de pensamiento fuertemente relacionado con la filosofía, de forma específica, el pensamiento crítico reflexivo de los alumnos. En primer lugar, para clarificar qué es el pensamiento, es importante definirlo. Vygotski (1934), como se citó en Cárdenas y Guamán (2016), lo concibe a través de la interacción con el mundo, el pensamiento como una construcción social. Por lo cual, no es considerado como un proceso aislado. Por lo tanto, el pensamiento reflexivo, es la forma de pensar que abre el espacio para la revisión de las ideas y, a partir de ello, tomar conciencia de nuestra mentalidad y estilo de pensamiento. Es como menciona Serrano (2005), donde Dewey (1998) rescata que este es el tipo de pensamiento que brinda la oportunidad de darle vueltas a un tema en la cabeza, para tomarlo en serio con todas sus consecuencias.

El pensamiento reflexivo, a su vez, va de la mano con el pensamiento crítico. Para precisar, el pensamiento crítico, según Sánchez (2013), es la habilidad de analizar hechos, generar y organizar ideas, defender opiniones, hacer comparaciones, hacer inferencias, evaluar argumentos y resolver problemas. Es un proceso consciente y deliberado que se utiliza para interpretar o evaluar información y experiencias con un conjunto de actitudes y habilidades que guían las creencias fundamentales y las acciones (p. 32).

De cierta forma, señala Latapí (2001), la educación busca formar en los educandos dentro de un orden psicológico y moral, con base en lo sociológico; en un esfuerzo que ayuda a los(as) estudiantes a la adquisición de las cualidades de su personalidad que son deseables en los diferentes ámbitos del desarrollo humano. En tanto, se tiene que la filosofía para niños, destaca Peña (2013), trabaja la creatividad, brinda oportunidad a los alumnos de potenciar su imaginación, en un ambiente de escucha respetuosa, libertad, confianza y tolerancia.

#### *Teorías que explican el tema de estudio*

Carmona (2005), en la teoría filosófica educativa Filosofía para Niños (FpN) de Lipman (1969), pretende mejorar las destrezas de razonamiento y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en infantes. El autor de FpN tiene una visión de la filosofía como una disciplina que no se puede reservar a los especialistas, debido a que es posible adoptarse como una forma de vida, por lo tanto, su objetivo fue brindar acceso al proceso de investigación filosófica en los niños para reconocer: el derecho de la niñez y juventud a participar en los logros de nuestra cultura humana, a la filosofía como función central para el desarrollo integral de la persona y la necesidad de ciudadanos preparados para participar en una vida democrática. Expone que, Lipman (1969) concibe como una meta de la educación el liberar a los estudiantes del modelo tradicional, llegar al desarrollo de la habilidad de pensar por sí mismos, de forma crítica. Para ello, por medio de FpN, brinda aportes fundamentales a la tradición filosófica. El primero, destruir la creencia de que la filosofía es exclusiva para las mentes adultas, el segundo, convertir el aula de clases en una verdadera comunidad de investigación y el tercero, ayudar a los alumnos a aplicar la filosofía a través de las novelas que plantea el mismo autor.

### **Descripción del Método**

En el transcurso de la exploración de un planteamiento metodológico apropiado para la temática planteada, se tomaron en cuenta los elementos necesarios para su tratamiento como se explicita en el texto. Sánchez (2013), la identificación del problema y el proceso que ayudará a comprenderlo, describirlo, explicarlo, transformarlo o controlarlo. En este caso, con una visión de la educación como una construcción social, se brinda lugar al paradigma interpretativo por ser acorde a esta investigación, la finalidad es comprender, describir, analizar la dinámica educativa en un grupo de cuarto grado de nivel primaria, y su relación con la práctica de la filosofía, asociada directamente con las habilidades de pensamiento de los alumnos. Aunado a ello, es necesario la utilidad de elegir un enfoque apropiado que permita el proceso de la indagación.

La investigación se realizó bajo el enfoque cualitativo, en el que, según Guzmán y Alvarado (2009), pone énfasis en las cualidades y características que presenta su objeto de estudio. La importancia de elegir el enfoque adecuado reside en el rumbo que seguirá el trabajo, congruente al objetivo planteado, que brinde una delimitación clara de aquellos procedimientos a seguir para la correcta recolección de datos. En este caso, el cualitativo, brinda la posibilidad de indagar en la dinámica de un grupo de cuarto grado de primaria, para detectar las acciones que propician la filosofía práctica, así como las consecuencias que conllevan las mismas.

Para este estudio se eligió el método de etnografía, en el cual, Guzmán y Alvarado (2009), rescatan su definición como el medio por el que se aprende sobre la forma de vida de cierta unidad social concreta. El campo de la educación ofrece los elementos necesarios para una investigación etnográfica.

Fue pertinente el uso de las técnicas: observación participante y entrevista semiestructurada. Así, se concluyó en que son las más apropiadas, por medio de las cuales se recoge la información necesaria para concretar la investigación, por lo tanto, se registraron eventos específicos mediante diversos instrumentos, por ejemplo: guías de observación, diarios de campo y entrevistas.

En relación a la muestra, mencionan Hernández, et al. (2010), puede ser de tipo probabilístico o no probabilístico. En este estudio se elegirá una muestra no probabilística que respete el enfoque cualitativo y permita indagar experiencias específicas que abonen a la generación de datos para obtener conclusiones más sólidas. Se utilizó el muestreo no probabilístico homogéneo, debido a que se dedicará al estudio con personas que comparten rasgos similares, como tal es el caso de los alumnos de cuarto grado, de edad entre nueve y diez años y misma profesora al frente de la clase.

Se llevó a cabo el piloteo de los instrumentos con actores del plantel educativo para la verificación de que estén adecuadamente estructurados, para una claridad en la información que se pretende recabar. Se inició con la entrevista a los alumnos, previa autorización de la profesora titular, donde se coordinaron los espacios para realizarlas sin interrumpir la dinámica de la clase. Para ello, se habló por turnos, en un horario de 11:30 a 12:30 hrs. durante algunos días; con casos particulares donde se llevó a cabo la entrevista en horario después de la jornada habitual.

Para entrevistar a los docentes, fue necesario abordarlos en ese horario, después de la jornada habitual o en otras oportunidades, tales como el receso del Consejo Técnico Escolar, a excepción de una profesora, quien prefirió llevarse la entrevista para contestarla en casa, por ende, se volvió cuestionario.

Existió dificultad en contactar a algunos padres de familia, debido a sus horarios de trabajo. Las madres de familia, tutores y padres entrevistados de forma inicial, fueron aquellos que cotidianamente van a la institución para recoger a sus hijos al final de la jornada habitual. Con apoyo de la profesora titular, se les citó a una reunión exclusiva a los que no se habían presentado con anterioridad y, en casos especiales, se realizaron las entrevistas tipo cuestionario con los alumnos de intermediarios.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

De la información y el análisis de los datos empíricos arrojados en los instrumentos aplicados a actores participantes se obtuvo como resultados y hallazgos que se hacen evidentes a través de las categorías: filosofía en el aula, filosofía en el hogar, diálogo, reflexión, arte y autonomía. Las reflexiones que surgen a través de este diálogo, tanto en clase como en el hogar, se rescataron como preocupación principal de los docentes, en cambio, la mayoría de los padres, madres de familia o tutores, expresaron poca iniciativa de generar reflexión en sus hijos(as), a pesar de que identificaron con claridad los momentos en que se reflexiona con ellos. Lo cual origina resistencia al desarrollo del pensamiento reflexivo.

En relación al arte, los docentes se apoyan constantemente en ella para enriquecer su práctica educativa, sin embargo, no es frecuente que se relacione con el enriquecimiento de habilidades del pensamiento. Así también, se encontró que la mayoría de estudiantes mostraron una visión de ella reducida a la expresión a través del dibujo. A pesar de que, en el hogar, se les brinda la libertad de elección y, en el aula, se trabaja de forma constante, no existe una clara orientación acerca de lo que conlleva apreciar y llevar a cabo el arte, tanto en la educación en clase, como en el hogar.

Los docentes afirmaron trabajar la autonomía de sus alumnos(as), por medio de cuestionamientos, así como también cuando se presentan problemáticas, donde brindaban oportunidad de solucionarlas. Además, se rescató que existen la libertad de organización en los(as) estudiantes. En el aula y en el hogar, se les da confianza para que realicen cosas por sí mismos, sin embargo, no es frecuente que se les deleguen responsabilidades. Las y los maestros mencionaron que la educación y la filosofía se encuentran estrechamente ligadas, dentro de experiencias sencillas como complejas, con el reconocimiento de que, en la práctica, no relacionaban de forma consciente que se trabajaba con la filosofía. Los momentos que rescataron en su trabajo como docentes fueron relacionados al diálogo, la reflexión y la autonomía, en cambio, el arte se destacó como recurso a utilizar en diversas asignaturas. Todo lo anterior, estrechamente ligado a la filosofía.

#### *Conclusiones*

El tema de estudio abordado en esta investigación etnográfica de corte cualitativo bajo el paradigma interpretativo con el apoyo de las técnicas e instrumentos utilizados, permitieron el logro de los objetivos y preguntas planteadas, lo que coadyuvó a comprender la importancia y el papel que desempeña la filosofía en la educación, tanto en el aula como en el hogar.

La interacción que se observó en la dinámica dentro del aula, además de la información recabada a través de diversos instrumentos realizados, permitieron describir la manera en que se manifiesta la filosofía en el ámbito de la educación en el momento histórico actual.

La filosofía y su práctica, la presentan los agentes involucrados, tanto en el aula como en el hogar, con manifiesto a través de diversas acciones que permiten detectar diversas expresiones críticas, analíticas y reflexivas, propias del pensamiento humano, potencializadas a través de la filosofía.

Existe una estrecha relación entre filosofía y educación. Frecuentemente se manifiesta a través del diálogo, uno profundo, presente en la dinámica del aula, además, en el hogar. Sin embargo, la valoración de uno constante y abierto obtiene más peso al trasladarlo a la clase, a diferencia de en la casa, donde se limita a determinados momentos de reunión familiar y, los miembros más jóvenes, en ocasiones obtienen abierta participación.

La educación que se brinda en la familia está estrechamente relacionada con el desarrollo integral de los alumnos(as), generalmente el docente se encuentra con una doble responsabilidad adquirida a raíz del escaso diálogo profundo que se brinda en el hogar. Convirtiéndose el aula en uno de los pocos espacios que encuentran las y los estudiantes para expresar sus opiniones, comentarios, dudas, reflexiones, entre otras creaciones mentales.

De forma inevitable, hablar de educación, es hablar de valores. Por esto, la práctica de la filosofía a través de la educación es una notable oportunidad de desarrollar y afianzar valores en los estudiantes por medio de diversas actividades. Además de estar relacionada con la democracia, es una oportunidad de trabajar la autonomía, el respeto, la confianza, la libertad y la tolerancia, por mencionar algunos ejemplos de lo encontrado a lo largo de la investigación.

Este tema de estudio realizado permite que surja la generación nuevas líneas de investigación que coadyuven dentro del ámbito educativo del país, para la mejora de la práctica profesional del docente y el enriquecimiento en la futura estructura de los planes y programas de educación. Así, se brinda un sinfín de posibilidades para abordar la filosofía en el proceso educativo de las niñas y los niños en la actualidad.

#### *Recomendaciones*

Es momento de cambiar la *visión* de la educación como mero insumo para el funcionamiento de los sistemas económicos a nivel internacional, sino reorientarla hacia la persecución del perfeccionamiento de la mente humana, en un proceso personal y social que tenga sentido de comunidad y no solo busque salvaguardar la cultura, además que también encuentre cómo crearla.

Tomar en cuenta que, en la actualidad, el país se encuentra inmerso en un sistema económico exigente y propenso a constantes cambios que benefician o perjudican la trama social mexicana. Además, el trayecto histórico, cultural y social, que es parte inherente del contexto en que se desarrolla la niñez, exige en el individuo una mente despierta para actuar en diversas circunstancias de forma acertada, en una adecuada solución a los problemas que se presenten, sin dañar el tejido social y cultural en que se desenvuelve como sujeto.

En particular, cabe destacar la conciencia de los docentes hacia la importancia que conlleva la filosofía práctica en su desempeño profesional dentro del aula, sin embargo, reconocen las limitantes del actual sistema educativo de nuestro país para llevarla a cabo en el aula de clase.

Esta investigación brinda un aporte a la comunidad científica, un fundamento adicional para corroborar que el aula es un espacio ideal para trabajar la filosofía práctica, en la persecución de integrarla como un agente para la educación integral de los estudiantes de nuestro país. La filosofía práctica, los potenciará en su desarrollo como seres humanos, no solamente como futuros trabajadores competentes.

#### **Referencias**

- Blanco M., C. (1987). *El inicio de la filosofía en Grecia: platón, aristóteles, epicuro*. Estados Unidos: Magisterio de Albacete.
- Cárdenas C., B., & Guzmán G., L. (2016). *La comprensión lectora y su incidencia en el desarrollo del pensamiento reflexivo en las niñas del tercero y cuarto año de educación básica de la unidad educativa "María Auxiliadora" año lectivo 2012-2013*. Ecuador.
- Carmona G., M. (2005). *Investigación ética y educación moral: el programa de Filosofía para Niños de Matthew Lipman*. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*. Venezuela: Universidad Católica Cecilio Acosta
- Deleuze, G., & Guattari, F. (2001). *¿Qué es la filosofía?* Barcelona: Editorial Anagrama, S.A.
- DOF (2014). *Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos*. México. Consultado el 08, 10, 2016 en: [http://www.dof.gob.mx/constitucion/marzo\\_2014\\_constitucion.pdf](http://www.dof.gob.mx/constitucion/marzo_2014_constitucion.pdf)
- Guzmán A., A., & Alvarado C., J. (2009). *Fases y operaciones metodológicas en la investigación educativa*. Durango: Asociación de Investigadores en Ciencias de la Educación.
- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., M. (2010). *Metodología de la investigación. Quinta Edición*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V
- Olivera R., E., & Orellana S., Á. (2005). *Escuchemos a Paulo Freire: una mirada a la educación popular*. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*. Chile: Universidad Católica del Maule. Consultado el 15,11, 2016 en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1381789.pdf>
- Latapí S., P. (2001). *Valores y educación*. *Ingenierías*.
- León A. (2007). *¿Qué es la educación?* *Redalyc*. Venezuela: Universidad de los Andes. Consultado el 10, 11, 2016 en: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf>



Peña E., J. (2013). *Supuestos teóricos y prácticos de los programas de "filosofía para niños"*. España.

Ramos Bosmediano, J. (2008). La filosofía de la educación y su papel en la pedagogía contemporánea.

Sánchez C., H. (2013). La comprensión lectora, base del desarrollo del pensamiento crítico. *Horizonte de la Ciencia*.

Sánchez S., J. (2013). Paradigmas de investigación educativa: de las leyes subyacentes a la modernidad reflexiva. *Entelequia. Revista interdisciplinar*.

SEP. (2011). *Plan de Estudios. Educación Básica*. D.F, México.

Serrano C., J. (2005). Reseña de "Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo" de John Dewey. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*

### Notas Biográficas

La **Lic. Karina Sánchez González** es Licenciada en Educación Primaria, egresada de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México, está incursionando en el ámbito académico en la línea de educación y valores.

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

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

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

# Análisis de indicadores lumínicos en el nuevo proyecto de alumbrado público de una zona urbana

MC. José Luis Javier Sánchez González<sup>1</sup>,  
MI. Julián Israel Aguilar Duque<sup>2</sup>, MC. Víctor Manuel Juárez Luna<sup>3</sup>, Ludwig Alejandro Pilgram Valdivia<sup>4</sup> y  
Samuel Uziel Ruiz Ramírez<sup>5</sup>

**Resumen**— A continuación, se presenta el análisis de los indicadores lumínicos que contribuyen a la contaminación para la zona urbana del Municipio de Ensenada, Baja California, como consecuencia del cambio en el uso en la tecnología de iluminación para el alumbrado público.

El resultado de este trabajo parte del cumplimiento normativo (leyes, normas, reglamentos y recomendaciones) y su eficiencia lumínica antes y después de la instalación de las luminarias de tecnología tipo LED, considerando una posibilidad de reducción energética, de contribución a un cielo oscuro y de una mejor visibilidad en las vías públicas. Los resultados obtenidos se brindan como apoyo para los sectores: público y científico de la localidad, para que hagan una reflexión por la pertinencia e inclusión de nuevas tecnologías que ayudan a mitigar la contaminación lumínica.

**Palabras clave**— Iluminación, Contaminación lumínica, Tecnología LED, Alumbrado público, Normativas

## Introducción

En el siguiente trabajo se analizaron, las nuevas luminarias de tecnología tipo leds, bajo las normas aplicables al alumbrado público en las vialidades, tanto nacionales como internacionales, de tal forma que esto nos permita establecer recomendaciones basadas en las mismas y en otras fuentes confiables en la materia, para poder cumplir con el reglamento para la prevención de la contaminación lumínica en el municipio de Ensenada, Baja California publicado en el periódico oficial del estado el 29 de septiembre de 2006.

Es necesario mencionar que en la zona urbana donde se hizo el análisis de las nuevas instalaciones luminarias, se hizo el comparativo para ver los indicadores lumínicos y así tener un resultado con respecto a las normas establecidas.

Como primer aspecto que se considera en el alumbrado público es que debe ser diseñado para proporcionar el nivel de iluminación requerido para cada tipo de vialidad, es decir, se debe considerar el tamaño de las calles y el flujo de tránsito. En todos los casos se debe considerar estas condiciones específicas de iluminación, tanto en el paso peatonal y las banquetas.

Un aspecto siguiente por considerar en paralelo y así complementar al anterior será el costo de las tarifas eléctricas, siendo entonces un buen diseño de iluminación, que tiene costo bajo, maximiza la relación costo beneficio, el que se desea buscar por medio de este cambio de luminarias.

Los sistemas ineficientes, también pueden ser sustituidos por sistemas de mayor eficacia y con flujo luminoso inferior al sistema actual, lo anterior implica una reducción en los niveles de iluminación, por lo que se debe realizar una verificación de estos niveles, con el objeto de cumplir con los valores mínimos establecidos en la NOM-001-SEDE-2012.

Los sistemas ineficientes, se pueden sustituir por sistemas de mayor eficacia y con flujo luminoso mayor al sistema actual, lo anterior implica un aumento en los niveles de iluminación y en la carga del sistema de alumbrado público, por lo que se debe realizar una comparación con la densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA) Establecida en la NOM-013-ENER-2013 y para las luminarias con diodos emisores de luz (LED) establecida en la norma NOM-031-ENER-2012.

<sup>1</sup> MC. José Luis Javier Sánchez González es Profesor Investigador de la Carrera de Ing. Industrial en la Facultad de Ingeniería Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. [javsanchez@uabc.edu.mx](mailto:javsanchez@uabc.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> MI. Julián Israel Aguilar Duque es Profesor de la Carrera de Ing. Industrial en la Facultad de Ingeniería Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. [julian.aguilar@uabc.edu.mx](mailto:julian.aguilar@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> MC. Víctor Manuel Juárez Luna es Profesor de la Carrera de Ing. Industrial en la Facultad de Ingeniería Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. [juarezv@uabc.edu.mx](mailto:juarezv@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> Ludwig Alejandro Pilgram Valdivia es Estudiante de la Carrera de Ing. Industrial en la Facultad de Ingeniería Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. [apilgram@uabc.edu.mx](mailto:apilgram@uabc.edu.mx)

<sup>5</sup> Samuel Uziel Ruiz Ramírez es Estudiante de la Carrera de Ing. Industrial en la Facultad de Ingeniería Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. [ruiz.samuel@uabc.edu.mx](mailto:ruiz.samuel@uabc.edu.mx)

### Descripción del Método

Por lo que se refiere a las órdenes para llevar a cabo el cumplimiento del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, las luminarias de tecnología tipo LED seleccionadas para el nuevo proyecto de alumbrado público necesitan satisfacer ciertas certificaciones y disposiciones, éstas tendrán que exhibir la información que es requerida a través de informes de medición, reglamentos de cumplimiento y revisiones de campo con equipos e instrumentación calibradas que estén trazados a patrones nacionales, como los siguientes:

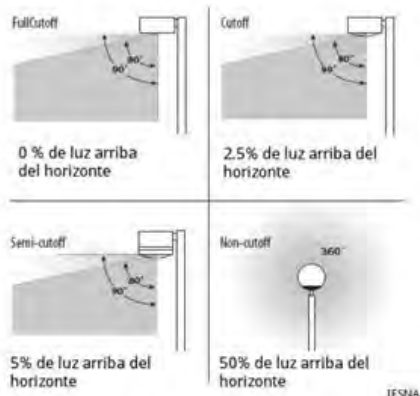


Fig. 1 Clasificación clásica de la IESNA

Fuente: Requisitos Técnicos para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención De la Contaminación Lumínica en el Estado de Baja California

#### Patrón vertical de luz

Clasificación vertical *Full Cut-Off*, tal como lo define la Illuminating Engineering Society of North America (IESNA) previo al año 2011. Del diseño *Full Cut-Off*, ver Fig. 1, la luz no debe ser emitida por arriba de los noventa grados a partir del punto vertical de la instalación, mientras tanto la intensidad de luz deberá ser menor al diez por ciento del máximo producido a partir de los ochenta grados.

#### La emisión espectral y la temperatura de color de la luz

La emisión espectral o también conocido como el color o la temperatura de la luz, es un factor que tiene que ver con el hecho físico de que la luz que nosotros percibimos generalmente está compuesta por varios colores, la siguiente figura. Si descomponemos la luz del Sol para obtener su espectro, obtendremos la siguiente distribución en el espectro visible.

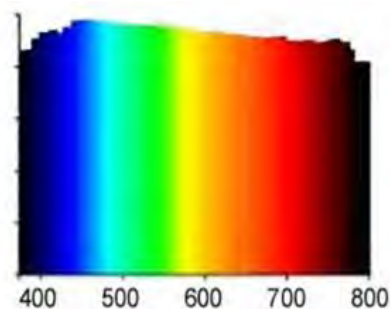


Fig. 2 Espectro Solar

Fuente: Requisitos Técnicos para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención De la Contaminación Lumínica en el Estado de Baja California

En este espectro tenemos una distribución uniforme, donde los números de abajo indican la longitud de onda de la luz en nanómetros (unidades: nm). Cabe mencionar que el ojo humano interpreta el conjunto de este rango de colores como el color blanco. Como se puede observar la figura 2.

Las nuevas luminarias del proyecto generan el efecto de luz blanca de manera artificial, de la siguiente manera:

#### Diodo emisor de Luz (LED)

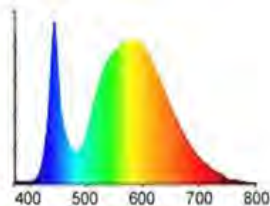


Figura 3. Espectro LED Blanco

Fuente: Requisitos Técnicos para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el estado de Baja California

Mejor conocidos como LED por su abreviación en inglés, estas fuentes de luz emiten varias longitudes de onda a su vez. Recientemente, se ha hecho popular el uso de tecnología LED para obtener luz blanca, el espectro de este tipo de fuente se observa en la figura 3.

#### Niveles de potencia, de acuerdo a la reflectividad provocada por el tipo de material en el pavimento

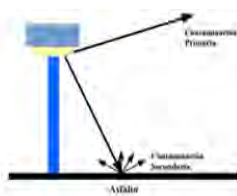


Figura 4a. Reflexión difusa en asfalto

Fuente: Requisitos Técnicos para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el estado de Baja California

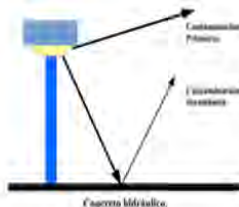


Figura 4b. Reflexión en concreto hidráulico

Fuente: Requisitos Técnicos para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el estado de Baja California

Una aportación adjunta a la CL se produce por el reflejo de la luz en el suelo. La magnitud de la luz reflejada depende de la intensidad incidente y superficie reflectante que puede variar su composición. En las figuras 4a y 4b se observan los casos del pavimento asfáltico y el de concreto hidráulico.

*Parámetros de medición*

En la evaluación del proyecto se midieron los siguientes parámetros:

*Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA)*

Índice de la carga conectada para alumbrado por superficie iluminada, se expresa en W/m<sup>2</sup>. La determinación de la DPEA se calcula a partir de la carga total conectada para alumbrado y del área total por iluminar, de acuerdo con el siguiente método de cálculo:

$$DPEA = \frac{\text{Carga total conectada para alumbrado}}{\text{Area total iluminada}} \tag{1}$$

*Iluminancia (E).*

Es la relación del flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área; la unidad de medida es el lux (lx).

*Iluminancia mínima promedio (E<sub>prom</sub>)*

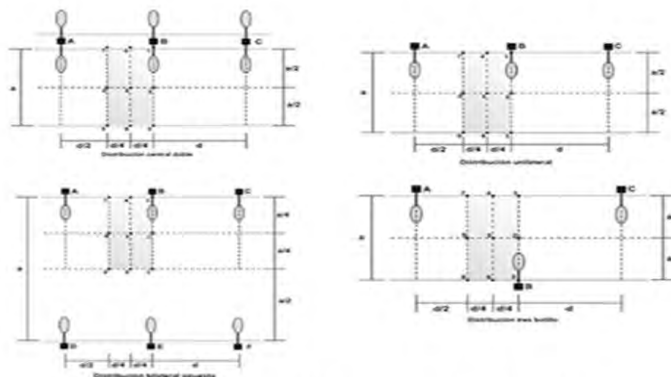
La determinación de la iluminancia mínima promedio se calcula de acuerdo con la siguiente expresión genérica:

$$E_{prom} = \frac{P_1 + 2P_2 + P_3 + 2P_4 + 4P_5 + 2P_6 + P_7 + 2P_8 + P_9}{16} \tag{2}$$

Dónde:

E<sub>prom</sub> es la iluminancia mínima promedio.

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub> son las iluminancias de los 9 puntos medidos de acuerdo con lo establecido en el Apéndice C de la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades mostrados en la figura 5.



**Figura 5. Distribuciones de lámparas para alumbrado público.**  
 Fuente: NOM-013-ENER-2013, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades

*Uniformidad promedio máxima (U<sub>max</sub>)*

La determinación de la uniformidad promedio máxima se calcula de acuerdo con la siguiente expresión genérica:

$$U_{max} = \frac{E_{prom}}{E_{min}} \tag{3}$$

Dónde:

U<sub>max</sub> es la uniformidad promedio máxima.

E<sub>prom</sub> es la iluminancia mínima promedio

E<sub>min</sub> es la iluminancia mínima en base a la serie de 9 puntos establecidos en la norma.

*Relación de uniformidad.*

Se define como la distribución de los niveles de iluminación sobre el plano de trabajo y se puede expresar como la relación del nivel de iluminación promedio y el mínimo del área a evaluar.

*Luminancia (L).*

La luminancia en un punto de una superficie y en una dirección dada, se define como la intensidad luminosa de un elemento de esa superficie, dividida por el área de la proyección ortogonal de este elemento sobre un plano perpendicular a la dirección considerada. La unidad de medida es la candela por metro cuadrado (cd/m<sup>2</sup>).

*Luminancia de deslumbramiento (Ld).*

Es la luminancia que se superpone a la imagen que se forma en la retina y que reduce el contraste, este fenómeno se debe al brillo de las fuentes de luz o las áreas iluminadas, lo que provoca una pérdida del desempeño visual.

*Flujo luminoso*

Energía radiante en forma de luz visible al ojo humano, emitida por una fuente luminosa en la unidad de tiempo (segundo); su unidad de medida es el lumen (lm).

La tabla 1 muestra las comparativas de las distintas normas nacionales aplicables en materia de luminaria, según su aplicación que puede ser para uso en vialidades, edificaciones y usos generales, así también el tipo de luminario al que son aplicables que puede ser led, fluorescente, aditivos metálicos entre otros.

NORMA	DESCRIPCION	TIPO DE APLICACIÓN		TIPO DE LUMINARIA	
		VIALIDADES	EDIFICACIONES	LED	OTROS
NOM-001-SEDE-2012	INSTALACIONES ELECTRICAS (UTILIZACION)	●	●	●	●
NOM-013-ENER-2013	EFICIENCIA ENERGETICA PARA SISTEMAS DE ALUMBRADO EN VIALIDADES	●		●	●
NOM-028-ENER-2010	EFICIENCIA ENERGETICA DE LAMPARAS PARA USO GENERAL, LIMITES Y METODOS DE PRUEBA	●	●	●	●
NOM-031-ENER-2012	EFICIENCIA ENERGETICA PARA LUMINARIOS CON DIODOS EMISORES DE LUZ (LEDS) DESTINADOS A VIALIDADES Y AREAS EXTERIORES PUBLICAS, ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA.	●		●	
N MX-J-507/1-ANCE-2013	ILUMINACIÓN COEFICIENTES DE UTILIZACION DE LUMINARIOS PARA ALUMBRADO PUBLICO DE VIALIDADES ESPECIFICACIONES	●		●	●
N MX-J-507/2-ANCE-2013	ILUMINACION FOTOMETRICA PARA LUMINARIOS PARTE 2: MÉTODOS DE PRUEBA	●		●	●

**Tabla 1.** Cuadro comparativo de normas mexicanas según su aplicación. **Fuente:** Díaz Guadiana, J. “Estudio y Aplicación de las Normativas para Luminarias de Alumbrado Público en el Municipio de Ensenada, Baja California, México,” Academia Journals (en línea), Vol. 8, No. 5, 2016

**Comentarios Finales**

Con los resultados obtenidos de las mediciones, se pudo analizar con suficiente evidencia que las nuevas luminarias LED cumplen o no con respecto a la eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades de las normas NOM-013-ENER-2013 y con las luminarias de tecnología LED NOM-031-ENER-2012, para recabar los datos de iluminancia mínima promedio, relación de uniformidad promedio máxima y densidad de potencia eléctrica para alumbrado según la clasificación de la vialidad, el tipo de pavimento con que cuenta y el ancho de la calle. Con la finalidad de facilitar los resultados del análisis previo al sistema de alumbrado público con tecnología tipo LED se incorporó en la tabla 2 (en donde el primer reglón representa el análisis actual y el segundo reglón el análisis previo de la vialidad correspondiente).

Cabe señalar que se identificó la pertinencia existente con las recomendaciones Técnicas para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California. Ya que de estas recomendaciones se desarrollaron con afinidad al estudio (ver Tabla 2), en la cual podemos concluir que el estado actual del sistema de alumbrado público en Ensenada después de la instalación de

las nuevas luminarias con tecnología LED presentan una mayor eficiencia lumínica, cuyo porcentaje fluctúa del 25% al 70% aproximadamente (respecto al sistema anterior).

En el transcurso de la ejecución de este sondeo metrológico y normativo, del cumplimiento de las normas: NOM-013-ENER-2013 y NOM-031-ENER-2012 referente, se identificó que en algunos tramos principales el 10% de las luminarias colocadas no se encontraban en funcionamiento.

Vialidad	Clasificación de vialidad	Tipo de pavimento	Ancho de calle (m)	DPEA máximos (W/m <sup>2</sup> )	DPEA medidos (W/m <sup>2</sup> )	Luminancia mínima promedio (lux)	Luminancia medida mínima promedio (lux)	Relación de uniformidad promedio máxima $E_{prom}/E_{min}$	Relación de uniformidad promedio medida $E_{prom}/E_{min}$	Cumplimiento normativo (NOM-013-ENER-2013)	Comparativo de Eficiencia c.r.a anterior
General Agustín Sarjines entre Bucaneros y las Dunas	Via Primaria o Colectora	R2	9	0.81	0.25	7.25	13.89	4 a 1	2.55	Conforme	Aumenta 54%
General Agustín Sarjines entre Bucaneros y las Dunas	Via Primaria o Colectora	R2	9	0.81	0.62	12	16.75	4 a 1	5.58	No conforme	
Avenida Bahía de la Paz entre Bahía Asunción y Avenida Miguel Aleman	Via de Acceso Controlado o Via Rápida	R3	12	0.81	0.16	3.8	8.49	3 a 1	1.59	Conforme	Aumenta 24%
Bahía de la Paz entre Bahía de los Angeles y Bahía Ballenas	Via de Acceso Controlado o Via Rápida	R3	12	0.81	0.33	14	6.25	3 a 1	2.08	Conforme	
Avenida Adolfo Lopez Mateo entre Av. Dr. Pedro Loyola	Via Secundaria Tipo C	R2	8	0.64	0.25	2.96	8.14	6 a 1	1.53	Conforme	Aumenta 74%
Boulevard Tecnológico entre Juan Ruffo y Martín Luis Guzmán	Via Secundaria Tipo C	R2	8	0.64	0.03	4	5.94	6 a 1	5.94	Conforme	
Calle Once entre Av. Ruiz y Av. Alvaro Obregon	Via Primaria o Colectora	R2	20	0.69	0.11	2.68	5.24	4 a 1	6.98	No conforme	Disminuye 48%
Calle 10ma entre Riverol y Miramar	Via Primaria o Colectora	R2	20	0.69	0.03	12	5.63	4 a 1	2.81	Conforme	

**Tabla 2.** Resumen de evaluación de las normas NOM-013-ENER-2013 y NOM-031-ENER-2012, y porcentaje de eficiencia comparativa con respecto a la relación de uniformidad promedio anterior. **Fuente:** propia

De acuerdo con los resultados, nos permiten evidenciar que el estado actual del alumbrado público en Ensenada resulta:

- Es eficiente en la mayoría de las vialidades en las que se realizó el comparativo, cabe mencionar que en algunas de ellas el asfalto o el tipo de concreto hidráulico instalado en la vialidad es causante de la contaminación lumínica.
- Durante la determinación de las locaciones para la realización del sondeo este equipo de trabajo se percató del mal estado de muchas de las lámparas instaladas actualmente en la ciudad, y no solo en las lámparas sino también en los postes e instalaciones de las mismas.
- Respecto a las Recomendaciones Técnicas para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California. Propuesta del Comité Técnico Asesor Para la Prevención de la Contaminación Lumínica de este Municipio, podemos concluir que el nuevo sistema de alumbrado público instalado actualmente cumple con los requerimientos que hacen posible la conformidad en la prevención de la contaminación lumínica de la ciudad.
- Iniciando con la clasificación vertical *full cutoff*, la mayor parte de las lámparas actualmente instaladas cumplen. Sin embargo, algunas luminarias se encuentran mal colocadas, lo que las convierte en luminarias *cutoff*, ya que parte de la emisión de luz provoca una contaminación lumínica debido a que se encuentran instaladas de forma inapropiada con respecto a la horizontal, con un ángulo de aproximadamente de 15°, lo cual provoca que no se aproveche la característica *full cutoff* de las lámparas y se sigue emitiendo luz por encima del horizonte lo cual es una de las características no deseadas de acuerdo al reglamento. Esta característica inapropiada aplica a la mayoría de las luminarias instaladas en vialidades con declive.

Respecto a la dispersión atmosférica de la luz, la cual se encuentra ligada a la temperatura de color de los luminarios de tecnología de tipo LED, donde la mayor potencia se encuentra situada en el color azul (longitud que provoca una mayor brillantez) no se pudo realizar un análisis de su aportación espectral (longitud de onda presente en la reflectancia), por lo que podrá ser un análisis a futuro para identificar su contribución en la contaminación lumínica.

### Referencias

Guía para la Iluminación Eficiente en Alumbrado Público, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), Secretaría de Energía, México, versión 2012.

Requisitos Técnicos para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el estado de Baja California, Propuesta de la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Astronomía, Observatorio Astronómico Nacional, versión 2014

Recomendaciones Técnicas para el Cumplimiento Efectivo del Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California. Propuesta del Comité Técnico Asesor Para la Prevención de la Contaminación Lumínica del Municipio de Ensenada, Baja California, versión 2014.

Norma oficial mexicana NOM-013-ENER-2013, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades

Reglamento para la prevención de la contaminación lumínica en el municipio de Ensenada, Baja California.

Díaz, J., Sánchez, J., Aguilar, J., Juárez, V., Ruiz y Ruiz, H. y Amaya, G. "Estudio y Aplicación de las Normativas para Luminarias de Alumbrado Público en el Municipio de Ensenada, Baja California, México," Academia Journals (en línea), Vol. 8, No. 5, 2016, consultada por Internet el 14 de septiembre del 2017. Dirección de internet: <https://drive.google.com/drive/folders/0B4GS5FQQLif9MGR6aTVkVUZmdkE>

Díaz Guadiana, J. (2015). Análisis de los Factores Normativos y Metrológicos que intervienen en la contaminación lumínica de una zona urbana (Licenciatura). Universidad Autónoma de Baja California.

# AVANCES EN LA EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN UN PROGRAMA POR COMPETENCIAS DE NIVEL LICENCIATURA

Dra. Patricia G. Sánchez-Iturbe<sup>1</sup>, Dr. Pedro T. Ortiz y Ojeda<sup>2</sup>, Dr. P. Alfonso G. Ortiz S<sup>3</sup>,  
LEP. Perla C. Ortiz S.<sup>4</sup> M.C. Rosi Ilda Basave Torres<sup>5</sup>

**Resumen**—Se reportan avances de una investigación realizada sobre la eficacia de enseñar estrategias de aprendizaje para disminuir la reprobación y deserción en alumnos de una Institución de Educación Superior. Se continúan revisando los índices de reprobación, deserción y el interés en el estudio, aplicando encuestas para conocer si existió avances al abordar los procesos académicos las encuestas reportan que no hay interés en realizar un proceso de planeación para los cursos, los jóvenes trabajan sin tomar en consideración aspectos como el orden, la prioridad y el tiempo, así como tampoco consideran necesario el aprendizaje basado en la colaboración y el diálogo. Durante 2 ciclos escolares continuos, se les asignaron horas de apoyo tutorial obligatorios. La siguiente fase de la evaluación se realizó aplicando 2 cuestionarios, el CETA modificado y otro basado en actividades de los programas de tutorías. Los índices de reprobación y deserción son positivos, y se observa intención de aplicación de los conocimientos de tutorías.

**Palabras clave**— estrategias de aprendizaje, índices de reprobación, deserción, tutorías

## Introducción

Sin descartar la importancia e influencia de factores relacionados con el contexto, la propuesta de que una posible alternativa para disminuir los índices de aprobación y de deserción puede ser la aplicación de cursos impartidos al inicio de la formación académica, que representan alternativas de modificación de sus hábitos de estudio, de la preparación de exámenes, de trabajo en equipo, de colaboración, así como de participación y acercamiento a los docentes, lo que modificará la actuación, el interés y fomentaría el aprendizaje de los jóvenes universitarios. Lo anterior resulta de gran importancia para las Instituciones de Educación Superior (IES) que imparten programas de Aprendizaje por Competencias, ésta propuesta modifica sustancialmente el papel del docente a ser un facilitador o guía y del estudiante, quien debe no solo adquirir conocimientos, sino debe alcanzar las competencias necesarias con miras a su aplicación en la posible resolución de problemas específicos o generales en el ámbito de su profesión, con una mayor implicación personal y compromiso en su aprendizaje. Dentro de diferentes estrategias alternativas aplicadas por las IES para mejorar aspectos relacionados con el aprendizaje y disminuir la reprobación y la deserción, se encuentran: la creación de programas de asesorías académicas de diferentes formas: docente-alumno y alumno-alumno, la creación y seguimiento de avances del alumno mediante un programa de tutorías, en la que el tutor debe representar una figura de acompañamiento- asesor y guía para apoyar al estudiante parcial o totalmente durante su estancia en la IES, para darle conocer todo tipo de apoyos institucionales que pueden serle útiles como son los diferentes programas de becas, las asesorías académicas y psicológicas, programas extracurriculares, etc. también la impartición de cursos motivacionales que les permiten conocer técnicas para estudiar, estrategias de aprendizaje, etc.

El quehacer Tutorial representa actualmente una estrategia innovadora en los sistemas de educación superior que ha permitido a partir del enfoque basado en competencias, la disminución de los índices de reprobación y deserción, la ampliación del campo de actividad del docente, el incremento de la calidad y la competitividad de los programas educativos. Aunado a los esquemas tradicionales, el proceso de enseñanza-aprendizaje se propone ahora fomentando y estableciendo una relación de persona a persona entre el docente y el estudiante, para guiarlo en las experiencias educativas que lo formarán tanto como un profesional calificado, competente, así como le otorgarán las competencias necesarias para participar de manera activa y responsable en su desarrollo laboral y personal. La tutoría es una estrategia educativa que se ha diseñado también en las instituciones de educación superior con diferentes propósitos: contribuir al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, coadyuvando en el

<sup>1</sup> Patricia G. Sánchez Iturbe Dra. es Profesora del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (TecNM), Chiapas. México, [sancheziturbe@yahoo.com.mx](mailto:sancheziturbe@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Pedro T. Ortiz y Ojeda es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (TecNM), Chiapas. México [ptoyomx@yahoo.com](mailto:ptoyomx@yahoo.com)

<sup>3</sup> El Dr. P. Alfonso Ortiz S. es coordinador de Acreditación de la Universidad del Valle de México, Unidad Mérida, Yucatán [pagos130@gmail.com](mailto:pagos130@gmail.com)

<sup>4</sup> La Lic. Perla C. Ortiz S. es Profesora del Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, México [perortiz@hotmail.com](mailto:perortiz@hotmail.com)



logro de su formación integral apoyándose en la experiencia de docentes y el apoyo de otras instancias que puedan conducirlo a superar los obstáculos que se presenten durante su carrera como son: pobres niveles de desempeño e petición de materias, rezago estudiantil, deserción, abandono y baja eficiencia terminal, e incidir en las metas relacionadas con la calidad educativa, favoreciendo con ello la eficiencia terminal de los programas educativos.

Se han reportado diferentes instrumentos de evaluación del conocimiento y aplicación de diferentes estrategias de aprendizaje específicos para alumnos universitarios, dentro de estos se menciona en la literatura los siguientes: la escala LASSI (Wenstein,1987), el CEA-U, el CEAM y el CPE el EEMA (Suarez y Fernández, 2005), y el cuestionario CETA(López- Aguado, 2010) , diseñado para estudiantes universitarios, con un alto coeficiente de fiabilidad (0.898) que incluye evaluaciones sobre la búsqueda y elaboración de materiales y actividades complementarias, tareas grupales, estrategias para la preparación de exámenes, planificación y programación de tiempos, tareas y evaluación de los procedimientos de aprendizaje (López- Aguado, 2010) este último discutido y aplicado previamente por Sánchez Iturbe et al (2016).

### Descripción del Método

#### *Muestra de estudio*

Para este proyecto fue seleccionado al grupo “C” de estudiantes del primer semestre del periodo enero-junio/2015: son actualmente alumnos de 6º., nivel licenciatura en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, en Chiapas. La selección del grupo se hizo en función a que este es el grupo de estudiantes aceptados que obtuvo los menores puntajes (entre 440 y 800 puntos) en el examen de selección de alumnos de nuevo ingreso aplicado (EXANI-II, CENEVAL) siendo estos estudiantes los más susceptibles a reprobar sus materias y/o desertar de la carrera en los primeros semestres.

#### *Descripción de la metodología para aplicación de las encuestas*

Se impartieron cursos durante 6 sesiones, se dio a conocer el objetivo y se permitió la inscripción voluntaria a los cursos. Los alumnos que decidieron no tomar los cursos también fueron considerados en el proyecto (grupo control, aprox. 52.5% de alumnos. En esta ocasión también fueron aplicadas algunas encuestas a alumnos de los grupo “A” y “B” que mostraron puntajes superiores a 800 en el examen referido, esto fue pensado para poder compararlos en esta ocasión con alumnos considerados como regulares, además de que para el semestre ene-jun/2017 que están actualmente cursando, están totalmente integrados a la institución y por la elección de materias, se han ido mezclando, formando parte de diferentes grupos. En los cursos, impartidos por pedagogos se proporcionaron lecturas breves, dinámicas grupales, trabajo consensuado y en equipo; se abarcaron los siguientes temas: Adaptación al sistema del ITTG, Estrategias de Aprendizaje (Acceso a la información, Organización de la información: resúmenes, síntesis, esquemas, mapas conceptuales, mapas mentales), procesamiento de la información, el olvido y la conexión con el aprendizaje, estrategias para mejorar y optimizar el funcionamiento de la memoria y el aprendizaje, estrategias de preparación de exámenes. Para analizar y evaluar la eficacia del programa de aprendizaje y reaprendizaje de estrategias de aprendizaje se analizaron los índices de reprobación y de deserción de ambos grupos al finalizar el periodo escolar. La evaluación inicial se realizó mediante la aplicación del cuestionario de estrategias del trabajo autónomo modificado (CETA, alfa de Cronbach 0.898), que presenta adecuados índices de confiabilidad y validez. Su evaluación cuantitativa se realizó mediante un análisis de comparación de medias, aplicando la prueba t de student entre las respuestas de ambos grupos de alumnos para indagar aspectos relacionados en las siguientes categorías implicadas en el Cuestionario: ampliación, colaboración, planificación, conceptualización, preparación de exámenes y participación (López-Aguado, 2010), los resultados de este análisis fueron previamente reportados en Sánchez-Iturbe *et al* (2016). Además, durante los últimos 2 semestres (2º. sem/2016 y 1er sem/2017) se aplicó el programa de tutorías obligatorio, se les asignó un tutor y 2 horas semanales de actividades tutoriales, se realizaron todas las actividades señaladas en el Manual del Tutor (TecNM, SEP), también fueron evaluados en cuanto a su reforzamiento a través de un cuestionario en el que están involucrados las actividades de tutorías.

### RESULTADOS

A continuación se muestran los diferentes resultados que se obtuvieron al analizar y graficar los diferentes rubros de las respuestas obtenidas en las encuestas, asimismo se reportan los datos de comparación de medias entre alumnos que tomaron cursos y alumnos que no tomaron cursos, además de los resultados obtenidos en la encuesta para evaluar los resultados del programa de tutorías aplicado.

1.- Comportamiento para estrategias de Ampliación.- Para esta categoría se muestra el gráfico 1 obtenido al evaluar las respuestas de ambos grupos.

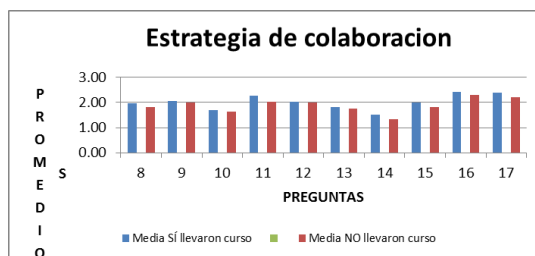


Gráfica 1.- Resultados de encuestas

Aplicadas para Estrategias de ampliación de conocimientos

Los promedios más altos se observan en las preguntas 1 y 5, que corresponden a las preguntas referidas a la búsqueda de información por internet y consulta de otras páginas, lo que refleja la poca importancia y costumbre del manejo de libros, u otros materiales bibliográficos sugeridos por el docente, recalando que el alumno prefiere no leer, no realizar resúmenes, la respuesta que tuvo el menor puntaje indica que el alumno más que preparar sus propios apuntes, al preparar sus exámenes trata de abarcar todo el material de que disponga. Parece estar latente que el involucrarse tan poco en la preparación de un material de estudio, que haya representado un esfuerzo no solo en su obtención, sino en su manejo, en su desglose y la posibilidad de poder resumir ese material está causando gran deterioro en todos los ámbitos educativos.

2.- Comportamiento para la estrategia de colaboración.- En la gráfica 2 se muestran los resultados obtenidos en preguntas relacionadas con el acercamiento a los compañeros, tratando de averiguar si el alumno trabaja en equipo, en colaboración con los demás y aunque no hay diferencia significativa de medias, a excepción de la pregunta 9 en la que se igualan los promedios, en todas las demás preguntas se observa un promedio mayor de aceptación a la actividad en los alumnos que llevaron los cursos.



Gráfica 2.- Resultados de encuestas aplicada para Estrategias de colaboración

3.- Comportamiento en la estrategia de conceptualización.- La idea primordial a averiguar en estas cuestiones, fue el conocer si el alumno es capaz por sí mismo de aplicar otras estrategias o actividades de estudio, o si aunque le fueron proporcionados conocimientos relacionados, no los utiliza, la siguiente gráfica 3 muestra los resultados:



Gráfica 3.-Resultados de encuestas aplicadas para Estrategias de conceptualización

Los resultados obtenidos son muy parecidos, no hay diferencia de medias, en la pregunta 20 relacionada con la elaboración de esquemas y mapas conceptuales, se obtuvo el menor puntaje, la semejanza de respuestas puede interpretarse que los alumnos del grupo realizan indistintamente algunas de las actividades como la elaboración de este tipo de esquemas, organizadores visuales, estrategia de amplio uso en el desarrollo de programas por

competencias que se les sugirieren como útiles para mejorar sus capacidades de aprendizaje, aunque estos no son precisamente de su mayor preferencia.

4.-Comportamiento de la estrategia de participación de conocimientos.-

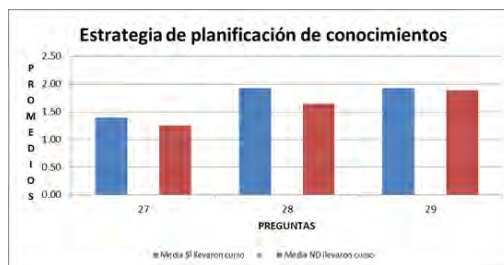


Gráfica 4.- Resultados de encuestas aplicada para Estrategias de participación de conocimientos

Las preguntas relacionan fundamentalmente que el alumno sea capaz de acercarse al docente para cuestionar sus dudas, de contestar preguntas hechas en clase, etc., en el gráfico 4 se observa que aunque las respuestas fluctuaron en promedio entre “algunas veces” a “siempre”, la que tuvo menor valor medio es la que cuestiona si el alumno responde a las preguntas hechas en clases, algo que con gran frecuencia ocurre en el ámbito escolar universitario es esa apatía para establecer ese diálogo necesario con el docente y demás participantes durante una clase.

5.- Comportamiento de estrategia de Planificación de conocimientos

Esta resulta ser una de las estrategias cuyos conocimientos sugeridos resultan ser menos aplicadas, los alumnos aun habiendo llevado los cursos, no demuestran importancia en realizar una planificación previa al inicio del semestre, una estrategia podría representar una dosificación de actividades, con la posibilidad de agilizar y dar a cada asignatura el tiempo y espacio suficiente. En la gráfica 5 se puede visualizar que en las 3 preguntas los jóvenes que llevaron cursos tienen un promedio mayor, aunque es notorio que todas las respuestas están en rangos menores de “algunas veces”, y es la estrategia que obtuvo el menor valor entre todas, competencias que urge reforzar en los alumnos.



Gráfica 5.- Resultados de encuestas aplicadas para Estrategias de planificación de conocimientos

6.- Comportamiento en la estrategia de preparación de exámenes

En la gráfica 6 se observan pocas diferencias entre las respuestas, la media parece indicar que los alumnos hacen caso omiso de las indicaciones sugeridas para la preparación del examen, en la pregunta 30 refiere la posibilidad que el alumno repase para aclarar dudas previamente al examen, hay una leve diferencia entre ambos grupos y también otra oportunidad para desarrollar estas estrategias dada la relevancia que tiene que el alumno desarrolle esas competencias relacionadas con la preparación de exámenes. En la pregunta 31 que cuestiona si para preparar el examen el alumno toma en consideración los aspectos que el profesor marca como importantes, se obtuvieron los mayores puntajes, acercándose a la valoración de “siempre”, una excelente estrategia a compartir con los docentes, por lo que como potencial aprovechable representa, finalmente la última pregunta, con puntajes muy bajos en ambos grupos de encuestas, señala que el alumno hace poco caso de las indicaciones dadas por el profesor a lo largo del curso.



Gráfica 6.-Resultados de encuestas aplicadas para Estrategias de preparación de exámenes

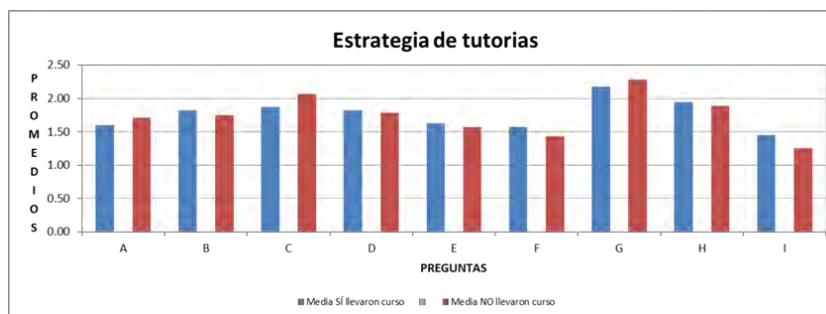
Los alumnos del grupo “C” también llevaron sus actividades tutoriales y probablemente esto ha contribuido a tener índices de reprobación bajos, como se muestra a continuación:

Periodo	Índice de reprobación (%)	Índice de deserción (%)	eficiencia terminal (%)
2012	12.44	7.80	70.45
2013	24.30	7.76	66.67
2014	26.19	7.76	63.87
2015	20.12	5.66	69.27
2016	20.01	5.66	68.23
2017	18.46	5.66	

**Cuadro 1.- Índices de reprobación y de deserción de las materias cursadas por alumnos de Ing. Bioquímica.**

**Fuente: Depto. de Servicios escolares, ITTG.**

Del cuadro anterior, los datos desde 2014 (sem.ago-dic/14) en adelante corresponden únicamente a los grupos en análisis, en las que se muestran los mayores índices de reprobación y de deserción, estos últimos se han mantenido. Para analizar los datos obtenidos en las encuestas sobre aspectos que se destacan en el Programa de Tutorías se obtuvo la siguiente gráfica, obtenida de la aplicación del cuestionario de estrategias en el programa de tutorías (anexo 1):



Gráfica 7.- Resultados promedio de las respuestas de estrategias de tutorías

Anexo 1.- CUESTIONARIO DE ESTRATEGIAS SEÑALADAS EN EL PROGRAMA DE TUTORIAS marca en la casilla que corresponde a tu apreciación en cuanto a la aplicación de la estrategia marcada  
 1= nunca, 2= algunas veces, 3= siempre

Sugerencias del programa de tutorías	Sugerencia aplicada		
	1	2	3
A)Sueles comenzar la lectura de un libro de texto sin hojear previamente los subtítulos y las ilustraciones			
B)Es difícil seleccionar los puntos de los temas de estudio?			
C)Te resulta difícil decidir qué estudiar y cómo estudiarlo cuando preparas un examen			
D) Al preparar examen, ¿sueles estudiar toda la asignatura, en el último momento?			
E)Crees que en general, basta estudiar lo necesario para obtener un "aprobado" en las asignaturas			
F)Piensas con frecuencia que las materias que estudias tienen poco valor práctico para ti			
G)Esperas normalmente a que te fijen la fecha de un examen para comenzar a estudiar los textos o repasar tus apuntes de clases			
H)¿Dudas por lo general, en pedir ayuda a tus profesores en tareas que te son difíciles?			
I)Sueles entregar tus exámenes sin revisarlos detenidamente, para ver si tienen algún error cometido por descuido			

Las preguntas aplicadas consideraron los diferentes aspectos que el programa de tutorías trata de reforzar en el alumno, las preguntas F e I muestran valores por debajo del valor medio de 1.5, la F cuestiona al alumno, si considera que sus materias tienen poco valor práctico, puede observarse en el gráfico que por el contrario, los alumnos señalan que las asignaturas son prácticas y la I, respecto al cuidado que el alumno pueda o no tener en

cuanto a revisar sus exámenes antes de entregarlo, y por el promedio obtenido puede resultar un área de oportunidad para reforzar en los alumnos.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió la eficacia de enseñar en cursos de estrategias de aprendizaje con el objetivo de disminuir la reprobación y deserción en una IES revisando los índices de reprobación, deserción y el interés en el estudio. Se proporcionó como apoyo Institucional 2 periodos de tutorías los cuales fueron obligatorios, en las reuniones se realizan diversas actividades de ubicación, de análisis personal y de asesorías académicas y psicológicas. Posteriormente se aplicó el cuestionario CETA modificado y también el cuestionario de estrategias del programa de tutorías (anexo 1). Con Los resultados de las encuestas se realizaron análisis estadísticos, encontrándose diversos resultados para cada una de las estrategias cuestionadas.

#### *Conclusiones*

Para relacionar las respuestas a la estrategia Ampliación de conocimientos, se considera la idea de que el desarrollo intelectual se encuentra implícito como un elemento fundamental para la construcción del conocimiento, se muestra un ligero incremento que fue indicado en la media, probablemente esté presente el desconcierto que implica el proceso de acercarse y apropiarse de un conocimiento, sin un referente cognoscitivo que pueda caracterizar el desarrollo del aprendizaje. En contraste el rubro de estrategia de colaboración tuvo un alza reflejando, que en el grupo existe una disposición en el proceso de intercambio de puntos de vista, permitiendo incrementar el debate y poder analizar desde diversas aristas un objeto de aprendizaje. También la estrategia de participación tiene un alza, es posible que indique que el proceso de aprendizaje tenga una veta para explorar al desarrollar el aprendizaje colaborativo como elemento central para potenciar la apropiación de las competencias de forma espontánea y natural.

Es conveniente que se haga uso de una combinación de estrategias que permitan indicar mejor las diversas formas de aprender, haciendo del aula el lugar para desarrollar el interés y la motivación para llevar al cabo el proceso de aprendizaje. La existencia de elementos positivos en la planeación y por consiguiente en la preparación permite dilucidar que se desarrolló el espíritu de la prevención, por medio de una estructuración de las actividades y por consiguiente de una optimización y administración del tiempo en el proceso de formación y del desarrollo de la actividad de aprendizaje, eso es bueno pues da como resultado una metodología de trabajo consistente, seria y significativa para el futuro desarrollo profesional del alumno. Se continúa analizando la eficacia del Proyecto en Estrategias de aprendizaje en estudiantes de nivel Licenciatura. El programa está orientado para dotar a los alumnos universitarios de un conjunto de estrategias (cognitivas, metacognitivas y de apoyo) que les permitan abordar sus procesos de aprendizaje de una forma competente y autónoma. Los datos obtenidos sugieren que los estudiantes que participaron en el programa de capacitación mantienen el dominio de conocimiento declarativo respecto de las estrategias de aprendizaje, disminuye el uso de un enfoque de estudio superficial y demuestran cierto grado de aplicación de estas habilidades a tareas innovadoras, de hecho, en las entrevistas personales realizadas, señalan que se sienten más integrados a las tareas de su carrera, no se presentan cambios importantes en el índice de deserción y debido a que ninguno de los alumnos de esta generación aún egresa, aún no se pueden reportar índices de eficiencia terminal que puedan ser comparados con los actuales. En el programa de tutorías, también, de acuerdo a las entrevistas personales realizadas, los alumnos mostraron resistencia a asistir a sus sesiones semanales, a cumplir con las tareas encomendadas, sin embargo los que sí asistían con regularidad señalan que les parece una buena oportunidad de acercamiento a los docentes, y para conocer un aspecto más humano de sus compañeros.

### Referencias

- Esteban M., Ruiz C., Cerezo F. (1996). Validación del cuestionario ILP-R, versión española. *Anales de psicología*. 12 (2) 133-151.  
Galeana de la O. L. (consultado el 14 de julio 2016 en: [ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf](http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf))
- López-Aguado M. (2010) Diseño y Análisis del cuestionario de estrategias de trabajo autónomo (CETA) para estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 15(1) 77-99.
- Manual del Tutor de SNIT (2013) Institutos Tecnológicos, SEP.
- Monereo C.(coord.), Castelló M., Clariana M., Palma M. y Pérez M.(1997) Estrategias de enseñanza y aprendizaje Formación del profesorado y aplicación en la escuela. pp. 7 Barcelona, España, Ed. Graó
- Núñez J.C., Solano P., González-Pianda J. A. y Rosario P. (2006) El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 141-148.
- Rosario P., Núñez J. C., González-Pianda J. A., Almeida L., Soares S. y Rubio M. (2005). El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del Modelo 3P de J. Biggs. *Psicothema*, 17 (3) 20-30.
- Sánchez-Iturbe P. G., Ortiz y Ojeda P. T., Marín Bermudez E. A. P. A. G. Ortiz S. P. A. G., y Ortiz S. P. C. (2016). La efectividad de estrategias de aprendizaje en un programa por competencias de nivel Licenciatura *Journal CIM, Coloquio de Investigación Multidisciplinaria* 2016 4(1) 1084-1091.
- Suarez J. M. y Fernández A. P. (2005). Escalas de evaluación de las estrategias motivacionales de los estudiantes. *Anales de Psicología*. 21(1), 116-128.

# Portafolio de Evidencias: Un instrumento de evaluación del aprendizaje del estudiante de Ingeniería

MC. Maricela Sánchez López<sup>1</sup>, Dra. Olga Lidia Vidal Vásquez<sup>2</sup>,  
Ing. Martha Patricia Piña Villanueva<sup>3</sup> y Ing. Blanca Alicia Reyes Luna<sup>4</sup>

**Resumen**— Se muestra la aplicación de un instrumento de evaluación denominado “portafolio de evidencias” como una alternativa de evaluación dirigida a el profesor de ingeniería de educación superior como un instrumento de evaluación de los aprendizajes obtenidos por el estudiante durante el desarrollo de un curso, bajo la perspectiva de la educación basada en competencias y que el docente considera desde la planeación de su clase, bajo el enfoque por competencias. Se presenta una propuesta integral incluyendo elementos para el aprendizaje autónomo y colaborativo; dirigiendo resultados donde el profesor evalúa conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes, de manera integral, incorpora varios elementos de la evaluación por competencias: evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, así como instrumentos dirigidos con objetividad, pertinencia, estrategias de aprendizaje, actores principales, así como las conclusiones del logro de aprendizajes requeridos en su formación de acuerdo a su perfil profesional.

**Palabras clave**— Portafolio, aprendizaje, evaluación, reflexivo

## Introducción

En la actualidad los portafolios están presentes en todas las etapas educativas y en el desarrollo profesional, tanto en el aprendizaje como en la promoción y la evaluación. Un trabajo de portafolios puede usarse para el desarrollo y valoración del conocimiento de una asignatura, para la adquisición de habilidades de enseñanza y prácticas reflexivas, así como para la preparación profesional y vocacional. Como podemos observar de la declaración expuesta, Cole, Ryan y Kick (2000). El portafolio en este contexto es definido como el instrumento que utiliza las herramientas tecnológicas con el objeto de coleccionar las múltiples evidencias del proceso de aprendizaje en diferentes medios (audio, video, gráficos, textos) Se utilizan hipertexto para mostrar más claramente las relaciones entre objetivos, contenidos, procesos y reflexiones. Generalmente los términos portafolios electrónico o portafolios digital se usan intercambiamente, pero podemos hacer una distinción, el portafolios electrónico contiene medios analógicos, como videos por ejemplo. En cambio en los portafolios digitales, todos los recursos son transformados en lenguaje informático. Los beneficios que ofrece esta versión hace referencia a su portabilidad, la integración de las tecnologías en su construcción, la utilización de hipertextos permite establecer relaciones entre los diversos componentes, por lo cual facilita la reflexión y la lectura y, la accesibilidad total, sobre todo cuando se trata de web portafolios (Barret, 2000). El Portafolio es un instrumento que tiene como objetivo común la selección de muestras de trabajo, o evidencias de consecución de objetivos personales o profesionales que, ordenados y presentados de un determinado modo, cumplen la función de potenciar la reflexión sobre cada una de las prácticas (educativos o profesionales) (Barberà, 2006).

Según Lyons (1999: 80-81), considera que «el diseño de portafolios para documentar el crecimiento y el desarrollo profesional permite a los docentes vivir la complejidad de una pedagogía constructivista. Los hace participar en un proceso abierto que los impulsa a reconsiderar sus propios conocimientos y expresarlos de una manera significativa para ellos mismos». Compartimos la idea de Shulman, (1999:45) de que la percepción de portafolios va a estar determinada por la teoría de aprendizaje donde se sustenta: será la teoría que se sostenga acerca de la enseñanza la que determine lo que constituye un ítem conveniente para incluir en el portafolio. Lo que vale la pena documentar, considerar para la reflexión, lo que se cree pertinente. Destaca Trigwell (2001), las dimensiones o los indicadores de una docencia de calidad serían los siguientes elementos:

- *Capacidad de adaptación*. El profesor configura lo que hace de acuerdo con las circunstancias ambientales o contextuales; respecto a los estudiantes concretos, la materia de que se trate y el ambiente de aprendizaje.

<sup>1</sup> MC. Maricela Sánchez López es Profesora investigadora de Ingeniería en Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila, México. [mary\\_san\\_lo@hotmail.com](mailto:mary_san_lo@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> La Dra. Olga Lidia Vidal Vásquez es Profesora de Ingeniería en Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila, México [ovidal@itsaltillo.edu.mx](mailto:ovidal@itsaltillo.edu.mx)

<sup>3</sup> La Ing. Martha Patricia Piña Villanueva es profesora de Ingeniería en Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila, México. [mppv74@hotmail.com](mailto:mppv74@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Ing. Blanca Alicia Reyes Luna es profesora de Ingeniería en Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila., México [breyes@itsaltillo.edu.mx](mailto:breyes@itsaltillo.edu.mx)

- *Centrada en el estudiante.* Muestra buenos conocimientos de contenido pedagógico, que son buenos conocimientos de la materia y de las formas de atraer a los estudiantes, con el fin de hacer posible que se consigan aprendizajes complejos, junto con el compromiso con la reflexión y el aprendizaje.
- *Variación de recursos.* Los buenos profesores se basan en la bibliografía de su disciplina, sus conocimientos del aprendizaje de los estudiantes y una concepción centrada en el estudiante para el diseño de una experiencia de aprendizaje para los estudiantes, alineada con sus objetivos de aprendizaje y la evaluación.
- Uso de *buenas estrategias de enseñanza* que inspiren un buen aprendizaje.

Algunas sugerencias de Zabalza (2004), mencionaremos algunas condiciones que se deben respetar para elaborar un portafolio de calidad.

- La *periodicidad.* Elaborar un portafolio docente es una tarea que requiere tiempo y esfuerzo personal, con lo cual la periodicidad es cuestión relevante. El criterio general se basa en los siguientes aspectos:
  - la regularidad, es decir, seguir una continuidad y una cierta sistematización en la elaboración del trabajo
  - la representatividad de los hechos y de las ideas contadas, es decir, que el portafolio refleje lo mejor posible la realidad que se pretende contar;
  - una cierta continuidad o coherencia en cuanto a la estructura del portafolio (contenidos, formas de abordarlos, aspectos formales, etc.).
- La *cantidad.* A nuestro entender no es una cuestión fundamental. En general, y sobre todo en el caso de los portafolios docentes convencionales, estos tienen alrededor de 20 páginas más las evidencias de los hechos descritos (documentos acreditativos, trabajos de los alumnos, etc.).
- La *duración.* Normalmente los portafolios docentes se elaboran a medio y largo plazo, es decir, durante un periodo formativo, un curso de capacitación, postgrado o máster en docencia universitaria<sup>5</sup> o durante un periodo más largo en el que se intenta reflejar la trayectoria docente de una manera continuada y actualizada. Con el fin de poder llegar a una aproximación sobre qué sabemos de nosotros mismos como docentes. Day (2005) nos ofrece cinco componentes para reflexionar: Componentes Indicadores para la reflexión personal en la creación del portafolio docente.

1. *Autoimagen* • ¿Quién soy como docente? • ¿Qué conexiones hay con quien soy yo como persona?
2. *Autoestima* • ¿Hasta qué punto estoy haciendo bien mi trabajo? • ¿Estoy satisfecho conmigo mismo como docente? • ¿Cuáles son las fuentes de mi alegría y satisfacción? • ¿Qué me hace dudar de mis cualidades personales y profesionales?
3. *Motivación para el trabajo* • ¿Qué me motivó para hacerme docente? • ¿Qué podría contribuir a aumentar (o mantener) mi motivación como docentes? • ¿Cómo se puede ayudar a otras personas?
4. *Percepción de la tarea* • ¿Qué debo hacer para ser un buen maestro? ¿Cómo? • ¿Siento que los problemas emocionales o relacionales de mi alumnado me preocupan? ¿Hasta qué punto? • ¿Es suficiente que todos mis alumnos y alumnas consigan los objetivos mínimos para mis clases? • ¿Cuál es mi programa de desarrollo profesional? • De lo que hago habitualmente, ¿qué forma parte de mi trabajo como maestro/a y qué no forma parte? • ¿Qué puedo hacer para mejorar mi situación?
5. *Perspectivas futuras* • ¿Cuáles son mis expectativas para el futuro y qué es lo que siento con respecto a ellas? • ¿Cómo preveo el resto de mis años en la enseñanza? • ¿Cómo puedo mejorar mi futuro?

Argudín (2007), propone para efectos del desarrollo de un portafolio, la persona que lo realiza puede participar en la selección de los contenidos, en la organización del proceso y de la herramienta, así como en la delimitación de los criterios valorativos y de las evidencias esperadas para los procesos realizados. Para Fernández y Maiqués (2001), la elaboración de un portafolio supone todo un giro metodológico en relación con los modelos anteriores de análisis o evaluación de desempeños docentes y estudiantiles.

Un ejemplo de estructura para un portafolio docente, de acuerdo con Fernández y Maiqués (2001), es la siguiente:

- I. Nombre del profesor/a
- II. Departamento/centro
- III. Institución
- IV. Fecha
- V. Tabla de contenidos.

- Responsabilidades de enseñanza.
- Declaración de Filosofía de la enseñanza.
- Metodología de la enseñanza. Estrategias. Objetivos.
- Calificación de los estudiantes en los exámenes.
- Evaluaciones de los colegas.
- Declaración del jefe del departamento.
- Detalle representativo del programa del curso.

- Productos de enseñanza (evidencia de lo que aprende el estudiante).
- Premios y reconocimientos de su enseñanza.
- Metas de enseñanza: a corto plazo y a largo plazo.
- Apéndices.

Según Velásquez (2007). Esta matriz ha de ofrecerse a la persona que realiza el portafolio, de manera que tenga claridad de los aspectos, criterios y niveles que se tomarán en cuenta para valorar sus avances mediante el portafolio que está desarrollando. Con esta rúbrica, la persona que evalúa debe ajustarse a su contenido, de tal forma que la evaluación sea “justa e imparcial” (Velásquez, 2007). Es fundamental reconocer al portafolio como un medio, no como un fin. Con esta herramienta se pretende recopilar la información que demuestre las habilidades y logros de quienes lo realizan, su manera de pensar, de cuestionarse y cuestionar, de analizar y analizarse, de sintetizar, de producir, de crear, y también de cómo interactuar (intelectual, emocional y socialmente) con otros, esto permite identificar rasgos de aprendizajes a nivel conceptual, procedimental y actitudinal de cada persona. Puede utilizarse en forma de evaluación, co-evaluación y/o autoevaluación (Argudín, 2007).

Según Danielson y Abrutyn (1999) existen tres grandes tipos de Portafolios:

- 1.- Portafolios de *trabajo*.- Es una colección deliberada de trabajos orientada por objetivos de aprendizaje. Su propósito es ser el depósito del trabajo de los estudiantes. Ayuda a diagnosticar necesidades, evidencia los puntos fuertes y débiles en el alcance de los objetivos y da pautas para diseñar la enseñanza futura.
- 2.- Portafolios de *presentación*.-En estos portafolios se exhiben los mejores trabajos y su propósito es demostrar el nivel más alto de realización alcanzado por el alumno. Estos portafolios suelen estar dirigidos a personas importantes o que toman decisiones. Se pueden incluir videos, trabajos, escritos, proyectos y testimonios.
- 3.- Portafolios de *evaluación diagnóstica*.-Su finalidad es documentar lo que ha aprendido el alumno en relación con objetivos curriculares específicos. Para este tipo de portafolios los objetivos y cuestionamientos deben evocar el conocimiento y la habilidad específica que se pide. Este tipo de portafolios abarcan desde un periodo de clases, una unidad y hasta un año entero, puede estar dedicados a uno o más temas.

### Descripción del método

El método aplicado consistió en el diseño del portafolio de evidencias del docente utilizado con dos grupos de la asignatura de Taller de Investigación 2, con una población de 45 alumnos del semestre Enero- Junio de 2016 en la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Saltillo (ITS). A continuación, se presenta el contenido representativo del Portafolio de evidencias diseñado para el curso que está integrado por tres unidades, siendo la unidad 3 donde se culmina el proyecto y se ve reflejado los aprendizajes obtenidos para ser evaluados a través de este instrumento siguiendo los criterios correspondientes a las rúbricas aplicadas en este proceso.

### Propósito del portafolio:

Documentar mi filosofía de enseñanza, los elementos que acompañan mi práctica docente y el impacto en el desarrollo de las competencias de los estudiantes en Ingeniería a través de cursos del área de Investigación, para reflexionar sobre cómo mejorar mi práctica docente y compartirlo con mis colegas, con el fin mostrar lo que hago como docente para los estudiantes del programa de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

### Filosofía de enseñanza:

Mi filosofía de enseñanza está basada en el ejemplo, en el respeto a la diversidad y en la promoción del compromiso en la tarea, por convicción, en el intercambio de propuestas para el incremento de las posibilidades de aprendizaje entre pares, esto lo promuevo entre mis estudiantes y otros docentes.

Considero que es vital para el estudiante, el acompañamiento y asesoría a lo largo del curso que lo dirija siempre a la mejora continua. Es importante que los alumnos compartan e intercambien la información y recursos tan libremente, como sea posible en la búsqueda de la misma, que esto sirva para aplicarlo a la solución de nuevos problemas y en contextos diferentes. Los ejemplos y ejecuciones en casos simples diseñados de forma creativa promueven la comprensión y la preparación para abordar casos difíciles. Utilizo las tecnologías de información, retroalimentación y resultados de evaluación. De los cursos impartidos seleccione la asignatura de **taller de Investigación 2**, la cual se ubica en el plan de estudios en el **8° semestre** de la carrera en Ingeniería en Sistemas Computacionales. Su clave es ACA-0910 con 0-4-4- horas a la semana, es común para todas las carreras de Ingeniería.

**Caracterización de la asignatura:** Ésta asignatura apoya el proceso de titulación de los estudiantes del SNIT; aporta elementos a través de la realización, culminación terminación y defensa de un proyecto de investigación, lo anterior buscando que el futuro profesional desarrolle las habilidades que le permitan la integración de proyectos en su ámbito profesional.



La materia está conformada por 3 unidades temáticas:

**En el tema I. Evaluación y complementación de protocolo de investigación**, se busca hacer una revisión del documento elaborado en Taller I. En este apartado se desarrolla totalmente el marco teórico y la validación de instrumentos para su aplicación.

**En el segundo tema: Desarrollo de la metodología del proyecto de investigación**, el estudiante desarrolla los métodos, utilizando los instrumentos que permitan recolectar la información. Se efectúa el procesamiento de los datos, el análisis e interpretación de los resultados y elabora las conclusiones

**En el tercer tema: Presentación del informe de investigación**, se elabora la estructura formal del reporte, considerando que ésta puede cambiar cuando se trate de proyectos de residencia, interdisciplinarios y de innovación tecnológica. **Competencia específica de la asignatura a lograr es:** Consolida el protocolo para ejecutar la investigación y obtener productos para su exposición, defensa y gestión de su trascendencia.

**Competencia en el perfil de egreso:** Aporta habilidades metodológicas de investigación que fortalezcan el desarrollo cultural, científico y tecnológico en el ámbito de sistemas computacionales y disciplinas afines

<p><b>Unidad 3</b></p> <p>Presentación del Informe de investigación.</p>	<p><b>Actividades de Aprendizaj</b></p> <p>Desarrolla la presentación escrita y oral del proyecto mediante el uso de TIC's para la defensa, argumentación profesional en plenaria.</p> <p><b>Actividades de Aprendizaje:</b> Desarrollar el documento escrito del proyecto por equipo de trabajo. Exposición del proyecto en Power Point con los puntos principales, de forma oral del proyecto en tiempo y forma.</p>	<p>-Elaborar un documento o reporte de investigación por escrito.</p> <p>- Hacer una presentación del reporte de investigación mediante el uso de las TIC's, maquetas, diagramas, prototipos o videos</p> <p>- Exponer el reporte de investigación ante plenaria para su difusión, defensa del mismo y y realimentación.</p>	<p>Las conclusiones nos indicaran la certeza inf. El documento escrito es la evidencia del proyecto desarrollado Es necesario incluir un video, o una maqueta o un prototipo práctico del resultado del proyecto.</p> <p>La exposición oral del proyecto permite detectar habilidades de conocimiento y permite la evaluación final del proyecto y del equipo .</p>
--	--	--	---

Tabla 1. Unidad 3 de aprendizaje de la materia Taller de Investigación II

### **Unidad 3. Instrumento1**

1) **Elaboración del reporte de investigación a través de un documento escrito** que incluya todos los elementos que debe contener el proyecto, cuidando todos los aspectos, gramática, sintaxis, ortografía, redacción, contenido, referencias bibliográficas, este es el producto final que otorga la evidencia que se desarrolló el proyecto se evaluara utilizando una rúbrica para presentación escrita que se anexa a este documento.

Rubrica utilizada: para a competencia 7(g): Una habilidad para comunicarse efectivamente oral y (Escrita) Cultura Empresarial, Fundamentos de Ingeniería de Software, Taller de Investigación II.

Se manejan 4 criterios para evaluar: **Insuficiente (0), Principiante (1), Suficiente (2), Ejemplar (4).**

**Los criterios a evaluar (escrita) son:** *organización y estilo, formato, contenido, referencias y gramática.*

*En la Evaluación Oral son: organización, ayudas visuales, contenido, comunicación habilidad oral, afinidad con la audiencia y presentación personal.*

El cual previamente a este desarrollo el alumno tiene disponible las rúbricas para ser evaluadas en la plataforma Educatec así como todos los materiales de consulta, actividades a realizar disponible en el curso de Taller de Inv.2 así como los materiales de apoyo para la redacción del documento.

2) Aplicación de las TIC's para la exposición del proyecto, utilizando una presentación en power point, internet, videos complementarios, maquetas u otras herramientas complementarias en el aula didáctica.

3) Hacer la presentación oral del proyecto ante la audiencia del grupo, en la fecha y horario establecido por el profesor considerando el tiempo estipulado de exposición de 20 minutos con la participación de los tres integrantes del equipo.

La presentación será evaluada de acuerdo a la rúbrica desarrollada para esta actividad.

Se anexa al final de este inciso.

De acuerdo a las rúbricas anteriores, el alumno tiene disponible estos formatos de rúbricas en la plataforma Educatec desde que inicia el proyecto.

De acuerdo a la evaluación de ABET (organismo internacional acreditador para el programa de Ingeniería de sistemas computacionales siendo elegida esta materia para ser evaluada y entrar al programa de mejora continua. Los criterios son del 0 al 4 y estos se someten en una escala numérica de acuerdo al criterio que se va a evaluar. para asignar una calificación de acuerdo a lo estipulado en la rúbrica.

<b>Criterios de evaluación de Unidad 3</b>	
<b>Exposición escrita del proyecto impreso y digital .....</b>	<b>60 %</b>
<b>Exposición Oral del proyecto .....</b>	<b>40%</b>
<b>Total .....</b>	<b>100%</b>

Tabla 2. Criterios de evaluación de la etapa final del curso  
**Comentarios Finales**

### *Resumen de resultados*

En el desarrollo del proyecto durante el curso se aplicaron los diferentes momentos de evaluación. Evaluación diagnóstica, formativa, sumativa, autoevaluación, coevaluación.

- En la identificación del protocolo de investigación desarrollado en Taller de investigación 1, se llevó a cabo la evaluación diagnóstica, aplicado al protocolo de investigación desarrollado por equipos de trabajo conformado por tres estudiantes.
- En el desarrollo del proyecto se realizan diversas actividades donde se retroalimenta para hacer las modificaciones pertinentes en cada fase del proyecto, lo anterior se ve reflejado en una evaluación formativa constante, periódica del documento y el producto generado en el proyecto.
- La evaluación sumativa se ve reflejada en el 60% de la exposición escrita, impresa y digital en los rubros que contiene el documento del proyecto de investigación; Título, Resumen, Introducción, antecedentes, justificación, objetivos. Alcance, impacto, hipótesis, fundamento teórico metodología, resultados, conclusiones, Bibliografía, anexos,
- El 40 % restante de la evaluación sumativa corresponde a la exposición oral del proyecto final, integrando en un Cd compacto el portafolio de evidencias de todo el curso agrupado por una carpeta para cada unidad. En la carpeta de la unidad 3 incluyen la presentación en Power Point. Incluyendo una grabación de la exposición y una tabla en Excel con su autoevaluación de los tres integrantes y la carpeta de evidencias de la bibliografía consultadas.
- La coevaluación se integra a través de una rúbrica donde ellos evalúan a sus compañeros de equipo.

### *Conclusiones.*

El portafolio docente es un instrumento de evaluación del aprendizaje utilizado recientemente en el área de la formación docente.

En el contexto de la pedagogía, se usa tanto con fines acreditativos, para la evaluación, selección y promoción del profesorado, como con fines formativos para la mejora y el desarrollo profesional de la función docente., esa última es la posición en la que nos situamos y defendemos en este trabajo.

El portafolio docente es un instrumento que permite a los profesores la construcción de un conocimiento sobre su práctica docente.

El uso de esta herramienta ha demostrado importantes beneficios para el docente : potencia la organización, la planificación y la implicación responsable en el propio proceso formativo y de desarrollo profesional; fomenta el pensamiento crítico; aporta mayor autenticidad y perspectiva temporal al proceso de aprendizaje; permite demostrar los propios méritos y el desarrollo profesional como docente durante un período de tiempo específico .

El portafolio docente se ha de convertir en un elemento de reflexión y mejora continua de la propia práctica docente de los profesores y se ha de implementar en las prácticas de salón de clase, para conseguir nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan obtener un aprendizaje significativo de los estudiantes.

*Recomendaciones:* es de suma importancia que los estudiantes tengan disponible las rúbricas aplicadas en su evaluación en tiempo y forma cuando inician el desarrollo del proyecto y la retroalimentación periódica del docente para dirigirlos en la culminación de su proyecto,

### Referencias Bibliográficas

1. Argudín, María Luna. (2007). Evaluación/instrumentos centrados en el alumno. Portafolio. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://hadoc.azc.uam.mx/evaluacion/portafolios.htm>
2. Barberá, E., Bautista, G., Guasch, T., Bautista, G. Espasa, A. (2006). *Portafolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 3 - N.º 2. Recuperado de: <http://goo.gl/NNCen>
3. Barret, H. (2000): "Create your own Electronic Portafolio. Learning & leading with technology Vol 27, 7, pp-14-21
4. Cole, D.J., Ryan, Ch.W. y Kick, F. y Mthies, B. K. (2000). Portafolios across the curriculum and beyond. Thousand Oaks, California: Sage Publications
5. Danielson Ch. Y Abrutyn L. (1999) Una Introducción al uso del portafolios en el aula. Argentina: Fondo de cultura económica.
6. Day, C. (2005). Formar docentes. Cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado. Madrid: Narcea.
7. Fernández, Amparo y Maiqués, José María. (2011). La carpeta docente como herramienta de evaluación y de mejora de la calidad de la enseñanza. En Evaluación de políticas educativas: VIII Congreso Nacional de Teoría de la Educación (pp. 86-90). Huelva, España: Universidad de Huelva.
8. Lyons, N. (1999). El uso del portafolio. Propuestas para un nuevo profesionalismo docente. Buenos Aires: Ed. Amorrortu.
9. Shulman, L. (1999). Portafolios del doc docente. Buenos Aires: Amorrortu, 45-62.
10. Velásquez, Robert. (2007). Rúbrica. Recuperado el Agosto de 2011, de Universidad de San Martín de Porres: <http://es.scribd.com/doc/2905226/Rubricas-de-evaluacion>
11. Zabalza, M. A. (2004). Diarios de clase. Un instrumento de investigación y desarrollo profesional. Madrid: Narcea.

### Notas Biográficas

La **M.C. Maricela Sánchez López** es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Informática con especialidad en Sistemas de Información en la Universidad Autónoma de Coahuila Saltillo, Coahuila México. Ha publicado más de 15 artículos en revistas Arbitradas nacionales e internacionales, ha participado en 20 congresos nacionales e internacionales. Actualmente tiene Reconocimiento Perfil deseable PRODEP

La **Dra. Olga Lidia Vidal Vázquez** Es Catedrática del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Saltillo, Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Informática y con grado de Doctora en Ciencias de la Educación en la Facultad de Ciencias, Educación y Humanidades en la Universidad Autónoma de Coahuila Saltillo, Coahuila México. Ha publicado más de 10 artículos en revistas nacionales e internacionales, ha presentado 10 ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **Martha Patricia Piña Villanueva** es profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, México, actualmente está adscrito a la carrera de Ingeniería en sistemas imparte, ha participado en proyectos de investigación y publicado varios artículos.

La **Ing. Blanca Alicia Reyes Luna**, es profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, México, actualmente está adscrito a la carrera de Ingeniería en sistemas imparte, ha participado en proyectos de investigación y publicado varios artículos.

# Detector de Figuras Geométricas Binarias Usando Vectores Promedio en Matlab

M.C. Eduardo Sánchez Lucero<sup>1</sup>, M.D.I.S. Elizabeth Cuatecontzi Cuahutle<sup>2</sup>,  
M.E. María Lorena Roldán Flores<sup>3</sup>, LIC. Martín Rojas Ramírez<sup>4</sup>,  
C. Sandra Karina Saldaña Conde<sup>5</sup>

**Resumen**— Trabajos recientes de investigación, han puesto de manifiesto los avances obtenidos por parte del ser humano, que solucionan o mejoran gran parte de las actividades cotidianas que realiza. Tal es el interés del área de la inteligencia artificial que ha logrado reproducir modelos biológicos en modelos artificiales. Este trabajo esta relacionado con el área de visión por computadora, pretende solucionar la parte de la detección y reconocimiento de cinco figuras geométricas básicas: cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo y cubo; que son representadas mediante imágenes en código binario, en unos y ceros. Se presentan los resultados obtenidos en el Laboratorio de Matlab para el cálculo de vectores promedio y su clasificación, así como también la definición de cada figura en su dimensión y forma para mejorar su clasificación. Este trabajo de investigación se realizó en el Tecnológico Nacional de México (TecNM), campus Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA).

**Palabras clave**—Figura, Vector, Binario, Promedio.

## Introducción

Los avances en la investigación, ponen de manifiesto los avances obtenidos por parte del hombre, que solucionan o mejoran gran parte de las actividades cotidianas que realiza. En el área de visión por computadora, se pueden encontrar cámaras seguidoras de objetos instaladas en las grandes metrópolis como parte de un sistema de rastreo de vehículos por medio de la identificación de placas de los automóviles. Estos sistemas han resultado muy útiles para facilitar la localización de autos robados y autos en persecución. El trabajo de investigación que se presenta, esta relacionado con el área de visión por computadora, pretende solucionar la parte de la detección de cinco figuras geométricas básicas como un cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo y cubo; que son representadas mediante imágenes en código binario, en unos y ceros. La intención de un trabajo futuro, sería para lograr la detección de imágenes más complejas en su forma como son: conos, pirámides y prismas.

## Descripción del Método

El procesamiento digital de imágenes es el conjunto de técnicas que se aplican a las imágenes digitales con el objetivo de mejorar la calidad o facilitar la búsqueda de información. Una imagen digital en escala de grises es una matriz de  $M \times N$  elementos numéricos cuyos valores posibles van del 0 (negro) al 255 (blanco), siendo este número la intensidad luminosa en el determinado punto o píxel (picture element), por convención el origen de la imagen se encuentra en el extremo izquierdo superior.

Una imagen digital a colores esta formada por 3 matrices de  $M \times N$  elementos numéricos cuyos valores posibles van del 0 (negro) al 255 (blanco), siendo este número la intensidad luminosa en cada una de las bandas espectrales del RGB (Rojo, Verde, Azul), de cada punto o píxel (picture element), a diferencia de las imágenes en escala de grises, las imágenes a color requieren de la combinación de las 3 bandas de color, para representar el color de un píxel. un determinado punto blanco de una imagen en escala de grises se describiría:  $P(x, y) = 255$ , sin embargo en una imagen a colores para describir el color del mismo punto se realizaría así:  $P(x, y) = (255, 255, 255)$ , esto debido a que el (0,0,0) corresponde al negro absoluto y el (255,255,255) al blanco absoluto).

Los filtros se utilizan para la modificación de imágenes ya sea para detectar los bordes de una escena o para modificar el aspecto, otra función de los filtros es para la eliminación de ruido de la imagen.

Al hablar de un filtro se hace referencia a realizar una convolución de una matriz con respecto a un píxel y la vecindad de este, esto quiere decir, si la imagen es de  $200 \times 300$  píxeles y el filtro con el cual se va a realizar la convolución es una matriz de  $3 \times 3$  entonces se irá desplazando el filtro píxel a píxel iniciando en la posición (1,1) hasta llegar a la (199,299).

<sup>1</sup> M.C. Eduardo Sánchez Lucero, Profesor-Investigador, Tecnológico Nacional de México (TecNM), Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. [esanlu@hotmail.com](mailto:esanlu@hotmail.com), [sanchezle0197@itapizaco.edu.mx](mailto:sanchezle0197@itapizaco.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.D.I.S. Elizabeth Cuatecontzi Cuahutle, Profesor-Investigador, TecNM, I. T. Apizaco, Tlax. [ecuatecontzi2005@hotmail.com](mailto:ecuatecontzi2005@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.E. María Lorena Roldán Flores, Profesor-Investigador, TecNM, I. Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. [mlrf9@hotmail.com](mailto:mlrf9@hotmail.com)

<sup>4</sup> LIC. Martín Rojas Ramírez, Docente S. y C., TecNM, I. Tecnológico Apizaco, Tlax. [mrojas@itapizaco.edu.mx](mailto:mrojas@itapizaco.edu.mx)

<sup>5</sup> C. Sandra Karina Saldaña Conde, alumna de I.A., TecNM, I. Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. [sandra.ks43@gmail.com](mailto:sandra.ks43@gmail.com)

*Representación de Imágenes Binarias*

La representación de las imágenes es muy importante, de ello depende la correcta identificación que se pretende realizar, las imágenes digitales son representadas en forma matricial, lo que permite tener un conjunto de valores binarios donde cada valor '1' representa a cada píxel de la imagen y cada valor '0' representa a una ausencia del valor píxel dentro de una imagen. Asumiendo que el proceso de un sistema de visión por computadora implica varios módulos en su totalidad, el proyecto parte de la obtención de las imágenes binarias que se obtienen después de realizar complejos y exhaustivos algoritmos de obtención de datos. A continuación se muestran las imágenes, en la figura 1 cuadrado, figura 2 círculo, figura 3 triángulo, figura 4 rectángulo y figura 5 cúbo.

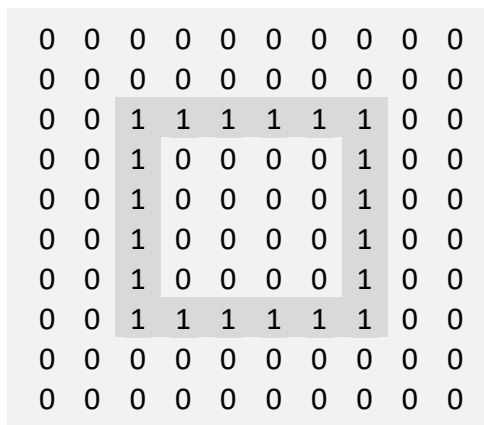


Figura 1. Cuadrado Binario

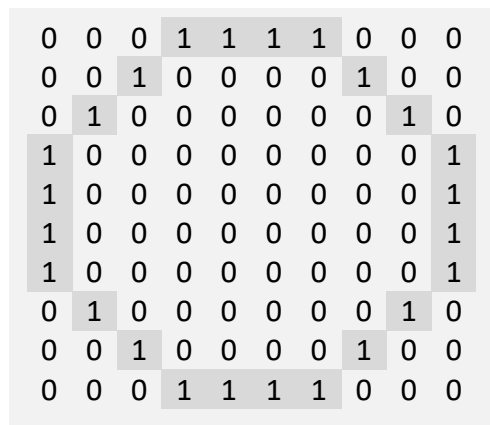


Figura 2. Círculo Binario

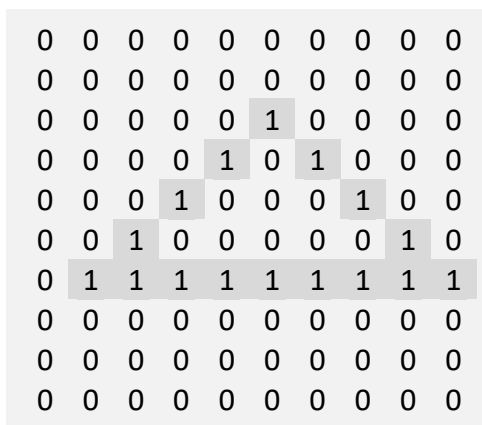


Figura 3. Triángulo Binario

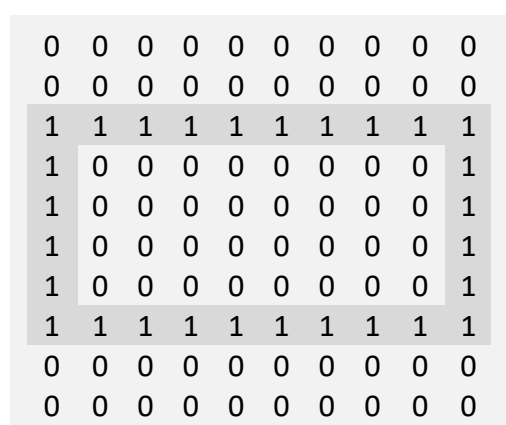


Figura 4. Rectángulo Binario

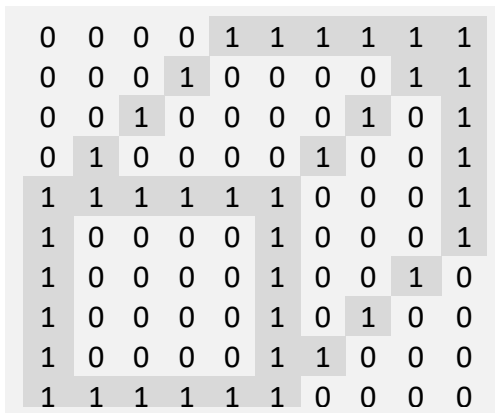


Figura 5. Cubo Binario

Para realizar la representación de la figura cubo, es importante señalar que su representación implica un mayor número de pixeles que delinean el contorno de dicha figura, lo cual generará de forma automática un valor mayor en el valor acumulado para la descripción de dicha figura, ya que estará representada por más valores '1' en la matriz y eso permitirá generar un mejor valor promedio de la misma, considerando la ubicación de los valores sumatorios para ello. El diseño del proyecto de investigación, implica la representación de las 3 etapas necesarias para lograr la detección correcta de figuras geométricas introducidas por el usuario. Dichas etapas son: entrenamiento, prueba y detección. En la figura 6 se muestra todo el proceso.

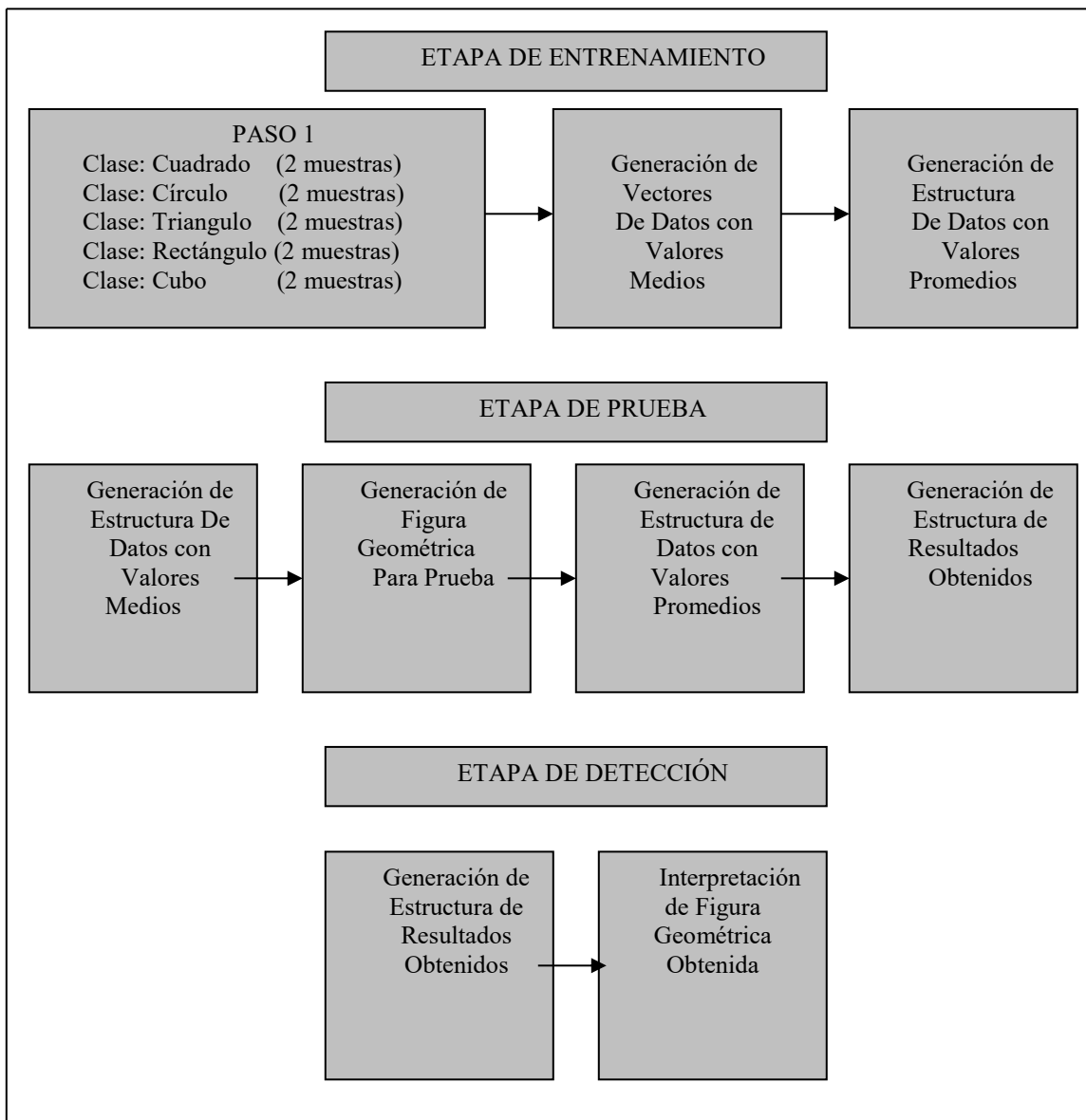


Figura 6. Proceso completo para la detección de figuras.

En primera instancia se declaran las figuras geométricas para la etapa de entrenamiento, esto se hace mediante definir las estructuras de datos que contienen a cada una de estas figuras; se realiza mediante el uso de vectores de datos en Matlab como se muestra en la figura 7. En la figura se puede apreciar que se realiza una declaración de la figura geométrica que servirá para generar valores en la etapa de entrenamiento, al mismo tiempo, se puede percibir mediante esta imagen a otro vector que pertenece a la clase que se está declarando.

```

41  %%En primer lugar se declaran las matrices que contienen a las figuras
42  %%geométricas.
43  cuadra= [1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0
44          0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
45
46  circulo=[ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
47           0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0
48
49  triang=[0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
50          0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
51
52  recta=[0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
53         0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
54
55  cubo=[0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 1
56        0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
57
    
```

Figura 7. Declaración de las figuras geométricas en la etapa de entrenamiento.

La idea principal de realizar esta declaración de 2 vectores con diferentes figuras geométricas, es que se amplía el margen de datos para la generación del vector medio que corresponderá a cada clase; es decir, con esto se logra establecer un margen de límites en los datos que identifican a cada clase.

Dicho límite servirá para hacer una detección más exacta de las figuras geométricas introducidas por el usuario y reducirá en gran manera el margen de error en la detección.

*Concatenación de Datos*

Una vez que se han especificado las estructuras de datos para los valores medios y para los promedios de cada una de las figuras geométricas, el siguiente paso dentro de la etapa de entrenamiento es la concatenación de los valores obtenidos, la concatenación de los datos para almacenar vectores promedios y la concatenación de los promedios obtenidos para cada figura geométrica. A continuación se muestra en la figura 8 dichas estructuras de concatenación.

```

68
69  valmedcuad=mean(cuadra,1)
70     escalar=valmedcuad*valmedcuad';
71     y=[y;escalar]
72     z=[z;valmedcuad]
73  valmedcir=mean(circulo)
74     escalar=valmedcir*valmedcir';
75     y=[y;escalar]
76     z=[z;valmedcir]
77  valmedtri=mean(triang)
78     escalar=valmedtri*valmedtri';
79     y=[y;escalar]
80     z=[z;valmedtri]
81  valmedrec=mean(recta)
82     escalar=valmedrec*valmedrec';
83     y=[y;escalar]
84     z=[z;valmedrec]
85  valmedcub=mean(cubo)
86     escalar=valmedcub*valmedcub';
87     y=[y;escalar]
88     z=[z;valmedcub]
89
    
```

Figura 8. Concatenación de datos.

*Visualización de Resultados*

Ya una vez realizado el proceso de detección, ahora se procede a mostrar el resultado obtenido. La figura 9, muestra el resultado cuando la salida del vector de prueba corresponde a la figura geométrica cuadrado.

```

95 -     if (v==1)
96 -         disp('La figura geométrica es un CUADRADO');
97 -         disp('');
98 -         disp('  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 ');
99 -         disp('  1                                1 ');
100 -        disp('  1                                1 ');
101 -        disp('  1                                1 ');
102 -        disp('  1                                1 ');
103 -        disp('  1                                1 ');
104 -        disp('  1                                1 ');
105 -        disp('  1                                1 ');
106 -        disp('  1                                1 ');
107 -        disp('  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 ');
108 -        disp('');
109 -     end
110
    
```

Figura 9. Visualización de salida para la imagen cuadrado.

*Pruebas del código*

Para poder comprobar el buen funcionamiento del detector de figuras geométricas, se debe de detectar en primera instancia a las figuras que se utilizan en la etapa de entrenamiento. Si se logra esto, entonces significa que la programación esta bien realizada, porque se puede detectar a los datos de entrenamiento por lo menos. Una vez que se muestra al usuario la pantalla de inicio, el siguiente paso es que el usuario teclee ‘enter’ para poder continuar con el entrenamiento. A continuación se muestran los valores obtenidos en la etapa de entrenamiento en la figura 10.

Columns 1 through 12											
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0
0	0	0	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0	0
Columns 13 through 24											
0	0	0	0	0	0	0	0.5000	0.5000	0	0.5000	0.5000
0.5000	0	0	0	0	0	0.5000	0	0	0.5000	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0	0.5000	0	0	0	0	0.5000	0.5000	0	0	0.5000	0
Columns 25 through 36											
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0	0.5000	0.5000	0	0.5000	0	0	0
0.5000	0.5000	0	0	0.5000	0	0.5000	0	0	0.5000	0	0
0.5000	0.5000	0	0	0	0	0	0	0	0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
0	0	0	0.5000	0	0.5000	0	0.5000	0	0.5000	0.5000	0.5000
Columns 37 through 48											
0	0.5000	0	0.5000	0.5000	0	0.5000	0	0	0	0	0.5000
0.5000	0	0	0.5000	0.5000	0	0.5000	0	0	0	0	0.5000
0.5000	0	0	0	0	0	0.5000	0.5000	0	0	0.5000	0.5000
0.5000	0.5000	0	0.5000	0.5000	0	0.5000	0	0	0	0	0.5000
1.0000	0	0	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0
Columns 49 through 60											

Figura 10. Valores obtenidos en la etapa de entrenamiento para las figura



## Comentarios finales

### Conclusiones

Una de las principales fuentes de datos del mundo real, es la información visual, debido a esto, es útil y es posible proveer a una computadora digital el sentido de la vista a partir de imágenes tomadas con cámaras digitales o analógicas que junto con otros mecanismos como el aprendizaje hagan de esta una herramienta capaz de detectar y ubicar objetos en el mundo real que es el objetivo principal de la visión por computadora.

Es posible concluir también que, las figuras geométricas forman parte de las herramientas matemáticas que permiten modelar conceptos del mundo real mediante representaciones artificiales como modelos de los mismos. De ahí que sean tan comunes en las investigaciones de la Inteligencia Artificial.

Los vectores de datos permiten modelar fácilmente las imágenes binarias con unos y ceros para representar una de las partes de un sistema de visión. Los vectores de datos facilitan la binarización de una imagen, la cual consiste en un proceso de reducción de la información en la misma; en la que solo persisten dos valores: verdadero representado por el valor uno, y falso, representado por el valor cero.

Del laboratorio matemático se puede concluir que es una herramienta de programación muy confiable, que ofrece muchas ventajas a nivel programación o del programador, que dentro de estas ventajas están el no tener que especificar un tipo de dato en ninguna de las figuras geométricas que se usaron para la etapa de entrenamiento.

Por consiguiente, tampoco fue necesario hacer una declaración en la estructura de datos que recibe la figura geométrica de prueba por parte del usuario; esto en realidad muestra al laboratorio matemático como un intérprete, lo cual lo hace más flexible para representar operaciones complejas con el menor número de líneas de programación.

## Referencias

- [1] Williams, V. « Detección de curvas generales, utilizando la transformada rápida », *Universidad Católica La antigua*, 2004.
- [2] De la Rosa Flores, R. « Procesamiento de imágenes digitales », *Buap-ITP*, 2007.
- [3] Sánchez Muñoz, G. « Artes Gráficas en la Web », *Universidad de Madrid*, 2007.
- [4] Pardiñas, J.A. « Infraestructura experimental electrónica », *ITESO*, 2007.
- [5] Goering, R. « Matlab edges closer to electronic design automation world », *E.E. Times*, 2004.
- [6] Arevalo P., Herrera S. « Robótica Industrial Prototipo y Sistemas de Visión Artificial », *Academia Española*, 2012.
- [7] Aaturima Arellano M. « Matlab y Simulink para Ingeniería », *Universidad de Ciencias y Humanidades*, 2013.
- [8] Moore, H. « Matlab para Ingenieros », *Pearson-Prentice Hall*, 2007.
- [9] Báez López, D., Cervantez Villagómez, O. « Matlab con aplicaciones a la ingeniería, física y finanzas », AlfaOmega, Segunda Edición.
- [10] Gilat, A. « MATLAB una introducción con ejemplos prácticos » *Reverté*, 2016.

# MODELO DE SEGURIDAD Y CAPACITACIÓN DE PERSONAL PARA TRANSPORTES DE HIDROCARBUROS

Sánchez Malvaez Josué Miguel<sup>1</sup>, Mauricio Frias Muñoz<sup>2</sup>, M.I.I. Cesar Gilberto Cárdenas Franco<sup>3</sup> M.I.I.  
Ezequiel del Ángel Salomón<sup>4</sup>

## INTRODUCCION.

Desde que se descubrió el gas LP o GLP (siglo XX) como un subproducto del petróleo en el año de 1900, se empezó a utilizar como sustituto de la leña para utilizarlo dentro de los hogares como una nueva forma de calefacción y cocción de alimentos. Sin embargo fue hasta la década de los 40" s cuando comenzó a cobrar fuerza en los países europeos pero debido a la gran guerra se detuvo su desarrollo. En México se empezó a utilizar el gas en la década de los 30" s, así lo señala en su artículo periodístico Luis Carriles (Carriles, 2012). México es uno de los países que más consume el gas LP.

La implementación de un Sistema de Seguridad y de Salud en el Trabajo, que se basa en un estándar reconocido como lo es las normas ohsas (18001; 2007), la correcta y eficaz gestión de los riesgos de la salud pretende a las empresas aumentar su productividad y mejorar su imagen.

## OBJETIVO.

Este modelo de seguridad pretende informar sobre los riesgos de accidentes y enfermedades que se pueden evitar en el área de trabajo en el cual se sugieren medidas preventivas y de capacitación al personal para reducir los riesgos que se tienen en el manejo y traslado de hidrocarburos. Implementando el modelo de las ohsas para este trabajo. Con estas medidas se pretende proveer un buen servicio, cuidando a nuestros trabajadores y al cliente.

## DEFINICIONES.

**Seguridad:** Se entiende como las condiciones, acciones o prácticas que conducen a la calidad de seguro, aplicación de dispositivos para evitar accidentes. En la empresa implica la protección personal, de instalaciones físicas, de herramientas, materias y equipo.

**Higiene:** Son las condiciones o prácticas que conducen a un buen estado de salud, prevención de enfermedades.

**Higiene y Seguridad:** se define como, el conjunto de normas y procedimientos que protegen la integridad física y mental del personal, preservando los riesgos de salud inherentes a las tareas del puesto y ambiente físico donde son ejecutados.

**Seguridad industrial:** es la técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguras causantes de los accidentes de trabajo.

**Accidente de trabajo:** es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presenten.

## REQUISITOS LEGALES (REGULACIONES).

<sup>1</sup> El C. Sánchez Malvaez Josué Miguel, alumno del Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Iztapalapa y estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, [mosca.malvaez@itiztapalapa.edu.mx](mailto:mosca.malvaez@itiztapalapa.edu.mx) (Autor)

<sup>2</sup> El C. Frias Muñoz Mauricio, alumno del Tecnológico Nacional de México, Plantel Instituto Tecnológico de Iztapalapa y estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, [mauricio\\_fm@itiztapalapa.edu.mx](mailto:mauricio_fm@itiztapalapa.edu.mx) (Autor)

<sup>3</sup> LAI Cesar Gilberto Cárdenas Franco [cesar.cf@itiztapalapa.edu.mx](mailto:cesar.cf@itiztapalapa.edu.mx) (Asesor).

<sup>4</sup> M.I.I. Ezequiel del Ángel Salomón [ezequiel.as@itiztapalapa.edu.mx](mailto:ezequiel.as@itiztapalapa.edu.mx) (Asesor)

El Transporte de gas LP está regido por el “Reglamento para Transporte Terrestre de Materiales y Residuos peligrosos” y por las siguientes normas de la Secretaria de Transportes:

1. Registro y permiso vigente para transporte de materiales peligrosos.
2. El operador deberá contar con licencia vigente para conductores de materiales peligrosas.
3. La unidad deberá estar identificada de acuerdo con la NOM-004-SCT-2-1994.
4. Contar con información para emergencias durante la transportación de acuerdo con la NOM-005SCT-2-1994.
5. Revisión diaria de la unidad de acuerdo con la NOM-006-SCT-2-1994.
6. Revisión periódica de auto tanque de acuerdo con la NOM-X59-SCFI-1992.
7. Revisión periódica de semirremolques de acuerdo con la NOM-X60-SCFI-1992.

#### IDENTIFICACION DE RIESGOS.

##### RIESGOS DE TRASLADO DE HIDROCARBUROS (GAS LP)

Los riesgos que se presentan al trasladar el combustible de un lugar a otro, es una operación de alto riesgo ya que cualquier desperfecto puede ocasionar un accidente, como fugas, falta de mantenimiento en las bombas, deterioro de las unidades de transporte, a la mala capacitación de los choferes, condiciones climatológicas, daños a la carpeta asfáltica.

Para esto tenemos que identificar los riesgos, así como sus causas (factor humano, factor máquina y ambiental), para determinar las recomendaciones necesarias. Enlistaremos cada una de las causas probables por las cuales se corre un riesgo al transportar el combustible en vehículos contenedores.

##### FACTOR HUMANO.

Enfermedades:

- Cardiovasculares
- Problemas visuales
- Psicológicos
- Consumo de estupefacientes

##### FACTOR AMBIENTAL:

- Lluvia: debido que el pavimento mojado puede afectar a la fricción que genera el neumático al frenar provocando una colisión con otros vehículos, volcaduras.
- Calor: puede afectar en el pavimento ya que al estar demasiado caliente puede reventar un neumático, calentar el motor.
- Por caída de Ceniza Volcánica: debido a la relativa cercanía del volcán Popocatepetl, la caída de ceniza corroe los vehículos.

##### FACTOR MÁQUINA:

El vehículo debe de encontrarse en las mejores condiciones ya que de esto depende el buen funcionamiento de este, ya que si no se tiene un buen mantenimiento la posibilidad de tener un accidente junto con los anteriores factores se incrementa. (NOM-002-SEDG-1999)

Algunos de los deterioros más comunes son los siguientes:

- Desgaste en los frenos
- Falta de mantenimiento al motor
- El mal estado del carburador
- Piezas descompuestas
- Chequeo de aceites y combustible

- Desperfectos en cabina

Si sumamos los factores anteriores más el mal funcionamiento de los vehículos estamos incrementando los riesgos de tener o en su caso provocar un accidente que puede afectar a los operadores del transporte sino a terceros.

#### RIESGOS AL MOMENTO DE DESCARGAR EL HIDROCARBURO (GAS LP)

Al momento de descargar el hidrocarburo el personal encargado de entregar cuenta con el equipo necesario para la labor, pero debido a que la gran mayoría de los trabajadores no lo utilizan se exponen a riesgos innecesarios en su área de trabajo, además no utilizan las señales adecuadas para realizar la descarga y así tener un área más segura que no comprometa su integridad ni de la de terceras personas.

En listaremos los riesgos que los trabajadores corren en esta parte de la operación.

#### RIESGOS FÍSICOS:

- Atropellamiento: la falta de señalizaciones, así como de conos que de limiten el área de trabajo expone a que un vehículo en movimiento atropelle a uno de los trabajadores o terceros que pasen por la zona de trabajo.
- Golpes, Fracturas, Caídas, Electrocuación, Enfermedad: debido que al manejar el equipo de acoplamiento, mangueras, escaleras puede hacer que el personal sufra de golpes, así también el clima influye en este caso ya que por lluvias pueden sufrir caídas por causa del suelo húmedo, caídas al subir la escalera por la misma situación de lluvia, así como lesiones en el aparato óseo por cargar mal, o realizar mayor esfuerzo del que la persona puede ejercer, descoloramientos debido a que la manguera en la parte superior tiene una pieza de cobre la cual es muy pesa.
- Explosión del contenedor por causa de fugas o mal mantenimiento: este es la parte más riesgosa ya que algunas unidades no tienen el mantenimiento requerido y pueden tener fugas al momento de y a que los operadores se suelen detener en cualquier parte de la casa, restaurant, etc., a que algunos de los trabajadores suelen fumar cerca de estos mientras hacen el traspaso del gas , no se debe descargar en una zona en la que puede haber un cortos circuito este liberaría chispas que pueden alcanzar a la unidad de descarga.

#### RIESGOS QUÍMICOS:

- Al inhalar el gas, el trabajador puede intoxicarse y puede tener los siguientes síntomas: mareos, náuseas, dolor de cabeza, tos, debilidad corporal y disminución de conciencia.

#### RIESGOS PSICOSOCIALES:

- Estos riesgos se presentan cuando el trabajador experimenta un cansancio mental como pueden ser el estrés, monotonía, fatiga y fatiga laboral. Debido a que los trabajadores los trabajadores pasan demasiado tiempo trasladándose y a los problemas de tránsito de la Ciudad de México (CDMX), provocan un malestar en su psique que afecta al trabajador en su desempeño.

#### EFFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD.

1. Ojos: La salpicadura de una fuga de gas licuado nos provocará congelamiento momentáneo, seguido de hinchazón y daño ocular.
2. Piel: El contacto con este líquido vaporizan te provocará quemaduras frías.

3. Inhalación: Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso la muerte como resultado de la asfixia.
4. Ingestión: En condiciones de uso normal, no es de esperarse. En fase líquida puede ocasionar quemaduras por congelamiento.

#### DIAGRAMA DE RIESGOS DE TRABAJO.

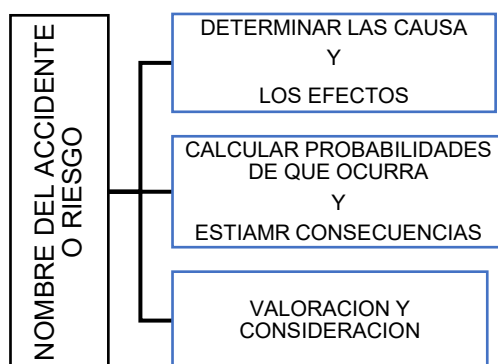


Figura 1 Diagrama de riesgo de trabajo

#### IMPLEMENTACION.

#### IMPLEMETACION EN RIESGOS DE TRANSPORTE.

La mejora continua en este apartado se enfocará en la mejora en cuanto a capacitar a los operadores de las unidades en periodos más cortos, así mismo tener una supervisión constante para esto utilizaremos el siguiente diagrama donde indicaremos los pasos a seguir.

Para eso tenemos que hacer una evaluación de la unidad(es) donde se transporta el hidrocarburo (gas lp) para identificar las posibles áreas donde se puede generar un riesgo para la unidad y el operador. Este análisis es fundamental ya que nos permitirá establecer las condiciones más óptimas para tener un mejor ambiente de trabajo. (NOM-X-59-1992)

#### CAPACITACION A LOS OPERADORES DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE DE HIDROCARBURO (GAS LP)

La capacitación para los operadores es primordial para reducir los riesgos dentro de la unidad, así como para mantener un ambiente adecuado de trabajo.

#### ETAPAS DE CAPACITACIÓN.

- Capacitación en protección civil: esta es la más importante ya que para actuar en caso de alguna contingencia donde el vehiculó y el cargamento se vean compro mentidos saber cómo reaccionar y que hacer durante y después de un siniestro como lo estipula. (NOM002STPS2000)
- Capacitación en primeros auxilios: tener una capacitación en primeros auxilios permitirá al operador actuar en caso de alguna emergencia médica brindando primeros auxilios a el personal que vaya con él o a terceras personas por algún percance brindando así apoyo antes de que las unidades de rescate o paramédicos arriben al lugar. (NOM-005-SCT-2-1994.)
- Capacitación por PEMEX en manejo de hidrocarburo (GAS LP): periódicamente personal de PEMEX deberá ir a los centros de distribución para capacitar a los operadores, ayudantes en general para que sean certificados de manera que puedan manejar con confiabilidad los centros de abastecimiento, así como para actuar en una emergencia. (NOM-001-SEDG-1996)
- Capacitación en manejo de vehículos de carga: debido a que se requiere de ciertas habilidades para maniobrar las unidades que resultan ser difíciles de manejar debido a su carga. Para esto debemos tener personal bien capacitado que pase pruebas de manejo que lo certifique como apto para realizar esa función.
- Capacitación en mecánica automotriz: tener al personal que esté capacitado para entender una reparación, tener un mantenimiento del vehículo constate que lo tenga en las mejores condiciones mecánicas. (NOM-006-SCT-2-1994.)

La capacitación nos ayudara a implementar el modelo de mejora continua ya que debido que se están actualizando en cada capacitación las empresas tendrán una clara definición de donde se podría presentar un riesgo y el grado de capacitación que permitirá que estos puedan actuar de manera clara, prudente, oportuna para prevenir o en todo caso reaccionar a un accidente.

#### PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBURO (GAS LP).

Para prevenir los riesgos en las unidades de transporte estas deben de contar con estas características que le permiten tanto al operario como a terceras personas saber, que llevan material explosivo, el peso que debe de llevar, las señalizaciones correspondientes, así como el equipo que se utiliza para el suministro del combustible.

Para esto tomar acciones preventivas es la parte más crucial de este tema ya que pueden salvar las viadas de los trabajadores, terceros.

Para lo anterior debe contar con las siguientes características:

- Rombo de seguridad: este debe de ir en la parte trasera o lateral de los vehículos (en este caso solo el color rojo) ya que el riesgo es de alta inflamabilidad el cual vendrá marcado con el número 4 que representa el nivel de peligro. (número asignado por DOT QUE ES 1075, y la clasificación de riesgo con el numero 2)
- Se tiene que tener el conocimiento de la composición del producto: esto nos ayudara a saber cuáles son las reaccione que tiene.
- Efectos que tiene contra la salud: los riesgos que el gas puede generar así la salud, ya que debido a que constantemente están expuestos los trabajadores pueden presentar molestias (OSHA PEL: TWA 1000 ppm (Límite de exposición permisible durante jornadas de ocho horas para trabajadores expuestos día tras día sin sufrir efectos adversos).

Riesgo de explosión: una sustancia con un punto de flas de 38°C o menor se considera peligrosa, entre 38 y 93°C se considera inflamable y por último mayor a 93°C es baja la inflamabilidad, para lo cual los límites de explosividad son: para el límite inferior 1.8% y para el límite superior 9.3%.

#### PRECAUCIONES EN CASO DE FUGA.

- Si es posible debe de cerrar las válvulas o taponear las tuberías para evitar que siga saliendo del gas.

- Apagar toda fuente de ignición (motores, calentadores de agua, estufas, etc.)
- Utilizar llovizna de agua, esto ayuda a disipar el vapor de gas rápidamente.

En caso de que no resulte disminuir la fuga, debe llamar a la central de fugas o a la empresa que le surte el gas para su debida atención.

#### PRECAUCIONES EN CASOS DE FUGAS DE GAS ENCENDIDAS.

En estas situaciones no se exponga, llame inmediatamente a la central de fugas o a la empresa que le surte el gas para su debida atención.

Para disminuir el peligro, en lo que asiste personal de la CENTRAL DE FUGAS O DE LA EMPRESA, puede aplicar cantidades de agua a la superficie de los tanques que están expuestos al calor, especialmente la parte de arriba para enfriar la lámina que no tiene líquido y evitar así que no pierda su resistencia. El agua debe aplicarse en forma de brisa y ser auxiliado con otra manguera en forma de chorro directo.

Si cuenta con extinguidores de polvo químico tipo << B, C>>, <> o los de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), son utilizables para apagar pequeños incendios, siendo los primeros los más convenientes. El contenido de los extinguidores debe ser dirigido a la parte baja de la flama o base del fuego.

Un tanque que está encendido no debe ser movido por estar la lámina debilitada por el calor.

#### CAPASITACION DE DESCARGA

Con la finalidad de que los empleados operativos de descarga amplíen más sus conocimientos en lo que se refiere a la seguridad en el manejo del gas LP. Lo importante en la prevención para la seguridad no es negar o eliminar toda posibilidad de riesgo, sino tomar una actitud que nos permita responder con rapidez y en el momento oportuno con las acciones más adecuadas al evento presentado. (NOM-003-SEDG-2004)

Hay 5 tipos de accidentes que se pueden evitar:

- Fugas: son las emanaciones o derrames no controlados de gas LP ya sea en forma líquida o de vapores, el riesgo latente de una fuga es un incendio.
- Incendios: son fugas no controladas, provocados por la combustión gradual del gas LP
- Explosiones: es una reacción de combustión de la mezcla gaseosa aire/gas LP que se propaga a gran velocidad.
- Caídas en las escaleras del traspaso del gas LP
- Descargas eléctricas: estas se pueden llevar a cabo un descuido del operador al no observar el entorno que lo rodea, puede chocar con un cable de alta tensión.

#### ETAPAS DE CAPACITACIÓN.

Para suministrar el gas LP de manera segura debe conocer el equipo con el que trabaja y saber cómo usarlo. La siguiente sección describe el equipo que usa la mayoría de las estaciones de distribución (NOM-EM-004-SEDG-2002)

1. Desbloquee el gabinete u otros dispositivos de bloqueo y abra las puertas de ingreso. Si el surtidor tiene un gabinete, desbloquéelo y verifique que las válvulas del extremo de la manguera estén cerradas.
2. Abra la válvula de salida del líquido lentamente y la primera válvula de descenso manual. Si escucha un chasquido, significa que la válvula se abrió demasiado rápido y es posible que la válvula de exceso de flujo se haya cerrado.

Si la válvula de exceso de flujo se cierra o se trava, proceda de la siguiente manera

Cierre la válvula de descenso manual.

Espere hasta que la válvula de exceso de flujo se abra. Puede que escuche un chasquido.

Abra la válvula lentamente para evitar un excesivo incremento del flujo.

3. Inspeccione las válvulas, las tuberías, las mangueras de transferencias y los accesorios para ver si funcionan correctamente.
4. Inspeccione las roscas de todos los adaptadores de conexión, especialmente las de bronce, para revisar que no estén muy desgastadas. Asegúrese de que las juntas y las juntas teóricas, si hubiera, estén colocadas y en buen estado.
5. Verifique que no haya fugas. Si cree que hay una fuga, apague el sistema, abandone el área inmediatamente y comuníquese con el supervisor.

#### APAGADO DEL SURTIDOR.

Cuando el surtidor no esté en uso o cuando no haya un operador calificado, se debe apagar y asegurar el surtidor.

Para apagar el surtidor, siga estos pasos:

1. Cierre todas las válvulas del tanque de almacenamiento
2. Si hubiera, coloque la tapa anti polvo o conecte la válvula del extremo de la manguera o el adaptador de llenado.
3. Guarde la manguera de llenado en el lugar correcto
4. Cierre y bloquee el gabinete, las puertas de protección y otros dispositivos de bloqueo.

Familiarizarse con el equipo de distribución y su funcionamiento lo ayudará a cargar los cilindros de manera segura y a proteger a los clientes, el lugar de trabajo y a usted mismo.

#### SEÑALAMIENTO.

Familiarizarse con el equipo de distribución y su funcionamiento lo ayudará a cargar los cilindros de manera segura y a proteger a los clientes, el lugar de trabajo y a usted mismo.

Para efectos de seguridad y eficiencia, ha sido necesario establecer para los diferentes modos de transporte uniformidad en la Designación Oficial para el Transporte de sustancias y materiales peligrosos. Cuando un vehículo que transporta materiales o residuos peligrosos carece de una correcta señalización –además de hacerse acreedor a una multa– aumenta las posibilidades de provocar un accidente, explosión o derrame de consecuencias importantes.

#### CARTELES Y SIMBOLOGÍA

De acuerdo con la NOM-004-SCT/2008, “Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos”, los carteles o rombos –que deben medir por lo menos 25 x 25 cm– tienen que colocarse en las unidades y los remolques: en el frente, en la parte posterior y a los costados. Incluyen el símbolo internacional de la sustancia o producto, sea explosivo, gas, oxidante, tóxico, radiactivo, infeccioso, sólido o líquido inflamable, entre otros, así como los números asignados por la Organización de las Naciones Unidas, el de la clase o división de riesgo y el que identifica a la sustancia. De este modo, cada material está clasificado de acuerdo con un sistema de colores y números según su grado de peligrosidad. (07-0211-1284)

Con lo propuesto anteriormente el personal que labora transportando hidrocarburo (gas LP) pueden tener mejores condiciones de trabajo y seguridad, así como también terceros que pueden ser afectados por los riesgos. Tener una concientización de los riesgos de transportar y manejar el mismo nos permitirá reducir la posibilidad de que los trabajadores sufran accidentes y se vea comprometida su integridad física.

#### RESUMEN DE RESULTADOS

La recomendación en cuanto a las capacitaciones del personal, tienen que ser llevadas en un plazo no mayor a seis meses, para tener al personal de transportación y de abastecimiento constantemente actualizados en cuanto a sus funciones, métodos preventivos, mantenimiento de la unidad de transporte, mantenimiento al tanque y en



la reparación de mangueras, válvulas. A lo cual el dueño de los despachadores del gas LP tienen que tomar en cuenta el costo de la capacitación así como los periodos en los cuales los trabajadores, gerentes pueden tomarla según el trabajo que desempeñen o que sean aptas para todo el personal. Es muy importante que tanto el personal que labora como los vehículos, sean sujetos a auditorias para verificar que se están cumpliendo con lo establecido, estas serán a consideración de las distintas dependencias (Federales y Locales), quienes evaluarán las condiciones de los equipos, personal, quienes consideraran si trabajan en un ambiente seguro, si cuentan con una mejora dentro de su capacitación ya que esto permitirá ver al dueño o patrón verificar cuáles son sus debilidades en cuanto a su personal los riesgos que corren, y que la unidad de transporte cumpla con todos los señalamientos correspondientes como lo indica la NOM-004-SCT-2-1994.

### CONCLUSIÓN

En este tipo de modelo muestra los tipos de riesgos que corren los trabajadores al no ser capacitados de la mejor manera, así que tenemos esta propuesta para que el trabajador no corra tantos riesgos y así dar el mejor servicio cuidando al trabajador y a la sociedad.

#### Bibliografía

07-0211-1284, M. L.-5. (s.f).

Carriles, L. E. (12 de enero de 2012). a los 100 años del nacimiento de industria del gas LP. Mexico .

NOM-001-SEDG-1996. (s.f).

NOM-002-SEDG-1999. (s.f).

NOM002STPS2000. (s.f).

NOM-003-SEDG-2004, E. D. (s.f).

NOM-005-SCT-2-1994. (s.f).

NOM-006-SCT-2-1994. (s.f).

NOM-X-59-1992. (s.f).

# José Noriega: Arquitecto de teatros en el centro de México

Dr. Manuel Sánchez Martínez<sup>1</sup>

**Resumen** -El nombre de José Noriega es prácticamente desconocido, no así, sus obras arquitectónicas que aún perduran, aunque visiblemente transformadas. Las generaciones sociales forman una estructura ideológica que puede ser estudiada y analizada a través de la manifestación estética, como es la producción arquitectónica. El siglo XIX es para nosotros un momento histórico donde descubrimos la base de nuestra modernidad actual. La producción arquitectónica monumental del Arquitecto Noriega son sobre todo aquella perteneciente al diseño y construcción de magníficos teatros en la segunda mitad del siglo XIX, estos inmuebles constituyeron el orgullo y admiración en las principales metrópolis del centro de México. Los teatros proyectados por este autor fueron el Teatro Juárez, el Teatro Doblado, el Teatro Morelos, y el Teatro de la Paz. Pero también debemos señalar, por otro lado aquellas obras sombrías y poco conocidas.  
**Palabras claves**- Noriega, Arquitecto, teatros, centro, México.

## Introducción

Las monumentales construcciones del Arquitecto José Noriega, fueron los grandes teatros, paseos señoriales, implantación las obras públicas y la tutela de las ciudades por los gobiernos independientes, que constituyeron una especificidad productiva que la diferenciaban de la arquitectura barroca y tradicional en proceso de estancamiento. Describir el papel de José Noriega en el centro de México el siglo XIX, constituye una empresa fascinante y a la vez compleja, pero iniciaremos nuestra reflexión observando que su obra fue producida en ciudades de traza colonial.

Reconoceremos su obra por su magnificencia y por las dificultades que tuvo que superar para lograr su realización. José Noriega nació en el primer tercio del siglo XIX (1826) y su producción arquitectónica comenzó a sobresalir hasta la madurez de su vida (1870) donde vemos el surgimiento de las grandes construcciones.

La herencia patrimonial que nos ha legado el Arquitecto Noriega es significativa, de un gran valor que es necesario evaluar y reflexionar sobre su legado. El siglo XIX es para nosotros un momento histórico clave donde descubrimos la base de nuestra modernidad actual.

## Descripción del Método

El método utilizado en este proyecto de investigación que hemos titulado “José Noriega Arquitecto de teatro en centro de México, es de carácter mixto, es cuantitativa en cuanto la investigación se apoya en las disciplinas formales científicas como la Estética, Historia, la Arquitectura, y el Urbanismo, pero también es cualitativa, ya que los instrumentos de análisis forman parte del rol de la descripción y interpretación del fenómeno cultural arquitectónico, por parte del autor.

En este estudio es fundamental la práctica de la observación propia participativa.

## Noriega, Arquitecto de teatros

La producción arquitectónica del Arquitecto José Noriega corresponde a un recorrido de su propia vida por las principales capitales mexicanas. Fue un recorrido sin retorno, inicio en León, continuo en Guanajuato, prosiguió Aguascalientes, después San Luis Potosí, y Zacatecas y terminó en Querétaro.

Noriega, vivió un momento histórico clave, dominado por una ideología ecléctica en pleno apogeo. Noriega, recibió innegablemente la influencia de su época resumida en una corriente ideológica que reunió varias escuelas filosóficas. Bajo la influencia de estas corrientes, el arquitecto Noriega diseñó su obra arquitectónica.

Es importante mencionar a tres autores que hacen referencia a Noriega, el primero de ellos, es el Presbítero Lucio Marmolejo, quien describe con sumo detalle los trabajos realizados por Noriega durante el siglo XIX. Los escritos legados por Marmolejo constituyen una de las fuentes más importantes para conocer la trayectoria del arquitecto José Noriega. Marmolejo en sus escritos que nos ha legado datos sobre sus primeros trabajos en el Bajío Mexicano, ejemplo de ello es la descripción de la construcción del Templo del Redentor del Mundo y el templo de la Asunción ambos de la ciudad de Guanajuato.

El segundo de los autores que hacen referencia al Arquitecto José Noriega es Israel Katzman quien cita sus obras en su libro la Arquitectura del siglo XIX en México. Libro relevante y de un valioso y amplio contenido de la Historia de la Arquitectura de la provincia.

<sup>1</sup> El Doctor en Arquitectura Manuel Sánchez Martínez es Profesor- Investigador del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Guanajuato. [sanchezm@ugto.mx](mailto:sanchezm@ugto.mx)

Y en tercer lugar, tenemos al Doctor Alfonso Alcocer, quien fue cronista de la ciudad de Guanajuato, y ha sido quizás, uno de los estudiosos más profundos de Noriega. Al escribir su libro sobre el Teatro Juárez, le permitió indagar su trayectoria arquitectónica. Lo vemos también en su tesis de licenciatura que posteriormente publicó con el título de la Arquitectura del siglo XIX en Guanajuato, donde hace alusión a sus nuevas obras desconocidas hasta entonces como fue la construcción de la capilla de Calvillo, en Aguascalientes y sus trabajos en el Parque del Cantador y su participación en desarrollo urbano de la ciudad con sus estudio del río Guanajuato, en este sentido este autor, se convierte en uno de los investigadores más serio y que más han hecho relevancia su obra.

En base a estos estudiosos, podemos afirmar que en sus obras más relevantes observamos su posición social y política, es decir, observamos al arquitecto gestor, al obtener los contratos con las máximas autoridades de aquel entonces. No es fácil el obtener el contrato de una obra de esa magnitud, sin las exigencias e influencias que se demandan.

Sin embargo, tenemos que señalar que por diversos factores de carácter político, económicas y de otra índole, la construcción de estas grandes obras públicas se veía suspendidas repentinamente, en algunos casos, para después ser reiniciadas nuevamente, pero en otros, las obras arquitectónicas y urbanas quedaban inconclusas definitivamente, como fue el caso del Teatro Juárez en la ciudad de Guanajuato.

Pero veamos con mayor detenimiento, el quehacer de este Arquitecto vanguardista. Tenemos la referencia del Arquitecto José de la Vega, que Noriega estuvo inscrito en la clase de dibujo en la Academia de San Carlos, pero en este momento desconocemos, si termino sus estudios como arquitecto, sin embargo, es interesante ver que en la mayoría de sus obras arquitectónicas aparece una placa de piedra con letras grabadas que señalan: "Arquitecto José Noriega" en este sentido, debemos recordar que era la Escuela de San Carlos, en la ciudad de México, la única escuela en el país que formaba arquitectos.

Los viajes intelectuales a Europa eran entonces una aventura obligada de inspiración y aprendizaje, que se reflejaba en sus creaciones.

Es importante señalar que su producción arquitectónica más relevante estuvo estratégicamente localizada en las zonas centrales de las capitales y ciudades del centro de México, es decir metrópolis de provincia que buscaban a toda costa la modernidad y la incorporación de los adelantos de las ciencias y de las Bellas Artes. En cuanto a su manifestación estética, todos los teatros, donde participó Noriega, están identificados por sus fachadas eclécticas de influencia neoclásica. Su producción arquitectónica sobre todo los teatros, han sido propulsores de un rica cultura y recreación para numerosas generaciones.

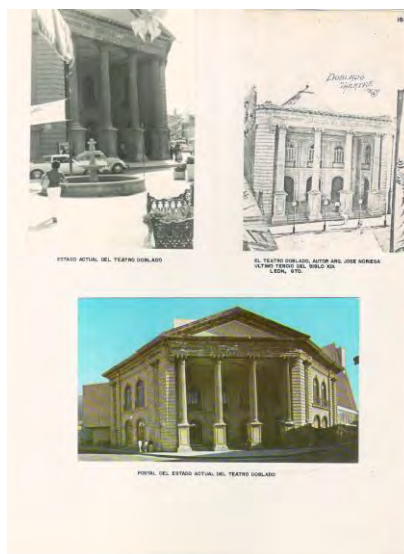


Figura 1. Foto del Teatro Doblado primera obra del Arquitecto José Noriega, que le abrió las puertas a otras obras importantes.

Sus teatros proyectados han sido reconocidos, por todos, como monumentos nacionales. Experiencia ganada en su viaje a Europa en el año de 1867, por una duración de dos años. No tenemos aun la referencia certera de los países que visitó, sin embargo, como sabemos la formación profesional de los arquitectos e ingenieros era incompleta si no se viajaba al extranjero, principalmente a las grandes capitales europeas, como Paris, Roma,

Londres, Viena, entre otras. José Noriega, fue el hombre prototipo de su época. Noriega, representó una corriente arquitectónica de vanguardia para su época, e impactante para las ciudades de la provincia mexicana, por su escala urbana y libertad formal de su expresión estética. Noriega, interviene en la realización de cuatro teatros, el primero de ellos, lo realiza en la ciudad de León, Guanajuato, (mostramos en la Figura 1) el segunda gran obra en la ciudad de Guanajuato, (véase en figura 2) posteriormente en Aguascalientes (véase figura 3) y en San Luis Potosí, (véase en figura 4) todos ellos de una relevancia de primer nivel para estas ciudades que se encontraban en procesos de modernización.



Figura 2. Foto del Teatro Juárez en la cd. de Guanajuato, 1872-1874. Proyecto original del Arquitecto José Noriega y concluida por el Ing. Rivas Mercado.

La situación económica del país se reflejaba en los desequilibrios sociales y distribución de la riqueza. Era evidente que las actuaciones en la capital del país protagonizadas con la construcción de las nuevas colonias residenciales como por ejemplo la colonia roma, el Paseo de la Reforma, la construcción del teatro de Bellas Artes, entre otros, constituyeron unos conjuntos urbanísticos admirados por las metrópolis de provincia.



Figura 3. Foto del Teatro Morelos en Aguascalientes (1881-1885) obra del Arquitecto José Noriega.

No hay duda, que la escala de estas grandes construcciones representaban erogaciones que los gobiernos locales no podían absorber fácilmente sobretodo en una sola etapa constructiva. Los cambios constantes de los puestos en el poder fueron constantes y aparentemente normales. En el marco por la lucha en el poder, entre conservadores y liberales se reflejaron en una inestabilidad social y cultural. Otros arquitectos e ingenieros se dieron a la tarea de concluir sus proyectos. En algunos casos se continuaron con la idea original proyectadas por Noriega, como en el

caso del Teatro Juárez donde fue el arquitecto Rivas Mercado y el Ing. Malo, quienes modificaron el seguimiento del proyecto y la construcción original.

Por otro lado, poco se sabe de Noriega como pintor, sin embargo fue autor de notables obras artísticas de las cuales se conoce un retrato del General Arteaga localizado en la ciudad de Querétaro, pero esta es solo una de sus obras reveladas, que es necesario indagar con mayor profundidad. Se ha señalado también que Noriega fue testigo de los hechos trágicos del fusilamiento de Maximiliano en Querétaro.



Figura 4. Foto del Teatro de la Paz en San Luis potosí (1889-1894), una de las obras más espléndidas.

Una de las características arquitectónicas que se ven reflejadas en varias obras de Noriega en la ciudad de Guanajuato son cuatro fachadas en diferentes inmuebles, como son la fachada del Colegio Lasalle en el Paseo de la Presa, el Templo de la Asunción en la mismo Paseo, la Escuela Normal para niños en la calle de Alonso y las fachadas laterales del Teatro Juárez, en todas ellas, el arquitecto experimenta la posibilidad de no usar ninguna ornamentación en los vanos, ya que simplemente están enmarcados por un sencillo marco delgado de cantería con escasas molduras que se redondean en las esquinas, y esta solución lo distinguen especialmente a sus vanos.

En el templo de la Asunción en la Presa de la Olla, por ejemplo, Noriega uso una estructura de madera y sobre ésta, la lámina de Zinc. La utilización de techumbres con este sistema ofrecía la ventaja de ser ligera, fácil de colocar y sobre todo resistencia al tiempo, prueba de ello es que actualmente continúan estos sistemas trabajando tal como fueron instalados. Los sistemas constructivos utilizados en muchas de las casa del Paseo de la Presa corresponden a este modelo. Una de las obras inconclusas en Guanajuato del Arquitecto Noriega, fue el olvidado y frustrado templo del Redentor del Mundo 1879. (Espaldas del Templo de Guadalupe)

Gran significación y transcendencia fueron los teatros proyectados por Noriega como fueron el Teatro Doblado (1869-1880) a la edad de 43 años en la ciudad de León Guanajuato, obra que constituyo su primer producto arquitectónico relevante que le abrió las puertas a los siguientes trabajos. (En la misma ciudad de León se le atribuye la Escuela para Niños de 1871).

El arquitecto Noriega, era sin embargo ya conocido por facultades como dibujante, pintor y arquitecto. Era por lo tanto, Noriega conocido por su rica experiencia adquirida viajando al extranjero principalmente a las grandes metrópolis del viejo mundo.

A presentar el proyecto de Teatro Doblado en el año de 1869 según las anécdotas históricas causo admiración y no tuvo dificultades para que las autoridades aprobaran sus proyectos subsiguientes, como fueron el proyecto y construcción parcial del Teatro Juárez 1872-1874, a la edad de 46 años, el Teatro Morelos en Aguascalientes (1881-1885) a la edad de 56 años, el Teatro de la Paz en San Luis Potosí, (1889-1894), a la edad de 63-68 años. Un año después en Zacatecas proyecto el Hospital Nuevo en 1890 a la edad de 64 años. En Querétaro realizo su última obra reconocida en el año de 1892 que fue la Fachada de una casa en la calle Hidalgo No. 15 a la edad de 66 años. Falleció en

### **Conclusiones**

La obra arquitectónica de José Noriega son conocidas y reconocidas como monumentos nacionales, sin embargo el personaje no ha sido valorado y no existe reconocimiento alguno, a pesar de su contribución al patrimonio cultural del país. El arquitecto José Noriega, fue un fiel representante de la filosofía ecléctica, que plasmo en su fructífera

obra. Sus actividades como pintor son poco conocidas. Los beneficios de su obra arquitectónica llegó a toda una región, en el centro de México como en León, Guanajuato capital, Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas y Querétaro.

### ***Referencias bibliográficas***

Alcocer Martínez, Alfonso, *Teatro Juárez*, Gobierno del Estado de Guanajuato, 1984.

----- *La Arquitectura de la ciudad de Guanajuato en el siglo XIX*, Universidad de Guanajuato. Departamento de investigaciones Arquitectónicas, 1988.

Covarrubias Alcocer, Salvador, *Teatro Juárez*, Instituto Estatal de Cultura de Guanajuato, Ediciones La Rana 2000.

Katzman, Israel, *Arquitectura del siglo XIX en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1973.

Marmolejo, Lucio, *Efemérides Guanajuatenses*, 4 v. Guanajuato, Universidad de Guanajuato. 1973.

# ÍNDICES DE CRECIMIENTO DE GENOTIPOS DE MAÍZ EN COMPETENCIA CON MALEZA

Selene Mariana Sánchez Mendoza MC<sup>1</sup>, Dr. José Alberto Salvador Escalante Estrada<sup>2</sup> y MC María Teresa Rodríguez González<sup>3</sup>

## Resumen

Los índices de análisis de crecimiento permiten describir de manera matemática el comportamiento de los cultivos como respuesta a diferencias ambientales o de manejo, por lo que son útiles para conocer la respuesta de los cultivares a la competencia con maleza, que es uno de los principales factores que reducen el rendimiento de grano de este cultivo. Los objetivos del estudio fueron: a) Determinar la tasa media de crecimiento del cultivo y la tasa media de asimilación neta de tres cultivares de maíz expuestos a diferentes periodos de competencia con maleza y b) describir el efecto del periodo de competencia con maleza sobre el rendimiento de grano de los cultivares estudiados. Los índices mostraron diferencias por efecto del genotipo de maíz estudiado, pero también por la duración del periodo de competencia con maleza. El híbrido H-48 presentó el mayor rendimiento cuando se expuso a 30 días de competencia con maleza.

**Palabras clave**— análisis de crecimiento, H-48, H-57.

## Introducción

El cultivo de maíz en los Valles Altos del centro de México (2200-2600 msnm) representa alrededor del 20% de la superficie cultivada con este cereal a nivel nacional. En estas zonas, el rendimiento promedio es de 3.5 t ha<sup>-1</sup> (Espinoza *et al.*, 2003) mismo que podría ser aumentado hasta 6 t ha<sup>-1</sup> con el uso de semilla mejorada de alta calidad y la aplicación oportuna de la tecnología de producción (Espinoza *et al.*, 2003). Por lo que empresas privadas e instituciones gubernamentales han desarrollado híbridos de alta productividad para estos ambientes, aunque su presencia aún es incipiente (6%), ya que predomina el cultivo de poblaciones nativas (criollos) (Espinoza *et al.*, 2012; Kato *et al.*, 2009). Excluyendo las variables ambientales, las mayores pérdidas en el rendimiento del cultivo de maíz son causadas por la competencia con maleza (Rajcan y Swanton, 2001), ya que se sabe que ésta compite con el cultivo por luz, espacio, agua y nutrientes, lo cual resulta en el abatimiento del rendimiento (Holm *et al.*, 1977). Los índices de análisis de crecimiento permiten describir de manera matemática el comportamiento de los cultivos como respuesta a diferencias ambientales o de manejo, por lo que son útiles para conocer la respuesta de los cultivares a la competencia con maleza, que es uno de los principales factores que reducen el rendimiento de grano de este cultivo. Los objetivos del estudio fueron: a) Determinar la tasa media de crecimiento del cultivo y la tasa media de asimilación neta de tres cultivares de maíz expuestos a diferentes periodos de competencia con maleza y b) describir el efecto del periodo de competencia con maleza sobre el rendimiento de grano de los cultivares estudiados.

## Descripción del método

El estudio se realizó en el ciclo primavera-otoño de 2012 en un lote experimental del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Estado de México (cerca a 19° 29'N, 98° 54' O) bajo condiciones de lluvia estacional a una altitud de 2250 m. El clima es del tipo BS1 que corresponde al menos seco de los áridos con lluvias en verano, temperatura y precipitación media anual de 14.6°C y 558.5 mm, respectivamente (García, 2005). Se utilizaron tres híbridos de maíz generados por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) para la región de los Valles Altos: H-50 y H-57; además de la población nativa (criollo) cv. San Miguelito de grano azul, proveniente de San Andrés Tocuila, Estado de México. La siembra se realizó de manera manual el 8 de mayo. Los tratamientos se integraron con la combinación de tres genotipos de maíz (GEN) expuestos a cuatro periodos de competencia con maleza (PCM): 0, 30, 60 y 90 días de competencia (ddc) a partir de la siembra. Lo cual generó un total de 12 tratamientos.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar en arreglo de parcelas divididas con cuatro repeticiones, lo cual generó un total de 48 unidades experimentales. En la parcela mayor se colocaron los PCM y en la menor los GEN. La unidad experimental estuvo compuesta por tres surcos de 5 m de largo por 0.8 m de ancho; se consideró como parcela útil el surco central. La densidad de población fue de 6.25 plantas m<sup>-2</sup>.

Después de haber prescrito la duración del PCM, las unidades experimentales correspondientes, se mantuvieron libres de maleza, a través de deshierbe manual, hasta la cosecha. No se registraron problemas severos de plagas o enfermedades durante el desarrollo del cultivo. Se registró la ocurrencia de las fases fenológicas: días a emergencia

<sup>1</sup> Selene Mariana Sánchez Mendoza MC es estudiante de Doctorado en Ciencias en el Posgrado de Botánica del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Texcoco, Estado de México. [selene.sanchez.unam@gmail.com](mailto:selene.sanchez.unam@gmail.com); [selene.sanchez@colpos.mx](mailto:selene.sanchez@colpos.mx)

<sup>2</sup> El Dr. José Alberto Salvador Escalante Estrada es Profesor-Investigador titular del área de Ecofisiología de cultivos del Posgrado en Botánica del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Texcoco, Estado de México. [jasee@colpos.mx](mailto:jasee@colpos.mx)

<sup>3</sup> La MC María Teresa Rodríguez González es Investigadora del área de Ecofisiología de cultivos del Posgrado en Botánica del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Texcoco, Estado de México. [mate@colpos.mx](mailto:mate@colpos.mx)

(VE), floración femenina (R1) y madurez fisiológica (R6), con base en el criterio presentado en Ritchie y Hanway (1982).

Para dar seguimiento al crecimiento del cultivo, a los 30, 60, 90 y 120 días después de la siembra (dds) se realizaron muestreos destructivos de dos plantas por parcela útil, en las que se registró el área foliar (AF) con un integrador electrónico (LI-COR 3100). Con los datos de los muestreos, se calcularon el Índice de área foliar (IAF), la tasa media de crecimiento del cultivo ( $\overline{TCC}$ ) y la tasa media de asimilación neta ( $\overline{TAN}$ ) con base en los siguientes ecuaciones:  $IAF = (AF/NP) * DP / 100 \text{ dm}^2$ , donde AF = área foliar ( $\text{dm}^2$ ), NP = número de plantas muestreadas y DP = número de plantas  $\text{m}^{-2}$ ;  $\overline{TCC} = [(PS_2 - PS_1) / A(T_2 - T_1)]$  donde:  $PS_2$  y  $PS_1$  indican el peso de la materia seca de la planta en los tiempo  $T_2$  y  $T_1$ , respectivamente y A representa el área ocupada por la planta.  $\overline{TAN} = [(PS_2 - PS_1) / (IAF_2 - IAF_1)] / [(\ln IAF_2 - \ln IAF_1) / (T_2 - T_1)]$ , donde:  $PS_2$  y  $PS_1$  expresan el peso de la materia seca de la planta,  $\ln IAF_2$  y  $\ln IAF_1$ , logaritmo natural del IAF en el tiempo  $T_2$  y  $T_1$ , respectivamente (Escalante y Kohashi, 2015).

A la madurez fisiológica, se determinó la acumulación de materia seca total (BT,  $\text{g m}^{-2}$ ) y el rendimiento de grano (RG,  $\text{g m}^{-2}$ , al 13% de humedad). A las variables en estudio se les aplicó un análisis de varianza (ANDEVA) por medio del programa estadístico SAS Versión (9.0) (SAS, 2003); cuando se presentaron diferencias significativas, se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey ( $\alpha = 0.05$ ).

### Resultados y discusión

#### Especies de maleza registradas en el estudio

La comunidad de maleza estuvo compuesta por 13 familias, 21 géneros y 22 especies pertenecientes a 21 géneros y 13 familias. El 27% pertenece a la clase Liliópsida (monocotiledóneas) y el 73% a la Magnoliópsida (dicotiledóneas). La familia Poaceae concentró el 23% de las especies presentes en el estudio, mientras que la familia Asteraceae aportó el 18%, siendo ambas las más importantes por el número de especies incluidas en la comunidad arvense. Las especies con mayor índice de importancia fueron

#### Fenología y requerimientos hidro-térmicos

La acumulación de unidades calor (UC) y la evapotranspiración del cultivo (ETc) en función de los días después de la siembra se ajustaron a una relación lineal. Los requerimientos térmicos e hídricos de los cultivares no resultaron afectados por el periodo de competencia con maleza, pero fueron variables entre los genotipos estudiados (Cuadro 1) ya que la fenología de éstos, fue diferente. H-48 fue el genotipo que presentó menor duración del ciclo de cultivo (155 días a R6) y menor UC para alcanzar R1 y R6 con 921 y 1650°Cd, respectivamente. H-57 mostró tener un ciclo de cultivo más largo (168 a R6) y requirió 964°Cd para llegar a R1 y 1775°Cd para alcanzar R6. En promedio los híbridos requirieron 1722°Cd para alcanzar la madurez fisiológica, mientras que el criollo Azul resultó ser el más tardío ya que alcanzó R6 a los 176 dds y 1848°Cd. Al respecto, en un estudio conducido en clima templado Díaz-López *et al.* (2013) señalan que son necesarias, en promedio, 773 y 1158°Cd para alcanzar R1 y R6, respectivamente, para los genotipos incluidos en este trabajo. En contraste, Ojeda-Bustamante *et al.* (2006) indican que en clima cálido, se requieren 1451°Cd y 179 dds para alcanzar R6. Lo anterior podría indicar que los genotipos desarrollados para los Valles Altos de México tienen altos requerimientos térmicos, en parte por la duración del ciclo de cultivo.

Los requerimientos hídricos entre los genotipos también fueron variables. Así, H-48 fue el híbrido con menor consumo de agua (413 mm). El nativo Azul destacó por mostrar el requerimiento hídrico más alto para alcanzar las etapas fenológicas registradas, R1 se presentó durante la tercera decena de agosto, cuando la precipitación representó menos de la mitad de la evaporación calculada por lo que se considera que la humedad atmosférica y edáfica fueron limitantes en la etapa de polinización, por lo que el número de óvulos fecundados podría haber experimentado una disminución; lo que podría explicar el bajo rendimiento de grano mostrado por este cultivar en R6.

**Cuadro 1. Requerimientos térmicos e hídricos para la ocurrencia de etapas fenológicas en tres cultivares de maíz.**

Cultivar	Emergencia (VE)		Floración femenina (R1)		Madurez fisiológica (R6)	
	UC	ETc	UC	ETc	UC	ETc
H-48	73.6	24.1	921.3	199.5	1650.3	412.9
H-57	83.5	26.1	964.05	216.17	1775.4	433.9
Azul	106.1	30.6	1051.25	247.2	1848.1	449.3

#### Índices de análisis de crecimiento

Tasa media de crecimiento del cultivo ( $\overline{TCC}$ )



### Genotipos (GEN) y periodos de competencia con maleza (PCM)

La velocidad de producción de materia seca de un cultivo a través del tiempo es descrita por la  $\overline{TCC}$  (Escalante y Kohashi, 2005). Los tres genotipos de maíz estudiados mostraron una velocidad de acumulación de BT masa baja al principio del ciclo y aumentó conforme avanzaba el mismo hasta llegar al máximo en el periodo de 90-120 dds, dependiendo de la ocurrencia de las etapas fenológicas y la extensión del ciclo de cultivo del genotipo correspondiente, después del cual disminuyó paulatinamente hasta ser mínima en R6 (modelo de campana de Gauss). Esta dinámica concuerda con la descrita por Ghodrati *et al.* (2013), quienes señalaron que la máxima  $\overline{TCC}$  en maíz fue alcanzada en la floración, etapa a partir de la cual decreció hasta llegar a cero después de R6.

En lo relativo al efecto del PCM, la  $\overline{TCC}$  promedio en el tratamiento de 0 ddc con maleza en el periodo 60-90 dds de los genotipos en estudio, fue de  $22.61 \text{ g m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ , que es menor a la indicada por Rasheed *et al.* (2003) y Maqbool *et al.* (2006), quienes reportan una  $\overline{TCC}$  para híbridos de maíz de EEUU e Irán, a los 75 dds, de  $27.97$  y  $28.48 \text{ g m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ , respectivamente. En cambio la BT, durante el mismo periodo, pero con 30 ddc la  $\overline{TCC}$  mostró un valor promedio más alto ( $25.9 \text{ g m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ ) que en el tratamiento sin competencia con maleza. Este valor es 14.8% superior al indicado por Maqbool *et al.* (2006) para el híbrido Dahklab 919 con 30 días de competencia con una comunidad de maleza de ocurrencia natural en Irán. Cuando se permitió una competencia de 60 y 90 dds los valores fueron similares entre sí, pero menores a los registrados en los tratamientos con menos tiempo de competencia con maleza ( $18.7$  y  $17.65 \text{ g m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ , respectivamente).

El hecho de que la  $\overline{TCC}$  más alta registrada en este estudio sea menor a las reportadas por otros autores, podría obedecer a que los dos estudios a los que se hace referencia se desarrollaron en condiciones de riego suplementario y fertilización adecuada, además de tratarse de cultivares diferentes. Sin embargo, es interesante notar que la competencia con maleza durante los primeros 30 días del ciclo de cultivo, en general, aumentó la velocidad de producción de biomasa ( $\overline{TCC}$ ) en 14% lo cual podría explicarse considerando el efecto de facilitación que la flora arvense puede ejercer sobre los cultivos, en este caso, ejemplificado por medio de la mayor retención e infiltración de agua en los tratamientos con maleza, en comparación con los que se tuvo el suelo desnudo (0 ddc), considerando que ni la magnitud ni la distribución de la precipitación fue la adecuada para el cultivo de maíz en el año 2012.

### Interacción GEN\*PCM

Se detectaron respuestas diferenciales en la  $\overline{TCC}$  de los cultivares por efecto del PCM (Figuras 1 a, b y c) mismas que se reflejan en los modelos gaussianos correspondientes a cada GEN y PCM. H-57 y el nativo Azul durante el periodo de 60-90 dds mostraron las tasas más altas con 0 ddc con maleza y experimentaron una reducción de 8.6 y 18.2 % cuando se expusieron a 30 ddc y de 30 y 45% al exponerlos a 60 ddc. En cambio, H-48 mostró la  $\overline{TCC}$  más alta con 30 ddc en el periodo de 60-90 dds ( $32.2 \text{ g m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ ) y se redujo a partir de los 60 ddc en un 42.8 %, con respecto al tratamiento de 0 ddc. Estos datos indican que los cultivares estudiados muestran una tolerancia diferente a la competencia con maleza, destacando H-48, que no registró merma en la producción de biomasa por efecto de 30 ddc con maleza.

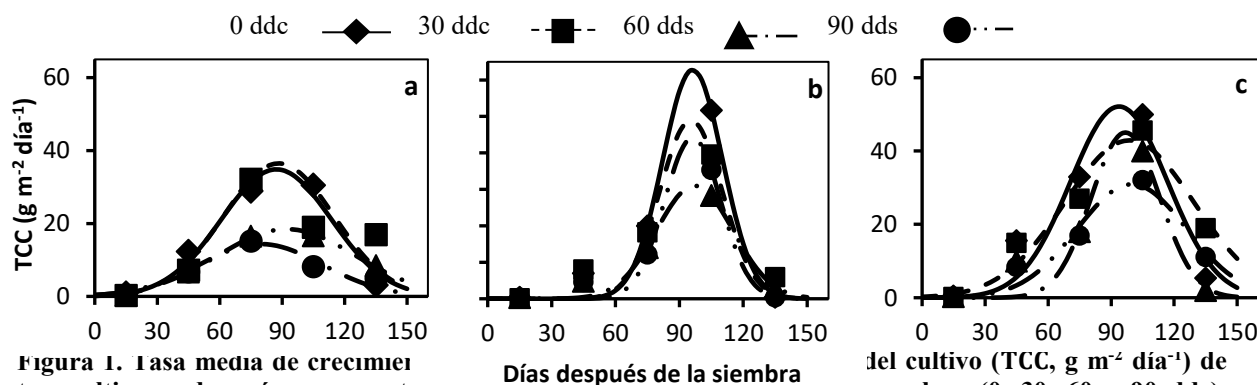
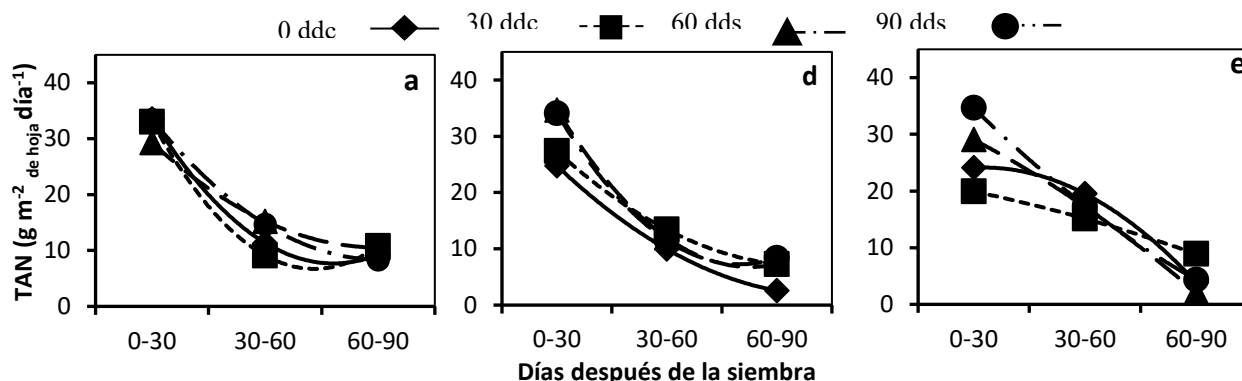


Figura 1. Tasa media de crecimiento tres cultivares de maíz en competencia con maleza. Montecillo, México. a = H-48; b = H-57 y c = Nativo Azul.

### Tasa media de asimilación neta ( $\overline{TAN}$ )

La  $\overline{TAN}$  es una medida de la eficiencia del dosel para producir materia seca por unidad de área foliar (Escalante y Kohashi, 1993), por lo que puede considerarse como una medida indirecta de la eficiencia fotosintética de las hojas. En las Figuras 2 a, b y c se presenta la dinámica de la  $\overline{TAN}$  de dos híbridos y una población nativa de maíz expuestos a diferentes periodos de competencia con maleza. En todos los GEN y PCM se encontró la  $\overline{TAN}$  más alta a los 15 dds, a partir de la cual decreció hasta los 75 dds; se sabe que en los primeros estadios de crecimiento del maíz la mayor parte de las hojas se encuentran expuestas a la radiación solar, sin embargo, conforme avanza el ciclo aumenta el IAF y con éste el sombreado de las hojas, por lo que la TAN disminuye (Ghodrati *et al.*, 2009).

Tendencias de disminución de la  $\overline{TAN}$  a lo largo del ciclo fueron indicadas por Woo *et al.* (2004) y Díaz-López *et al.* (2013), al estudiar el efecto de la suplementación de Fósforo y de lodos activados sobre el crecimiento y rendimiento de cultivares de maíz.



**Figura 2.** Tasa media de asimilación neta ( $\text{g m}^{-2}$  de hoja  $\text{día}^{-1}$ ) de cinco cultivares de maíz en competencia con maleza (0, 30, 60 y 90 ddc). Montecillo, México. a = H-48; b = H-57 y c = Nativo Azul.

La influencia del PCM sobre la dinámica de la  $\overline{TAN}$  mostró diferencias entre los genotipos estudiados (Figura 2). En los híbridos, las  $\overline{TAN}$  más altas se registraron en el tratamiento de 30 ddc con maleza y no en el cultivo libre de maleza todo el ciclo, que en H-57 resultó ser el tratamiento en donde se registraron los menores valores de  $\overline{TAN}$ . Este fenómeno podría explicarse si se toma en cuenta que 30 ddc con maleza ocasionan una disminución “ligera” del IAF, lo que se esperaría conllevarse a una disminución en la acumulación de biomasa. Sin embargo, las TCC se mantienen altas con este periodo de interferencia, por lo que la planta podría estar compensando la reducción en el área foliar, haciendo este dosel más eficiente para producir materia seca.

### Biomasa y rendimiento de grano

El cálculo de las variables fisiológicas e índices de crecimiento en el cultivo de maíz, permite conocer la capacidad y eficiencia con la que se llevan a cabo dos de los procesos físico-biológicos más importantes para la producción de alimentos, los cuales son la intercepción de la radiación solar y su posterior conversión a energía química que pueda ser utilizada para producir biomasa. Por lo que es posible afirmar que la acumulación de biomasa puede ser estimada directamente con el cálculo de estos índices, sin embargo, la generación del rendimiento es un proceso que involucra a la fotosíntesis, pero también a la remobilización de metabolitos producidos con anterioridad hacia las carióspsides en desarrollo por lo que no se puede predecir directamente (Tanaka y Yamaguchi, 1972; Escobar-Gutiérrez y Combe, 2012).

### Genotipo

En las variables evaluadas a la cosecha, es posible notar la separación entre los híbridos y el nativo Azul. En RG, los híbridos fueron superiores, no así en la producción de BT que fue mayor en el Azul, lo cual podría explicarse por la fenología de los cultivares, ya que éste fue el genotipo más tardío (Arellano *et al.*, 2003); además de ser el de mayor altura de planta (datos no presentados). Antonio *et al.* (2004) indican que los RG experimentales de maíces azules cultivados en zonas templadas oscilan entre 2.9 y 5.4  $\text{t ha}^{-1}$ ; en tanto Dickerson (2003) señala que el RG de los cultivares azules de maíz son bajos comparados con los de los híbridos mejorados.

De los híbridos, destacó H-48 el RG más alto de RG ( $520\text{g m}^{-2}$ ), este valor es menor al obtenido por Pecina *et al.* (2011), quienes analizaron un grupo de genotipos mejorados desarrollados para Valles Altos. Sin embargo, supera en gran medida a la media estatal con riego ( $4.05\text{ t ha}^{-1}$ ) y al RG del nativo Azul evaluado en este experimento, lo cual indica que el uso de híbridos podría elevar el RG de maíz incluso en zonas de lluvia estacional (Tadeo y Espinosa, 2004). No obstante, el cultivo de poblaciones nativas continúa siendo importante debido a los subproductos que de ellos se derivan, además de las características nutraceuticas que han sido descubiertas en los mismos (Salinas *et al.*, 2003).

### Periodo de competencia con maleza

La competencia con maleza los primeros 30 días del ciclo no afectó la BT ni el RG. Por el contrario, la BT experimentó un aumento del 30% en relación al testigo sin competencia. La competencia durante los primeros 60 y 90 días del ciclo redujo significativamente la BIO y RG en los híbridos y nativo estudiados.

Estos datos contrastan con lo afirmado tradicionalmente para el control de maleza en el cultivo de maíz, que indican que el control temprano es esencial para prevenir pérdidas en el RG, ya que las cohortes de maleza que

emergen junto con el cultivo o poco tiempo después, causan mayores reducciones sobre el RG que las emergidas en etapas más tardías de desarrollo (Swanton *et al.*, 1999; Maqbool *et al.*, 2006). Estas afirmaciones están sustentadas sobre hallazgos como los de Maqbool *et al.* (2006) en Irán, quienes describen una reducción en el rendimiento de 16.6 y 32.5% cuando el híbrido Dahklab 919 estuvo expuesto a 30 y 60 ddc con maleza, respectivamente.

En contraste, Norsworthy y Oliveira (2004) señalan que durante las primeras semanas después de la emergencia del cultivo, los recursos presentes en el ambiente son generalmente suficientes para soportar el crecimiento tanto de la maleza como del cultivo. En el caso de nuestro estudio, el recurso más limitante fue el agua, ya que la precipitación del año 2012 fue menor a las normales climatológicas de la zona, además de haber presentado una distribución poco adecuada para el cultivo de maíz. Se ha estudiado que el efecto del estrés hídrico en maíz depende de la etapa fenológica en la que éste se encuentre, además de la severidad y duración del mismo (Lorens *et al.*, 1987). Así, durante la etapa vegetativa puede limitar la altura de planta, la acumulación de biomasa y la tasa de aparición de hojas, pero no necesariamente el RG. Thomas y Allison (1975) encontraron que el contenido de humedad en el suelo fue mayor en parcelas de maíz con presencia de maleza que en las libres de interferencia. Todo lo anterior podría explicar que el RG no se haya reducido en presencia de maleza los primeros 30 días del ciclo.

#### Interacción GEN\*PCM

Se registraron diferencias estadísticas significativa en la BT y RG por efecto de la interacción GEN\*PCM. En la Figura 3 se muestran los efectos de la interacción GEN\*PCM sobre BIO. La BIO más alta se observó en el nativo Azul con 30 ddc con maleza (2451 g m<sup>-2</sup>). Los híbridos presentaron una producción de BT menor, pero similar estadísticamente entre ellos (1840 g m<sup>-2</sup>, en promedio). Los tratamientos libres de maleza acumularon menor cantidad de BT que los expuestos a 30 ddc con maleza, pero más que los de 60 y 90 ddc. La menor BT se registró en H-57 con 90 ddc (627 g m<sup>-2</sup>).

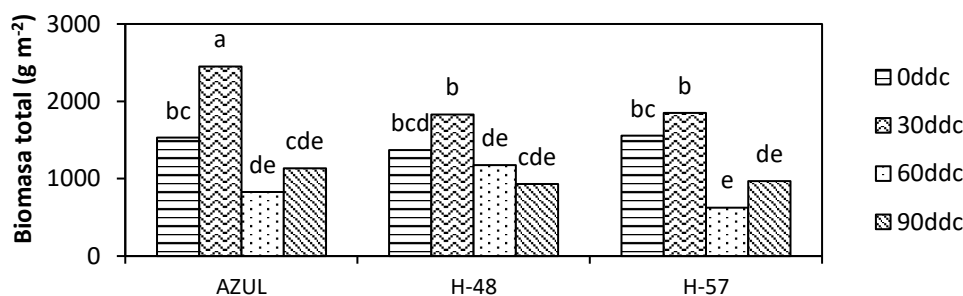


Figura 3. Biomasa total de genotipos de maíz expuestos a cuatro periodos de competencia con maleza.

El comportamiento del RG fue diferente en los híbridos y en el nativo (Figura 4). En los híbridos, los RG más altos se encontraron cuando se expusieron a 30 ddc con maleza, seguidos por los que estuvieron libres de maleza todo el ciclo, hasta ser mínimos con 90 ddc. El RG más alto fue mostrado por H-48 con 30 ddc con maleza (717 g m<sup>-2</sup>), seguido este mismo híbrido con 0 ddc; el más bajo en H-57 con 60ddc (209 g m<sup>-2</sup>). El nativo azul presentó un comportamiento diferente, ya que mostró el RG más alto (554 g m<sup>-2</sup>) en ausencia de competencia con maleza, desde el cual disminuyó hasta ser mínimo con 90 ddc con maleza (102 g m<sup>-2</sup>).

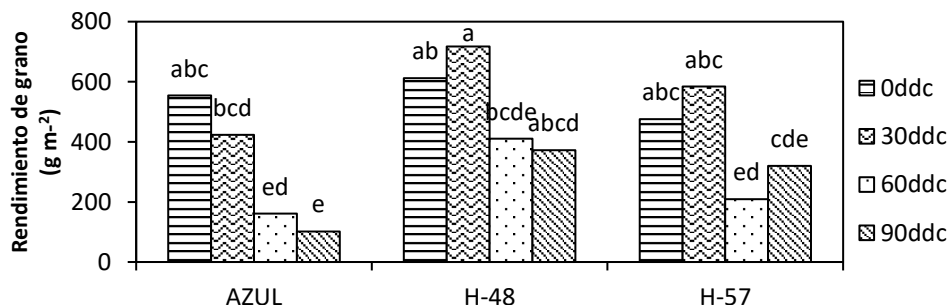


Figura 4. Rendimiento de grano de cinco genotipos de maíz expuestos a cuatro periodos de competencia con maleza.

#### Conclusiones

Existen diferencias en la tasa media de crecimiento del cultivo, tasa media de asimilación neta, biomasa total y rendimiento de grano por efecto de la duración del periodo de competencia con maleza en los genotipos de maíz estudiados.

El nativo Azul presentó la más alta BT del estudio cuando se sometió a 30 ddc con maleza. En contraste, el RG más alto fue registrado en H-50 con 30 ddc con maleza.

H-48 presentó el RG más alto y experimentó la menor reducción del RG cuando se expuso al PCM más largo.

El nativo Azul redujo el RG debido a la competencia con maleza a partir de 30 ddc después de la siembra. Los híbridos disminuyeron la BT y el RG a partir de 60 ddc con maleza.

## Referencias

- Antonio, M. M., J. L. Arellano, G. García- de los Santos, C. Miranda, J. A. Mejía, y C. F. González. 2004. Variedades criollas de maíz azul raza Chalqueño. Características agronómicas y calidad de semilla. *Revista Fitotecnia Mexicana* 27(1): 9-15.
- Arellano, V. J. L.; C. C. Tut; R. A. María; M. Y. Salinas y G. O. R. Tabeada. 2003. Maíz azul de los Valles Altos de México. I. Rendimiento de grano y caracteres agronómicos. *Revista Fitotecnia Mexicana* 26(2): 101-107.
- Díaz- López, E.; J. M. Loeza-Corte; J. M. Campos-Pastelín; E. J. Morales-Rosales; A. Domínguez-López y O. Franco-Mora. 2013. Eficiencia en el uso de la radiación, tasa de asimilación neta e integral térmica en función del fósforo en maíz (*Zea mays* L.). *Agrociencia* 47: 135-146.
- Escobar-Gutiérrez, A. J. and L. Combe. 2012. Senescence in field-grown maize: From flowering to harvest. *Field Crops Research* 134: 47-58.
- Espinosa, A.; M. Tadeo; J. Lothrop; S. Azpíroz; C. Tut y Couoh y Y. Salinas. 2003. H-50, híbrido de maíz de temporal para los Valles Altos del centro de México (2200 a 2600 msnm). *Agricultura Técnica en México* 29 (01):89-92.
- Espinosa-Calderón, A.; M. Tadeo-Robledo; I. Arteaga-Escamilla; A. Turrent-Fernández; M. Sierra-Macias; N. Gómez-Montiel; A. Palafox-Caballero; R. Valdivia-Bernal; V. Trejo-Pastor y E. Canales-Islas. 2012. Rendimiento de las generaciones F1 y F2 de híbridos trilineales de maíz en los valles altos de México. *Universidad y Ciencia* 28(1): 57-64.
- García, E. 2005. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª Edición. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. 217 p.
- García-Pacheco, A. D. y C. López-Castañeda. 2002. Temperatura base y tasa de extensión foliar en maíz. *Revista Fitotecnia Mexicana* 25(4): 381-386.
- Ghodrat, V.; M. Roustad and A. Karampour. 2013. Growth analysis of corn (*Zea mays* L.) as influenced by indole-butyric acid and gibberlic acid. *Journal of Basic and Applied Scientific Research* 3(2):180-185.
- Holm, L.; D. Plucknett; J. Pancho and J. Herberger. 1977. *The World's Worst Weeds: Distribution and Biology*. University of Hawaii Press, Honolulu. 609 pp
- Kato, T.; C. Mapes; L. Mera; J. Serratos y R. Bye. 2009. Origen y Diversificación del Maíz: Una Revisión Analítica. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. D.F., México. 116 pp.
- Lorens, G.; J. Bennett and L. Loggale. 1987. Differences in drought resistance between two corn hybrids. I. Water relation and root length density. *Agronomy Journal* 79: 802-807.
- Maqbool, M.; A. Tanveer; Z. Ata and R. Ahmad. 2006. Growth and yield of maize (*Zea mays* L.) as affected by row spacing and weed competition durations. *Pakistan Journal of Botany* 38(4):1227-1236
- Norsworthy, J. K. and M. J. Oliveira. 2004. Comparison of the critical period for weed control in wide- and narrow-row corn. *Weed Science* 52(5): 802-807.
- Ojeda-Bustamante, W.; E. Sifuentes-Ibarra y H. Unland-Weiss. 2006. Programación integral del riego en maíz en el norte de Sinaloa, México. *Agrociencia* 40: 13-25.
- Pecina, M. J. A., M. C. Mendoza C., J. A. López S., F. Castillo G., M. Mendoza R. y J. Ortiz-C. 2011. Rendimiento de grano y sus componentes en maíces nativos de Tamaulipas evaluados en ambientes contrastantes. *Revista Fitotecnia Mexicana* 34(2): 85-92.
- Rasheed, M.; T. Mahmood and M. Shafi Nazir. 2003. response of hybrid maize to different planting methods and nutrient management. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* 40: 39-42.
- Ritchie, S. W. and J. J. Hanway. 1982. How a corn plant develops. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Salinas-Moreno, Y.; F. Martínez-Bustos, M. Soto-Hernández, M. Ortega-Paczka y J. L. Arellano-Vázquez. 2003. Efecto de la nixtamalización sobre las antocianinas del grano de maíces pigmentados. *Agrociencia* 37: 617-628.
- SAS Institute. 2003. SAS/STAT user's guide Release 9.1. SAS Institute. Cary, NC, USA.
- Swanton, C. J.; S. Weaver; P. Cowan; R. van Acker; W. Deen and A. Shrestha. 1999. Weed thresholds: theory and applicability. *Journal of Crop Production* 2:9-29.
- Tadeo, M. y Espinosa, A. 2004. Producción de semilla y difusión de variedades e híbridos de maíz de grano amarillo para Valles Altos de México. *Revista FESC Divulgación Científica Multidisciplinaria* 4(14):5-10
- Tanaka, A. y H. Yamaguchi. 1972. Producción de Materia Seca, Componentes Del Rendimiento y Rendimiento Del Grano De Maíz. Colegio de postgraduados. Chapingo, México. 124 p.
- Woo, R. J. L.; R. Vázquez A.; E. Olivares S.; F. Zavala G.; R. González G.; R. Valdez C. y C. Gallegos V. 2004. Análisis de crecimiento en maíz (*Zea mays* L.) aplicando lodos activados y urea. *Sistema de producción agropecuaria. Agrofaz*. 4(1):437 - 441.

# COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL TRABAJO SOCIAL EDUCATIVO

Mtra. María Luisa Sánchez Morelos<sup>1</sup>, Mtra. María Gabriela Reynoso Luna<sup>2</sup> y  
Mtro. Luis Antonio Serrano Guerra<sup>3</sup>

**Resumen**— En el ámbito de la formación integral de los alumnos de la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara consiste en ofrecer un acopio de saberes teóricos y prácticos como parte indiscutible en su proceso de formación, para ello, deberá desempeñarse y desenvolverse en la intervención de forma particular y en lo social.

Es importante en este contexto evaluar el proceso de aprendizaje que los alumnos realizan en su práctica profesional por un año escolar, a partir del análisis de la formación de éstos bajo el modelo educativo por competencias profesionales, identificando la pertinencia y eficiencia de la unidad de aprendizaje del Área de Formación Especializante Selectiva en el ámbito Escolar, así como analizar el desempeño del Docente, y desde la percepción del alumno cuales fueron las unidades de aprendizaje del plan de estudios que le apoyaron en la formación para su desempeño en la práctica, además si éstas competencias fueron congruentes con la practica realizada.

**Palabras clave**—Globalización, competencias profesionales, práctica profesional, desempeño docente.

## Introducción

La universidad de Guadalajara en específico en la Licenciatura de Trabajo Social en las últimas décadas ha vivido una serie de cambios en diferentes ámbitos, uno de ellos es la globalización por ejemplo, ya que esta ha impactado principalmente en la tecnología, en las comunicaciones, la microelectrónica, la genética etc. El impacto que ha generado paralelamente ha sido en los diversos grupos culturales en el mundo, influyendo en otros rubros como la educación y el área laboral.

Por estas razones las instituciones de educación superior tienen el compromiso de formar alumnos con saberes integrales, esto significa otorgarles un acervo de conocimientos teóricos por un lado lo que les va a permitir fundamentar su actuar profesional y por otra vincularlos a la práctica profesional como parte de su proceso de formación.

En este marco el Departamento de Trabajo Social como programa educativo ha implementado en su plan de estudios por competencias profesionales concretamente en el perfil de egreso que...

- El Licenciado en Trabajo Social deberá ser un profesional cuya formación básica se centre en el área de las Ciencias Sociales permitiéndole un análisis crítico de la realidad social, con tendencia a una acción transformadora en problemáticas sociales determinadas.
- Actuará con responsabilidad social y moral, no sólo con sus saberes y su disciplina, sino que adquiera un compromiso con sus semejantes, su entorno, su sociedad y su mundo, tomando una actitud de imparcialidad, justicia, solidaridad, responsabilidad, respeto, aceptación, asertividad, creatividad y un pensamiento crítico.
- Deberá tener los conocimientos, habilidades y actitudes para elaborar estrategias metodológicas que respondan a las características de la realidad en la que actuará, por lo que deberá ser competente en las siguientes competencias profesionales: Gestión social, Investigar los fenómenos sociales, sistematizar su práctica profesional, intervenir en la realidad, planificar y elaborar proyectos de intervención social. Universidad de Guadalajara. (2012)

Para los fines de esta investigación centramos la atención en el Área de Formación Especializante Selectiva (AFES) en el ámbito escolar, la inserción de los alumnos a su práctica profesional durante un año escolar, de tal manera que es significativo analizar la percepción que tienen éstos a partir de esta experiencia

<sup>1</sup> María Luisa Sánchez Morelos es Profesora del Departamento de Trabajo Social en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. [malu.sanchez67@hotmail.com](mailto:malu.sanchez67@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Mtra. Gabriela Reynoso Luna es Profesora del Departamento de Trabajo Social en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. [gabby\\_reymoon@yahoo.com.mx](mailto:gabby_reymoon@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. Luis Antonio Serrano Guerra es Profesor del Departamento de Trabajo Social en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. [sega4507@hotmail.com](mailto:sega4507@hotmail.com)

específicamente con las competencias adquiridas, consideramos de vital importancia construir los procesos de evaluación para mejorar la calidad de la tarea educativa, retroalimentando a la vez al plan de estudios de la licenciatura.

### **Descripción del Método**

El análisis que se realizó fue de tipo cuantitativo, el instrumento contó con preguntas abiertas y cerradas, se revisó la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos de la Licenciatura en Trabajo Social del Área de Formación Especializante Selectiva (AFES) del ámbito escolar, el estudio fue de tipo descriptivo y de análisis transversal, ya que se hizo un cohorte en el tiempo, se efectuó en dos fases, en la primera se seleccionó información bibliográfica y la segunda con fuentes primarias con el diseño y aplicación del instrumento.

La evaluación se realizó con un total de 33 alumnos encuestados del 8vo. Semestre que concluyeron su práctica profesional en el AFES la cual se realiza durante un año escolar de los turnos matutino y vespertino y que estuvieron presentes en el momento de la aplicación, la cual se llevó a cabo al final de cada ciclo escolar, para el "A" en la tercer semana de Mayo y en el ciclo "B" en la tercer semana de Noviembre.

El método que se utilizó para procesar e interpretar la información fue por medio de porcentajes que permitieron el análisis de las preguntas abiertas en dos dimensiones: la unidad de aprendizaje de la materia y el desempeño docente). El análisis de las preguntas abiertas se llevó a cabo con la elaboración de un cuadro de doble entrada en donde se realizan categorías por ciclos escolar, para concluir con este análisis se hace un cuadro de similitudes y/o diferencias que nos arrojó, logrando conjuntar la información ya depurada.

### **Marco Teórico**

En este documento se analiza la noción de globalización desde la dimensión de la educación superior. Con base en esta perspectiva se analiza el impacto de las competencias profesionales desde la inserción en sus prácticas profesionales en los alumnos de la Lic. En trabajo social, destacando la participación del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, diversos autores describen la globalización como la idea clave para explicar la transición que vive la especie humana en este nuevo siglo.

La concepción, según la cual el mercado mundial desaloja o sustituye el quehacer político, es decir la ideología del dominio del mercado mundial y, a la globalización como los procesos en virtud de los cuales los estados nacionales y sus respectivas probabilidades de poder, orientación, identidades, por lo que se detectan características tanto positivas como negativas en aquellos actores dentro de la sociedad internacional (Touraine, 1996:3).

Se trata de un proceso que da cuenta de la transformación del entorno y que se representa un peligro en las operaciones comerciales por mantenerse competitivamente dentro del mercado, ésta llegará a impactar a diferentes áreas, por esto es difícil que una nación sea competente ya que el impacto del proceso globalizado no le permite tener autonomía plena, sino al contrario depender de la vinculación y abrir fronteras internacionales, traspasar esos límites territoriales de una manera rápida y contundente.

Se habla de un mundo más globalizado donde ésta dinámica ha llevado a la sociedad a mantener diferentes formas de relacionarse en los ámbitos del desarrollo humano, la información, el entretenimiento, las ideas son producidos, comercializados y consumidos como mercancías, en nuestra realidad es pasar de la producción de artículos empaquetados, esto significa que antes se invadían a los mercados extranjeros con mercancía, ahora se invaden culturas ya que no se puede desvincular los diferentes aspectos de la globalización desde lo económico, político, social y cultural.

Por lo anterior podemos entender a la globalización como el proceso en donde las economías nacionales son impactadas desde el mercado internacional, a su vez se exige al mercado laboral mayor productividad y competencia, facilitando y agilizando la apertura de fronteras con los países que cuentan con tecnología de punta, así como los conocimientos aplicados no sólo en el ámbito productivo, sino a lo referente a las comunicaciones y específicamente en el educativo, en este sentido es de suma importancia que los diversos profesionales que llegan a egresar de las universidades brinden un soporte competitivo al mercado laboral.

Nos debe quedar claro que la función de la universidad es muy importante ante la necesidad de formar profesionales competitivos capaces de incorporarse al aparato productivo, así como elevar la calidad de los servicios que ofrece a una sociedad cambiante e inmersa en este mar de dinámicas globalizadas.

En este sentido en la Lic. En Trabajo Social el estudiante como futuro profesional, desde que tiene la incorporación en sus prácticas profesionales, llega al acercamiento con las instituciones del sector productivo y social a través de los diferentes convenios, lo cual le permitirá identificar los nuevos perfiles profesionales que le posibilite ser competente no sólo en la escala local sino en la nacional e internacional.

Para el Departamento de Trabajo Social el compromiso es formar profesionales de calidad, se busca que los estudiantes realicen prácticas profesionales les permitan confrontar insumos teóricos con la realidad social, a partir del séptimo y octavo semestre que realizan su práctica profesional, desde este acercamiento el alumno propone y ejecuta proyectos de intervención fundamentados con una previa investigación y diagnóstico social, lo que contribuye a impactar a los servicios de la institución donde se ofrece dicha competencia.

Las áreas de formación especialízame selectiva que los estudiantes tienen opción para elegir en el Plan de Estudios por competencias profesionales, son con orientación en el ámbito: Empresarial, Salud, Escolar, Jurídico, Educación ambiental y gerontológico.

En este caso se analiza la unidad de aprendizaje de Proyectos e Intervención Social en el ámbito escolar, del cual se cita a continuación...

Con esta Unidad de Aprendizaje se pretende que el estudiante participe en un centro de prácticas con un Proyecto que busque atender las necesidades sociales detectadas, para eso el alumno tendrá que sustentar su actuar en los elementos teóricos aprendidos durante la carrera y elegir el modelo de intervención de Trabajo Social más adecuado para cubrir sus objetivos.

De igual manera, esta Unidad de Aprendizaje contribuye al desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de Investigación de los fenómenos sociales, Planificación de Proyectos de Intervención Social, Intervención de la Realidad, Gestión Social y Sistematización de la Práctica. También mantiene estrecha relación con las siguientes Unidades de Aprendizaje: Modelos y Niveles de intervención I y II, Planeación Social, Ética y Gestión en la Práctica Profesional, Sistematización de la Práctica, Técnica de la Entrevista, Laboratorio de computo I, II y III, Introducción a la Investigación Social, Seminario de Investigación I y II, Estadística descriptiva y probabilidad, Derecho Constitucional Mexicano, entre otras.

Diseña un proyecto de intervención social, con el propósito de identificar una problemática social en el ámbito escolar y mediante un proceso de investigación - diagnóstico previamente realizado concluyendo con la participación activa de los involucrados en la situación-problema. (Unidad de Aprendizaje de Proyectos de Intervención Social en el ámbito Escolar I y II, 2015:3).

La unidad de aprendizaje en su contenido menciona las competencias específicas y genéricas las cuales contrastado con lo que nos menciona la Unesco...

Desde el punto de vista educativo, las competencias se conciben como una compleja estructura de atributos y tareas que permiten que ocurran varias acciones intencionales simultáneamente. Tienen como base el contexto (cultura y lugar) en el cual se lleva a cabo la acción, pero incluye la posibilidad de transferir y aplicar habilidades y conocimientos a nuevas situaciones y ambientes con ética (UNESCO, 1998).

La competencias que se pretenden desarrollar en los estudiantes en su proceso de formación es la manifestación del saber ser, saber y estar, que le permite al estudiante analizar, juzgar, comprender el medio ambientes donde se decide proponer al caso, grupo o comunidad los medios necesarios para responder a una situación en particular, es el caso de la intervención del trabajador social en una realidad concreta.

En este sentido es básico considerar el hecho de que se hace referencia a un contexto, a un campo donde se desarrollarán las actividades específicas, por eso se trata de ir más allá de los conocimientos teóricos (saber) adquiridos a lo largo de su formación, para saber contextualizar la actuación valorando las variables que intervienen lo que exige una serie de procesos de introspección, análisis, relación de conocimientos (saber hacer), flexibilidad, procesos que igualmente deben aprenderse y que pueden estar apoyados por el docente para poder dar la respuesta adecuada a las necesidades específicas traducidas en acciones, es así como lo menciona Elena Quiróz en su artículo titulado Competencias profesionales y calidad en la educación superior.

En el marco de trabajo social con relación a sus áreas de intervención y en el contexto del cambio acelerado de la sociedad moderna le ha permitido enfrentar las transformaciones de diferente índole como lo son la económica, política y social, es así que le ha llevado a construir los puntos centrales que tiene que ver con el ámbito escolar. Esto es que hay múltiples formas de ser, de conocer y de hacer el trabajo social.

...en general, la enseñanza escolar se orienta esencialmente, por no decir que de manera exclusiva, hacia el aprender a conocer y, en menor medida, el aprender a hacer. Las otras dos formas de aprendizajes dependen las más de las veces de circunstancias aleatorias, cuando no se les considera una mera prolongación, de alguna

manera natural, de las dos primeras. Pues bien, la comisión estima que, en cualquier sistema de enseñanza estructurado, cada uno de esos cuatro “pilares del conocimiento” debe recibir una atención equivalente a fin de que la educación sea para el ser humano, en su calidad de persona y de miembro de la sociedad, una experiencia global y que dure toda la vida en los planos cognoscitivos y práctico. (Delors, J. 1996: 91)

En esta perspectiva es necesario que el trabajador social posea una amplia gama de conocimientos teóricos, conceptuales y metodológicos, esto significa el conocer prácticas establecidas y normas, el poder identificar y reproducir secuencias de proceso indispensables para poder hacer su trabajo; además debe traducir ese conocimiento en acción con el fin de dar respuesta a los diversos contextos, otro aspecto a tener en cuenta es el que refiere a la actitud que proyecta el profesional cuando hace su trabajo, lo anterior no es otra cosa más que los elementos constitutivos de las competencias laborales. Bajo estas consideraciones el Trabajo social no puede ser ajeno a las exigencias del mundo laboral cada vez más competitivo, con unas altas exigencias cualitativas en el mundo de la producción y de los servicios. (Luna, 2006:266)

Para continuar en la misma sintonía es indispensable mencionar los puntos que caracterizan la práctica profesional del Trabajo Social a manera de valorar teóricamente las líneas de análisis que se retoman en la presente indagación.

El estudiante cuando se inserta o vincula con las diferentes instituciones se desempeña en sus prácticas profesionales, manteniendo a su vez relaciones humanas, en las cuales intervienen diversas cuestiones, tanto las afectivas (saber estar), las racionales, separar el conocimiento emotivo del cognitivo es un tanto difícil; por lo que retomamos el pragmatismo metodológico como un conjunto de ideas (saberes), que tienen un propósito claro y un fin último que es obtener un bien particular y común en un espacio y en un tiempo determinado, por lo que se cita a Carmen Barranco, quien define a la intervención como:

... la acción organizada y desarrollada por los trabajadores sociales con las personas, grupos y comunidades. Sus objetivos están orientados a superar los obstáculos que impiden avanzar en el desarrollo humano y en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. (Barranco: 79).

Ahora bien, enfocándonos particularmente en la participación del docente en la práctica profesional visto ésta como el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes es de suma importancia ya que éstos no se encuentran al margen de esta actividad educativa por un lado y por el otro, la participación que hay en la evaluación del estudiante con relación al desempeño del docente quien es parte de su formación.

El docente es el principal responsable del desarrollo de participación profesional de los alumnos tanto en la escuela como en las instituciones, y la relación con los alumnos suele ser más interactiva, tiene la responsabilidad de relacionar los elementos teóricos-prácticos que el estudiante maneja de manera concurrente, un gran reto para la capacidad de análisis y síntesis de cualquier docente, pues su objetivo es lograr un proceso de práctica satisfactorio, las competencias se verán reflejadas en los resultados de la intervención profesional.

Las prácticas profesionales a través de las AFES ofrecen al docente la oportunidad de superar la división entre la teoría y la práctica, así como de acercarse a la sistematización de su propio quehacer profesional.

La participación del docente es dirigir y supervisar a los estudiantes, pero al mismo tiempo adquiere experiencia de la realidad social en la que éstos intervienen, de esta forma vincula las problemáticas propias del contexto donde se desarrolla la práctica profesional (intervención), ofreciendo a su vez asesoría a los alumnos sobre las problemáticas encontradas trascendiendo no sólo en el ámbito académico sino más allá de éste.

A este respecto Jiménez, Hernández, y González, en su artículo “Competencias profesionales en la educación superior: justificación, evaluación y análisis”, citan a Tobón (2006), Zabala y Arnau (2004), y Cano (2004) destacan que, para transitar hacia la enseñanza de competencias, los docentes debemos pasar:

- Del énfasis en los conocimientos conceptuales y fácticos, al enfoque en el desempeño integral ante actividades y problemas reales contextualizados.
- De la simple transmisión de conocimientos, al establecimiento de una dinámica de búsqueda, selección, comprensión, sistematización, crítica, creación, aplicación y transferencia de conocimientos.



## Comentarios Finales

Los planteamientos a los que se llegaron en el presente estudio han sido analizados con base en los resultados que se obtuvieron en dos vertientes; la primera relacionada con las preguntas cerradas representadas en gráficas y la segunda mediante el análisis de las preguntas abiertas representada en categorías.

La importancia de los resultados en ambas vertientes se refirieron a la pertinencia y eficacia de la unidad de aprendizaje de la materia del área de intervención en el ámbito escolar en ambos turnos, los alumnos lo consideraron insuficiente con relación a los contenidos teóricos, pero sin embargo le dio congruencia entre la teoría y la práctica profesional, ya que los alumnos mencionan que es necesario revisar la unidad de aprendizaje en tiempos y contenidos, ya que no son los suficientes.

Puesto que tiene que ver con el poder interno organizado por los alumnos en cuanto a analizar, juzgar y comprender el contexto en el que se actúa, significa esto que el alumno es capaz de decidir, modificar y/o adaptar los medios necesarios (contenidos y tiempos de la unidad de aprendizaje) para responder a su práctica profesional, ya que la teoría de las competencias determina la globalidad del comportamiento profesional los requerimientos, y no dar respuestas de rutina ante ciertas situaciones que viven en su práctica.

En cuanto a la percepción de los estudiantes de las unidades de aprendizaje recibidas a lo largo de su formación que más le apoyaron a su práctica profesional son las relacionadas con el área de formación básica particular: Laboratorio de cómputo y aquellas relacionadas con la metodología de trabajo social (Modelos y Niveles de Intervención I y II, Sistematización de la práctica, Introducción al estudio de la familia, Introducción a la psicología, Psicología social, Teoría y manejo de grupos.)

Por otra parte es relevante mencionar que la aplicación de las competencias del saber hacer tiene que ver con la contextualización de la realidad institucional, identificando la problemática social a través de un proceso de investigación y diagnóstico social, a su vez diseña un proyecto de intervención basándose en un modelo teórico.

Se encuentra un alto grado de congruencia entre el programa de la materia y el quehacer cotidiano del trabajo social, cabe aclarar que juega un papel muy importante ya que es en esta práctica educativa que le va a dotar al estudiante los saberes, actitudes, valores y estilos personales en la intervención lo que le va a posibilitar para el ejercicio profesional en el mundo laboral.

Por otra parte es importante mencionar que el desempeño docente en ésta área es favorable ya que implementó estrategias de aprendizaje que le permitieron acercar al estudiante y orientar de manera asertiva la importancia de sus conocimientos en el desempeño de su práctica profesional.

Es evidente que el docente dispone de habilidades competentes que son fundamentales para que su práctica pedagógica sea la adecuada, así como la participación activa en la formación del trabajador social que tiene un perfil determinado, es el profesional capaz de enseñar el uso de sus conocimientos, retransmitir de forma asertiva, sus pasiones y no retransmitir sólo teorías.

Finalmente cabe resaltar que la realización de este estudio da la pauta a la visualización cercana sobre la importancia de encontramos con aquellos aspectos que permiten y/o obstaculizan el proceso enseñanza aprendizaje y los objetivos académicos planteados en el Departamento de Trabajo Social, sin dejar de lado el contexto social y globalizado en el que nos desarrollamos en este ámbito educativo.

Por lo tanto la educación superior queda claro que el estudiante cuando realiza su práctica profesional (proceso formativo) en la licenciatura, cuenta con un potencial amplio tanto de conocimientos (saberes), al insertarse durante un año, inmerso en innumerables acciones profesionales (saber hacer), que le van a dotar de competencias específicas para intervenir en programas y proyectos que dan respuesta a problemas sociales concretos y variados, así a diferencia de otros profesionales le permite contar con un proceso metodológico para intervenir de la teoría a la práctica con el apoyo y asesoría de sus profesores y el tutor de la institución que le van a permitir confrontar la dinámica real del mercado laboral.

## Referencias

Barranco E. Carmen. (2004) "La intervención en Trabajo Social desde la calidad integrada" Universidad de la Laguna España. Consultada por internet el 18 de Septiembre 2017. Dirección de internet: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5592/1/ALT\\_12\\_05.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5592/1/ALT_12_05.pdf)

Delors, J. (1996.) "Los cuatro pilares de la educación" en La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Madrid, España: Santillana, UNESCO.

Emilia, L.L. y M. Y. Chaparro Maldonado. (2006.) "COMPETENCIAS LABORALES DEL TRABAJADOR SOCIAL VISTAS DESDE EL MERCADO LABORAL," Tabula Rasa. Bogotá - Colombia, No.5: 261-293, consultada por internet el 16 de Septiembre 2017. Dirección de internet: <http://revistatabularasa.org/numero-5/luna.pdf>

Quiroz, Elena; (2007) "Competencias profesionales y calidad en la educación superior. *Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*," pp. 93-99 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco Distrito Federal, México, consultada por internet el 18 de Septiembre 20017. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/html/340/34005012/>

Universidad de Guadalajara. (2012). "*Plan de Estudios por competencias profesionales.*" Licenciatura en Trabajo Social, consultada por internet el 10 de Septiembre 2017. Dirección de internet: <http://www.cucsh.udg.mx/licenciatura/trabajo-social>

Universidad de Guadalajara. (2015). "*Plan de Estudios por Competencias Profesionales,*" Proyectos de intervención social en el ámbito Escolar I y II., Licenciatura en Trabajo Social. (En Word).

Touraine, Alain. (1996) "*¿Podemos vivir juntos? La discusión pendiente: El destino del Hombre en la aldea global*". México: FCE. 1996.

Jiménez, Hernández y González, (2013) "*Competencias profesionales en la educación superior: justificación, evaluación y análisis*" Innovación Educativa. México. DF. Vol.13 no.61 México. Consultada por internet: el 25 de Septiembre 2017 [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732013000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732013000100004)

# Modificación al comportamiento hidrofílico de nanopartículas de SiO<sub>2</sub> obtenidas por microemulsión inversa

M.C. Jorge Luis Sánchez Orozco<sup>1</sup>, Dra. Isabel Araceli Facundo Arzola<sup>2</sup>, Dra. Josefina García Guerra<sup>3</sup>, Dra. Claudia Verónica Reyes Guzmán<sup>4</sup>, Dra. Yadira Marlen Rangel Hernández<sup>5</sup>

**Resumen** — Actualmente se han desarrollado estudios con nanopartículas de sílice sintetizadas por la técnica de microemulsión inversa, debido a que se obtiene un tamaño controlado de la nanopartícula, el cual puede ser utilizada en el área médica como liberación de fármacos ya que es un material biocompatible con el cuerpo humano, y en el desarrollo de diferentes recubrimientos para el control de la corrosión, por su alta funcionalidad de los grupos OH de la superficie de la nanopartícula.

La síntesis de las nanopartículas hidrofílicas de sílice se llevó a cabo por medio de microemulsión inversa, controlando la adición de agua/Tetraetilortosilicato, hasta obtener una solución termodinámicamente estable, las nanopartículas obtenidas fueron funcionalizadas, haciéndolas hidrofóbicas.

Los estudios realizados mostraron el comportamiento hidrofóbico de las nanopartículas.

**Palabras clave**— Microemulsión inversa, TMCS, SiO<sub>2</sub>, Hidrofobicidad.

## INTRODUCCIÓN

Las nanopartículas de SiO<sub>2</sub> hoy en día tienen potenciales aplicaciones y se han aplicado en distintas áreas tales como la electroquímica, la catálisis, recubrimientos, cromatografía y liberación controlada, ya que tienen excelentes propiedades ópticas, además son nanopartículas inertes lo cual ayuda a la biocompatibilidad y a la bioactividad.

Con el paso del tiempo se han desarrollado diferentes métodos experimentales para desarrollar nanopartículas de SiO<sub>2</sub> tales como condensación de gases (Chow, Klemens et al. 1989, Hahn and Averbach 1990, Suryanarayana and Prabhu 2007), deposición y vaporización al vacío (Preisler, Hu et al. 2000), Mattox 2010), deposición de vapor químico (CVD) (Bower, Zhou et al. 2000, Bouteville 2005), the flame spray pirolisis (Gutsch, Muhlenweg et al. 2005, Teoh, Amal et al. 2010), micro-emulsión (Santra, Tapecc et al. 2001, Cheng, Wu et al. 2011), proceso sol-gel (Yano, Iwata et al. 1998, Zhang, Yang et al. 2004), etc. Kolbe (Kolbe 1956) fue el primero en encontrar la formación de partículas esféricas de SiO<sub>2</sub> a través de la hidrólisis y condensación del Tetraetoxisilano (TEOS) en una solución de agua/alcohol y utilizando al hidróxido de amonio como sistema catalizador. Algunos años más tarde 1968, Stöber y col. (Stöber, Fink et al. 1968) informaron de que, en condiciones básicas, la reacción hidrolítica de Tetraetoxisilano (TEOS) en soluciones alcohólicas puede ser controlado para producir partículas esféricas monodispersas de sílice amorfa. Aunque el método de Stöber ha sido la ruta más simple para generar esferas monodispersas de SiO<sub>2</sub> (Deng, Li et al. 2005), aún existen algunos problemas que hay que resolver en este método de hidrólisis para tener un mayor control en el diámetro promedio, distribución de tamaño y morfología de las partículas (Kolbe 1956, Helden, Jansen et al. 1981, Bogush, Tracy et al. 1988, Ni, Dong et al. 2001).

Sin embargo, de los procesos antes mencionados el proceso que ayuda a obtener nanopartículas con un tamaño y forma más homogéneo es la microemulsión, ya que las micelas son estables termodinámicamente gracias a un tensoactivo, lo cual permite que actúen como nano-reactores donde pueden crecer gotas de la solución precursora formando así las nanopartículas. El tamaño y forma de las nanopartículas de SiO<sub>2</sub> depende del tipo de surfactante, la solución orgánica y el reactivo precursor, los precursores que se han utilizado con mayor frecuencia son [Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>4</sub> TMOS] Tetrametoxisilano y [Si(OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>] TEOS Tetraetoxisilano (Brinker and Scherer 1990).

<sup>1</sup> Ing. Jorge Luis Sánchez Orozco, Alumno de Maestría en la Facultad de Metalurgia, Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova Coahuila. [jiso13@hotmail.com](mailto:jiso13@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Isabel Facundo Arzola, Profesora en la Facultad de Metalurgia, Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova Coahuila. (Autor correspondiente) [isabelfacundo@uadec.edu.mx](mailto:isabelfacundo@uadec.edu.mx)

<sup>3</sup> Dra. Josefina García Guerra, Profesora en la Facultad de Metalurgia, Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova Coahuila. [j\\_garciagmx@yahoo.com.mx](mailto:j_garciagmx@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> Dra. Claudia Verónica Reyes Guzmán, Profesora en la Facultad de Metalurgia, Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova Coahuila. [clavereyes@gmail.com](mailto:clavereyes@gmail.com)

<sup>5</sup> Dra. Yadira Marlen Rangel Hernández, Profesora en la Facultad de Metalurgia, Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova Coahuila. [rangel Yadira80@gmail.com](mailto:rangel Yadira80@gmail.com)

Por lo tanto, este trabajo se centra en la síntesis de nanopartículas de  $\text{SiO}_2$  por el método de microemulsión inversa utilizando como surfactante Bis (2-etilhexil) Sulfosuccinato de sodio (AOT), una solución de Tolueno, Tetraetilortosilicato (TEOS) como precursor,  $\text{NH}_4\text{OH}$  como catalizador y Trimetilclorosilano (TMCS) como modificador superficial de las nanopartículas de sílice. Se decidió trabajar con esta técnica, debido a que se pueden obtener nanopartículas esféricas, bien definidas, es un proceso sencillo, siempre y cuando se estudien bien las zonas de trabajo para lograr la formación de la microemulsión inversa.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### *Materiales y Reactivos*

Tetraetilortosilicato (TEOS 99.99% grado analítico, Sigma-Aldrich), hidróxido de amonio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ , 28-30% como  $\text{NH}_3$ , de Sigma-Aldrich), Bis(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio (AOT, 96% suministrado por Sigma-Aldrich), trimetilclorosilano (TMCS 99.99% grado analítico, Sigma -Aldrich), etanol, agua desionizada, tolueno. Los reactivos utilizados durante el proceso de síntesis fueron de grado reactivo y se utilizaron sin purificación alguna.

### *Preparación de las Nanopartículas de $\text{SiO}_2$*

En la literatura se reporta un diagrama ternario por Candau et.al. (Candau, Leong et al. 1984), en el cual utilizan tolueno como la fase aceite, AOT como el tensioactivo y una solución acuosa. A partir de estos datos se determinaron las condiciones de trabajo, ubicándonos en la zona de microemulsión inversa según el diagrama, utilizando un 65% de Tolueno, 25% AOT y 10% de solución acuosa (TEOS/agua). En la figura 1 se presenta la construcción del diagrama de Candau y se reporta la ubicación de nuestra área de estudio.

Para formar la microemulsión se mezclaron los tres reactivos a una temperatura constante, con una agitación mecánica de 450 rpm durante 30 min.

Se prepararon 100 gramos de microemulsión en un reactor enchaquetado, equipado con una entrada de reactivos, un sistema de agitación mecánico y un recirculador de temperatura controlado. Después de la formación de la microemulsión, se añadió 1.7 g de  $\text{NH}_4\text{OH}$  al reactor, permitiendo que la reacción se lleve a cabo durante 30 minutos. Posteriormente se desestabilizó con agua y se procedió a separar la solución de reactivos residuales de las nanopartículas, empleando lavados con agua- etanol a una concentración 50/50 en un centrifuga a una velocidad de agitación de 3500 rpm, una vez lavadas se liofilizan obteniendo un polvo de color blanco.

Posterior a la síntesis de las nanopartículas de  $\text{SiO}_2$  se procedió a funcionalizarlas, modificando su comportamiento, pasándolas de hidrofílicas a hidrofóbicas. En este procedimiento se dispersó 1 g de nanopartículas de  $\text{SiO}_2$  en 20 g de tolueno y se ultrasonificó por 15 minutos posteriormente se anexó Trimetilclorosilano (TMCS), y nuevamente se dejó en ultrasonificación por un lapso de 2 horas hasta obtener una solución homogénea, transcurrido este lapso de tiempo se recuperaron las nanopartículas.

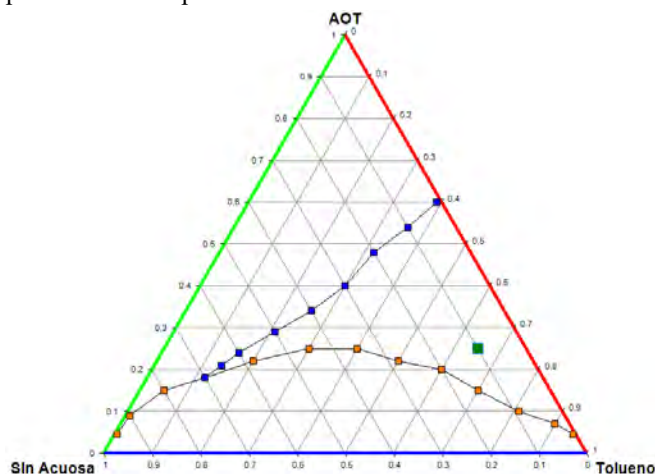


Figura 1. Construcción del diagrama para microemulsión inversa

### Caracterización

La detección de las fases presentes en el polvo sintetizado por microemulsión inversa se realizó mediante la técnica de difracción de rayos X usando radiación monocromática  $\text{CuK}\alpha$  ( $\lambda=1.54056\text{\AA}$ ) con un voltaje de aceleración de 45 KeV y una intensidad de corriente de 40mA. El rango de detección  $2\theta$  fue de  $9^\circ$  a  $90^\circ$  en un equipo Panalytical Empyrean

Para el estudio del tamaño de partícula, se procedió a retirar una muestra de microemulsión poco después de terminar la reacción, se desestabilizó en 4 ml de tolueno y se montó en el equipo. El tamaño de partícula se determinó por un dispersor de luz Malvern Zetasizer nano series, con un detector de luz a  $90^\circ$ .

El estudio por microscopía electrónica de transmisión S/TEM se llevó a cabo en un TITAN G2 80-300 de FEI con un filamento de emisión de campo, utilizando un voltaje de aceleración de 300 Kv, el cual alcanza una resolución punto a punto de hasta 0.14 nm realizando muestras de campo claro encontrando la morfología de las nanopartículas y comprobando los resultados obtenidos en el equipo DLS.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Análisis de XRD

El estudio de los sólidos por rayos X mostró espectros muy similares para las muestras preparadas bajo las mismas condiciones.

En la figura 2 se muestran los difractogramas correspondientes a la síntesis 1 y 2. Se puede observar la presencia de una banda ancha que se extiende entre  $15^\circ$  y  $35^\circ$  de  $2\theta$ , indicativa de materiales con estructura amorfa. Las reflexiones e intensidades concuerdan con los planos de difracción para la tarjeta de datos 01-0378, correspondiente a la Tridimita  $\text{SiO}_2$ . Es notable también que las líneas de difracción tienden a ser anchas y de baja intensidad, sin embargo, es bien sabido que la amplitud del pico aumenta con la disminución en el tamaño de partícula.

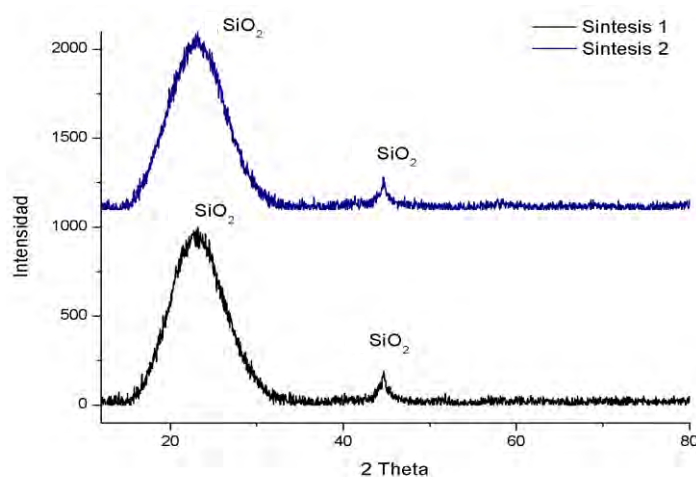


Figura 2. Difractogramas de nanopartículas de  $\text{SiO}_2$  preparadas en microemulsión inversa.

### Dispersor de luz (DLS)

Los resultados obtenidos en el dispersor de luz con ayuda del software Zeta-sizer se muestran en la figura 3, con el cual se determinó el tamaño promedio de partícula ubicado en el área bajo la curva, revelando poblaciones con tamaños de partículas desde los 40 nm hasta los 200 nm, obteniendo un tamaño promedio de 131 nm.

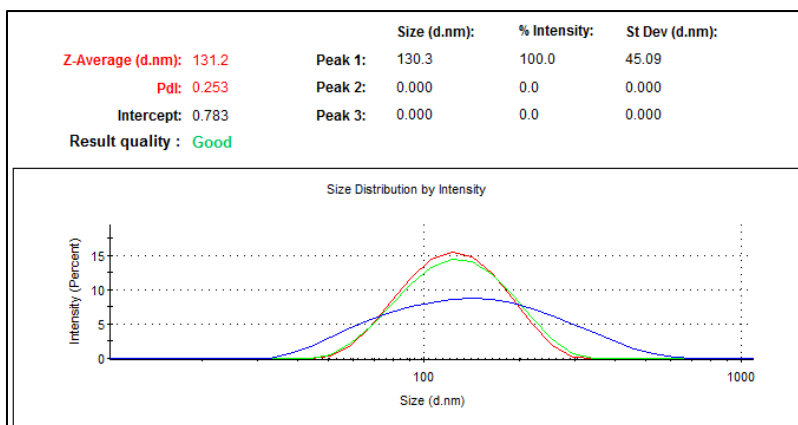


Figura 3. Diagrama de distribución partícula en software Zeta-sizer.

*Microscopía Electrónica de Transmisión (MET)*

Los resultados obtenidos en el dispersor de luz (DLS) para las nanoesferas de SiO<sub>2</sub> fueron corroborados por microscopía electrónica de transmisión (MET) figura 4, donde la distribución de tamaños por esta técnica fue similar, aunque un poco menor con un diámetro promedio de 119 nm.

En la figura 4 se observa la presencia de algunos aglomerados los cuales son característicos de la obtención de las nanopartículas metálicas y/o óxidos metálicos atribuidos principalmente a la gran área superficial específica y a la alta energía superficial que estas poseen.

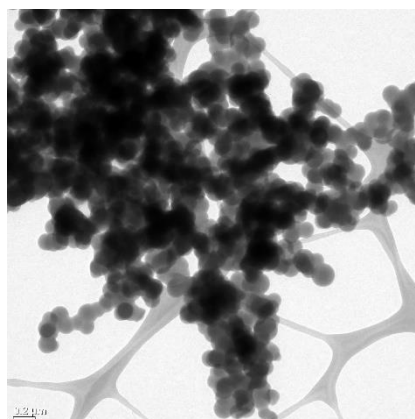


Figura 4. Micrografías de nanopartículas SiO<sub>2</sub>, observadas por microscopía electrónica de transmisión en campo claro

*Comportamiento hidrofóbico de las nanopartículas.*

Para corroborar la modificación superficial de las nanopartículas se procedió a disolver en agua destilada 0.2 gramos de polvo de sílice, antes de ser modificadas y después de anexarle el TMCS, estas últimas demostraron tener una alta repulsión al agua (figura 5).

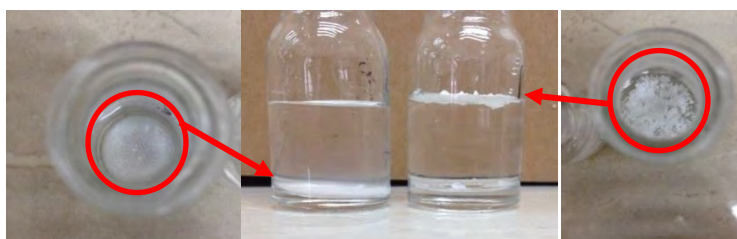


Figura. 5. Prueba de hidrofobicidad de las nanopartículas de SiO<sub>2</sub>.

## COMENTARIOS FINALES

### *Conclusiones*

El método de síntesis de microemulsión inversa utilizando AOT como surfactantes y Tolueno como medio orgánico, bajo concentraciones adecuadas permite obtener nanopartículas con un tamaño promedio de 119 nm, corroborando estos datos con DRX, DLS, TEM.

Fue posible funcionalizar las nanopartículas con TMCS, modificando su comportamiento ante una solución acuosa, teniendo una alta repulsión a este tipo de soluciones.

La síntesis por microemulsión inversa muestra también altos porcentajes de rendimiento de reacción lo cual la hace una técnica recomendable para la síntesis de este tipo de nanopartículas.

### Referencias

- Bogush, G. H., M. A. Tracy and C. F. Z. Iv (1988). "J. Non- Cryst. Solids " 104, 95.
- Bouteville, A. (2005). "Numerical simulation applied to chemical vapour deposition process. Rapid thermal CVD and spray CVD." *J Optoelectron Adv Mater* 7: 599–606.
- Bower, C., O. Zhou, W. Zhu, D. J. Werder and S. Jin (2000). "Nucleation and growth of carbon nanotubes by microwave plasma chemical vapor deposition." *Appl Phys Lett* 77: 2767.
- Brinker, C. and G. Scherer (1990). "Sol- Gel, Science." *San Diego: Academic*.
- Candau, F., Y. S. Leong, G. Pouyet and S. Candau (1984). "Inverse microemulsion polymerization of acrylamide: Characterization of the water-in-oil microemulsions and the final microlatexes." *Journal of Colloid and Interface Science* 101(1): 167-183.
- Cheng, X., B. Wu, Y. Yang and Y. Li (2011). "Synthesis of iron nanoparticles in water-in-oil microemulsions for liquid-phase Fischer–Tropsch synthesis in polyethylene glycol." *Catal Commun* 12: 431–435.
- Chow, G. M., P. G. Klemens and P. R. Strutt (1989). "Nanometer size fiber composite synthesis by laser induced reactions" *J Appl Phys.*: 3304–3308.
- Deng, H., X. Li, Q. Peng, X. Wang, J. Chen and Y. Li (2005). "Angew. Chem." *Int.* 44: 2782.
- Gutsch, A., H. Muhlenweg and M. Kramer (2005). "Tailor-made nanoparticles via gas-phase synthesis" *Small* 1: 30.
- Hahn, H. and R. S. Averback (1990). "The production of nanocrystalline powders by magnetron sputtering" *Appl Phys Lett* 67 1113–1115.
- Helden, A. K. V., J. W. Jansen and A. Vrij (1981). "J. Colloid Interface" *Sci.* 81 354
- Kolbe, G. (1956). *The complex Chemical Behaviour of Silica*. Germany.
- Mattox, D. M. (2010). "Handbook of physical vapor deposition (PVD) processing" *Elsevier* 2nd
- Ni, P., P. Dong, B. Cheng, X. Li and D. Zhang (2001). "Adv. Mater." 13: 437.
- Preisler, J., P. Hu, T. Rejtar and B. L. Karger (2000). "Capillary array electrophoresis-MALDI mass spectrometry using a vacuum deposition interface." *Anal Chem* 72: 4785–4795.
- Santra, S., R. Tapeç, N. Theodoropoulou, J. Dobson, A. Hebard and W. Tan (2001). "Synthesis and characterization of silica-coated iron oxide nanoparticles in microemulsion: the effect of nonionic surfactants." *Langmuir* 17: 2900–2906.
- Stöber, W., A. Fink and E. Bohn (1968). "J Colloid Interface." 26:62.
- Suryanarayana, C. and B. Prabhu (2007). *Synthesis of nanostructured materials by inert-gas condensation methods*
- Teoh, W. Y., R. Amal and L. Madler (2010). "Flame spray pyrolysis: an enabling technology for nanoparticles design and fabrication" *Nanoscale* 2: 1324–1347.
- Yano, S., K. Iwata and K. Kurita (1998). "Physical properties and structure of organic-inorganic hybrid materials produced by sol-gel process." *Mater Sci Eng C* 6: 75–90.
- Zhang, H., D. Yang, Y. Ji, X. Ma, J. Xu and D. Que (2004). "Low temperature synthesis of flowerlike ZnO nanostructures by cetyltrimethylammonium bromide-assisted hydrothermal process." *J Phys Chem B* 108: 3955–3958.

## ESTRATEGIAS Y AMBIENTES DE APRENDIZAJES EN LA MATERIA DE INGLES SEGUN LA RIEMS

Dr. Álvaro Sánchez Rodríguez<sup>1</sup>, M.C. Ma. Guadalupe Ramírez Zapatero<sup>2</sup>, M.I. Luciano Pérez González<sup>3</sup> y M.I. Carlos Rafael Aguilar Nájera<sup>4</sup>

### Resumen—

Se realiza un análisis de los antecedentes del actuar docente basado principalmente en los conceptos que tenemos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), puntualizando importantes estrategias para garantizar la calidad de la práctica educativa según la RIEMS, con la finalidad de mostrar la información contenida en los sistemas de conocimiento, según Modelo Educativo de UDGVirtual (2004); la cual constituye en insumo de las producciones de los sujetos que aprenden, a través de interacciones con el contenido mismo de esa información, y a través de las relaciones con los sujetos que conforman esos mismos sistemas de conocimiento. Dentro de los cuáles de desarrollan una serie de estrategias a utilizar en el aprendizaje de los estudiantes de la materia de Inglés; involucrando los ambiente de aprendizaje adecuados en los que se han de desarrollar para lograr el fin que se persigue, como se muestra en el presente artículo.

### Propósito

Identificar las estrategias y los espacios de aprendizaje idóneos para facilitar el aprendizaje y desarrollar competencias en la asignatura de Inglés, según la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS).

### Importancia

Analizar el mejor lugar o contexto para que los estudiantes desarrollen las estrategias a efectuar para cumplimiento de las competencias disciplinares de asignatura de Inglés, según la RIEMS.

### Enfoque

- Se realiza con el fin de garantizar la calidad en la educación de nivel bachillerato, según la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS),

- Promover el sistema educativo

-Dar oportunidad a los jóvenes de bachillerato de un desarrollo integral bajo competencias, según la RIEMS.

Considerando el programa de la unidad de aprendizaje o asignatura de Inglés y las competencias disciplinares del Acuerdo secretarial 444, se realizará el siguiente análisis:

Se elabora un análisis con la finalidad de realizar algunas observaciones al grupo de estudiantes con los cuales se trabajan las estrategias a desarrollar en un ambiente óptimo para su ejecución en la asignatura de Inglés; con el fin de alcanzar el aprendizaje significativo en los alumnos de nivel medio superior.

Dentro de las consideraciones tenemos:

- Para todo el curso: Un aula adaptada con un ambiente visual y auditivo que ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés, ya que el idioma inglés requiere práctica, audición, que se puede mejorar con videos, que apoyen este proceso, generando un ambiente de mayor participación en que los

<sup>1</sup> Dr. Álvaro Sánchez Rodríguez, es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya,, México. [asanchez@itcelaya.edu.mx](mailto:asanchez@itcelaya.edu.mx)

<sup>2</sup> M.C. Ma. Guadalupe Ramírez Zapatero, es docente del CBTis 198 de Celaya, México. [ramirezzapatero@yahoo.com.mx](mailto:ramirezzapatero@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> M. I, Luciano Pérez González, es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya,, México. [luciano.perez@itcelaya.edu.mx](mailto:luciano.perez@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> Dr. Ramón Rodríguez Castro, es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya,, México.

**ENCARGADO DE PONENCIA:** M.C. Ma. Guadalupe Ramírez Zapatero



alumnos practiquen mejor y de manera correcta la pronunciación del idioma inglés. Por lo que los alumnos tendrían mejor acceso a información por medio de medios digitales.

- Laboratorio de Inglés: Con instalaciones y tecnología adecuada para el desarrollo de habilidades auditivas y visuales en donde los estudiantes integren los conocimientos significativos del programa de la asignatura de Inglés.

Beneficios del ambiente de aprendizaje:

Los alumnos obtendrían:

- una mayor claridad en el uso y aplicación de los temas del programa de Inglés III, mediante material didáctico digital
- Una mayor cantidad de información para los temas del curso y
- Una mayor calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que la práctica de cada tema sería más real y escucharían la pronunciación correcta. el acento correcto , etc. para mayor comprensión, retención y práctica del idioma inglés
- Se facilitaría la práctica del idioma inglés, mediante el uso de videos, el uso de internet y medios digitales.
- Entre otros beneficios.

### **ANÁLISIS SOBRE LAS AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE INGLÉS III, bajo el enfoque por competencias, según la RIEMS.**

En la materia de INGLÉS III, tenemos los temas de programa que comprenden: **UNIDAD I.- FUTURO WILL** en sus formas (affirmative, negative, interrogative), **UNIDAD II.- FUTURO GOING TO** en sus formas (affirmative, negative, interrogative), **UNIDAD III.- AUXILIARES MODALES** • Auxiliares modales (must, should, could, would, have to and may) en sus formas (affirmative, negative and interrogative) y **UNIDAD IV.-PRONOMBRES POSESIVOS**. Programa en el cuál se considera que el alumno desarrolle: Las **COMPETENCIAS GENÉRICAS**:- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Las **COMPETENCIAS DISCIPLINARES**:- Identifica e interpreta la idea general y posible desarrollo de un mensaje oral o escrito en una segunda lengua, recurriendo a conocimientos previos, elementos no verbales y contexto cultural y el **ATRIBUTO**:- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. El alumno realizará los siguientes productos: **PRODUCTO UNIDAD I:** Redactar un ensayo ( Documento que contiene un conjunto de datos sistematizados y actualizados sobre un tema de interés para el alumno). **PRODUCTO UNIDAD II:** Redactar un ensayo (Documento que contiene un conjunto de datos sistematizados y actualizados sobre un tema de interés para el alumno). **PRODUCTO UNIDAD III:** Mapa conceptual (Representación de manera gráfica entre los diferentes conceptos de los auxiliares modales. Se establece de manera clara y precisa, los usos de los auxiliares modales) **PRODUCTO UNIDAD IV:**Mapa conceptual (Representación de manera gráfica entre los diferentes pronombres posesivos, se establece de manera clara y precisa, el uso de los auxiliares modales en las pertenencias que el alumno tiene en su habitación ). Para lo cuál se requiere un aula acondicionada para todo el curso: Un aula adaptada con un ambiente visual y auditivo que ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés, ya que el idioma inglés requiere práctica, audición, que se puede mejorar con videos, que apoyen este proceso, generando un ambiente de mayor participación en que los alumnos practiquen mejor y de manera correcta la pronunciación del idioma inglés. Por lo que los alumnos tendrían mejor acceso a información por medio de medios digitales. Con las instalaciones adecuadas en este lugar los alumnos obtendrían:

- Una mayor claridad en el uso y aplicación de los temas del programa de Inglés III, mediante material didáctico digital
- Una mayor cantidad de información para los temas del curso y
- Una mayor calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que la práctica de cada tema sería más real y escucharían la pronunciación correcta. el acento correcto , etc. para mayor comprensión, retención y práctica del idioma inglés
- se facilitaría la práctica del idioma inglés, mediante el uso de videos, el uso de internet y medios digitales.

Los alumnos al tener acceso a medios visuales y auditivos, así como el acceso a redes sociales en el uso de internet, los alumnos pueden interactuar entre ellos, por medio de internet, pueden interactuar con personas del

extranjero para quienes el idioma inglés es su primera lengua. Lo que motivaría a los estudiantes a aprender más rápidamente el inglés por la necesidad de comunicarse con personas de otros países, lo que produciría mayor interés por aprender inglés, al ver la necesidad de comunicarse por medio de redes sociales, o el chat con personas en el extranjero que hablen inglés. Los alumnos reflexionarían acerca de la importancia de aprender el idioma inglés no como una materia más, sino como un idioma que trasciende el aula, ya que los estudiantes pueden interactuar con personas de otros países de habla inglesa. Con ello, se permitiría tener acceso a sus productos a un mayor número de personas y los podrían enjuiciar o criticar constructivamente, entre las personas a quienes podrían exhibir sus productos están: Otros compañeros, otros profesores, el público en general, personas extranjeras que hablan inglés.

### **Conclusiones**

En este tema consideramos los elementos de: información, interacción, producto y exhibición. En la asignatura de Inglés III se muestran los temas, las competencias que deseamos que los alumnos desarrollen, así como los productos, también expongo los espacios de aprendizaje idóneos para facilitar el aprendizaje y desarrollar las competencias señaladas. Dentro de los ambientes de aprendizaje, considero que un elemento necesario para la materia de inglés es la interacción y la exhibición debido que es mediante la comunicación como se logra el aprendizaje significativo del idioma inglés, por lo que considero indispensable el aula acondicionada con proyector, internet y medios visuales y digitales, como pantalla y computadoras, con el fin de lograr que los estudiantes escuchen, interpreten y emitan mensajes en inglés, así como una comunicación oral en distintos contextos mediante la utilización de medios como es el internet, el impacto que esto produciría en los estudiantes es una mayor motivación en el aprendizaje del idioma inglés y esto ocurre a medida que el entorno es efectivo.

### **Bibliografía.**

- [1].- ACUERDO número 442 (2008) del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)
- [2].- ACUERDO número 444 (2008) del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)
- [3].- ACUERDO número 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)
- [4].- Chan Núñez María Elena / Tiburcio Silver Adriana (2000), Innova, Universidad de Guadalajara, libro “Guía para la Elaboración de Materiales Orientados al Aprendizaje Autogestión”.

# COMPETENCIAS, PROCESOS Y PRODUCTOS DE APRENDIZAJE POR COMPERENCIAS EN LA MATERIA DE INGLES SEGUN LA RIEMS

Dr. Álvaro Sánchez Rodríguez<sup>1</sup>, M.C. Ma. Guadalupe Ramírez Zapatero<sup>2</sup>, M.I. Luciano Pérez González<sup>3</sup> y M.I. Carlos Rafael Aguilar Nájera<sup>4</sup>

## *Resumen—*

**Se realiza un análisis de las competencias, los procesos y los productos de aprendizaje según la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), puntualizando la finalidad de alinear las competencias genéricas, disciplinares, los atributos con los procesos y los productos, nos conduce como profesores a diseñar productos que conducen al logro de mejorar el proceso de aprendizaje en los alumnos; esto yo lo considero como un reto que nos debemos plantear como profesores, para mejorar el aprovechamiento y desarrollar nuevas habilidades en los estudiantes que les permitan llevar esos conocimientos que adquieren en el aula a su vida cotidiana, de manera que esos conocimientos adquiridos trasciendan en la práctica social en el caso de la materia de inglés puede ayudar al joven a obtener oportunidades de trabajo, de becas, etc. en el extranjero en países donde hablan el idioma inglés, como se muestra en el presente trabajo.**

## **Propósito**

Identificar las competencias, los procesos y habilidades cognitivas que intervienen en el desarrollo de los productos de aprendizaje esperados en la asignatura de Inglés, según la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS).

## **Importancia**

El análisis se realiza con la finalidad de realizar algunas observaciones al grupo acerca de los conceptos que utilizamos según la RIEMS, en la asignatura de Inglés; con el fin de alcanzar el aprendizaje significativo en los alumnos de nivel medio superior.

## **Enfoque**

- Se realiza con el fin de garantizar la calidad en la educación de nivel bachillerato, según la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS),
- Promover el sistema educativo
- Dar oportunidad a los jóvenes de bachillerato de un desarrollo integral bajo competencias, según la RIEMS.

<sup>1</sup> Dr. Álvaro Sánchez Rodríguez, es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya., México.  
[asanchez@itcelaya.edu.mx](mailto:asanchez@itcelaya.edu.mx)

<sup>2</sup> M.C. Ma. Guadalupe Ramírez Zapatero, es docente del CBTis 198 de Celaya, México.  
[ramirezzapatero@yahoo.com.mx](mailto:ramirezzapatero@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> M. I, Luciano Pérez González, es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya., México.  
[luciano.perez@itcelaya.edu.mx](mailto:luciano.perez@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> Dr. Ramón Rodríguez Castro, es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya., México.

**ENCARGADO DE PONENCIA:** M.C. Ma. Guadalupe Ramírez Zapatero.

Considerando el programa de la unidad de aprendizaje o asignatura de Inglés y las competencias disciplinares del Acuerdo secretarial 444, se realizará el siguiente análisis:

Se elabora un análisis de cuatro columnas en la tabla 1.1 Procesos de Aprendizaje; como la que se muestra a continuación, en la que se enlistarán en la columna de la izquierda, los temas (contenidos) considerados en el programa de la asignatura; en la segunda columna se determinará la función (relativa a las cinco dimensiones del aprendizaje de Marzano) que cada tema tiene para el desarrollo de una o más habilidades cognitivas (especificando éstas); en la tercera columna se describirán las aplicaciones que puede tener la función y el tema, en la vida cotidiana o en los ámbitos laborales al alcance de los estudiantes; por último, en la cuarta columna se señalará el proceso con el que se relaciona para el desarrollo de la competencia.

**Competencias genéricas y atributos:**

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

4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas

**Competencias disciplinares:**

11 Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa

Temas Programa	Función del tema en el Desarrollo de Habilidades Cognitivas	Aplicaciones o Usos	Procesos
<p><b>UNIDAD I.- FUTURO WILL</b>                      (affirmative, negative, interrogative)</p>	<p>➤ Funciones del lenguaje:</p> <p><b>ANALIZA:</b>                      El alumno analiza la estructura gramatical del Auxiliar WILL,</p> <p><b>COMPARA:</b>                      El alumno compara la aplicación del auxiliar WILL, en futuro con el tiempo pasado,</p> <p><b>CONCEPTUALIZA:</b>                      El alumno conceptualiza las nociones gramaticales que posee con el Futuro idiomático will ( afirmativo, negativo, interrogativo),</p> <p><b>REFLEXIONA:</b>                      Reflexiona sobre la nueva estructuras para expresarse de manera oral y escrita.</p>	<p>Los alumnos en equipos comparten la información obtenida.</p> <p>El alumno formula enunciados utilizando el tiempo futuro, con el auxiliar WILL.</p> <p>El alumno discute planes futuros</p>	<p><b>IDEAS PREVIAS</b>                      * Se desarrolla un análisis de los conocimientos previos.</p> <p><b>ANALISIS DE LAS IDEAS PREVIAS</b>                      *Analizamos Utilizamos palabras e función de la gramática.</p> <p><b>ACTIVIDADES</b>                      *El alumno logra clasificar y ordenar la gramática correctamente.</p> <p><b>CIERRE</b>                      * El alumno elabora oraciones logrando la</p>

			asimilación de significado de contenido de l gramática expuesta.
<p><b>UNIDAD II.- FUTURO GOING TO</b></p> <p>(affirmative, negative, interrogative).</p>	<p><b>ANALIZA:</b> El alumno analiza la estructura gramatical del futuro GOING TO</p> <p><b>COMPARA:</b> El alumno compara la aplicación del futuro GOING TO con el tiempo pasado,</p> <p><b>CONCEPTUALIZA:</b> El alumno conceptualiza las nociones gramaticales que posee con del futuro GOING TO (afirmativo, negativo, interrogativo),</p> <p><b>REFLEXIONA:</b> Reflexiona sobre la nueva estructuras para expresarse de manera oral y escrita.</p>	<p>Aplicaciones o Usos</p> <p>Los alumnos en equipos comparten la información obtenida.</p> <p>El alumno formula enunciados utilizando el tiempo futuro</p> <p>El alumno discute planes futuros</p>	<p>IDEAS PREVIAS</p> <p>* Se desarrolla un análisis de los conocimientos previos.</p> <p>ANALISIS DE LAS IDEAS PREVIAS</p> <p>*Analizamos Utilizamos palabras en función de la gramática.</p> <p>ACTIVIDADES</p> <p>*El alumno logra clasificar y ordenar la gramática correctamente.</p> <p>CIERRE</p> <p>* El alumno elabora oraciones logrando la asimilación de significado de contenido de la gramática expuesta.</p>
<p><b>UNIDAD III.- AUXILIARES MODALES</b></p> <p>• Auxiliares modales (must, should, could, would, have to and may) (affirmative, negative and interrogative).</p>	<p><b>ANALIZA:</b> El alumno analiza la estructura gramatical de los Auxiliares Modales</p> <p><b>COMPARA:</b> El alumno compara la aplicación de los Auxiliares Modales</p> <p><b>CONCEPTUALIZA:</b> El alumno conceptualiza las nociones gramaticales que posee</p>	<p>Aplicaciones o Usos</p> <p>Los alumnos en equipos comparten la información obtenida.</p> <p>El alumno formula enunciados utilizando los auxiliares modales</p>	<p>IDEAS PREVIAS</p> <p>* Se desarrolla un análisis de los conocimientos previos.</p> <p>ANALISIS DE LAS IDEAS PREVIAS</p>

	<p>con de los Auxiliares Modales ( afirmativo, negativo, interrogativo),</p> <p style="text-align: center;"><b>REFLEXIONA:</b></p> <p>Reflexiona sobre la nueva estructuras para expresarse de manera oral y escrita.</p>	<p>El alumno discute usos de los auxiliares en sus planes</p>	<p>*Analizamos Utilizamos palabras en función de la gramática.</p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>*El alumno logra clasificar y ordenar la gramática correctamente.</p> <p style="text-align: center;"><b>CIERRE</b></p> <p>* El alumno elabora oraciones logrando la asimilación de significado de contenido de la gramática expuesta.</p>
<p style="text-align: center;"><b>UNIDAD</b> <b>IV.-</b> <b>PRONOMBRES</b> <b>POSESIVOS</b></p>	<p><b>ANALIZA:</b></p> <p>El alumno analiza la estructura gramatical de los pronombres posesivos</p> <p><b>COMPARA:</b></p> <p>El alumno compara la aplicación de los pronombres posesivos</p> <p><b>CONCEPTUALIZA:</b></p> <p>El alumno conceptualiza las nociones gramaticales que posee con de los pronombres posesivos</p> <p><b>REFLEXIONA:</b></p> <p>Reflexiona sobre la nueva estructuras para expresarse de manera oral y escrita.</p>	<p>Aplicaciones o Usos</p> <p>Los alumnos en equipos comparten la información obtenida.</p> <p>El alumno formula enunciados utilizando los pronombres posesivos</p> <p>El alumno discute usos de los pronombres posesivos</p>	<p><b>IDEAS PREVIAS</b></p> <p>* Se desarrolla un análisis de los conocimientos previos.</p> <p style="text-align: center;"><b>ANALISIS DE LAS IDEAS PREVIAS</b></p> <p>*Analizamos Utilizamos palabras en función de la gramática.</p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>*El alumno logra clasificar y ordenar la gramática correctamente.</p> <p style="text-align: center;"><b>CIERRE</b></p> <p>* El alumno elabora oraciones logrando la asimilación de significado de contenido de la gramática expuesta.</p>

### Tabla 1.1 Procesos de Aprendizaje

Aprendizaje por competencias.- Nuestros educandos, pertenecen a una nueva generación,

Una de las principales dificultades en el proceso de aprendizaje que tenemos es:

**ROMPER PARADIGMAS.**-Tenemos la obligación de romper una misma forma de trabajar a la que ya estamos cómodamente acostumbrados (sitio de confort) y ponernos a la altura de las exigencias del mundo actual.

Dentro de los principales retos que tenemos como docentes, son:

**COMO RETO: ACTUALIZACIÓN EN EL MANEJO DE LAS TICS.**

**APRENDER A TRABAJAR MEJOR EN EQUIPO.**-Si se juntan esfuerzos, el resultado para implementar la reforma se verá más rápido. Trabajemos juntos logremos el cambio.

Estamos interesados en aprender, pero tenemos dificultades aquellos que no manejamos hábilmente los nuevos adelantos tecnológicos, otros idiomas, estamos en franca desventaja, pero es algo que podemos remediar con voluntad y esfuerzo. Recordemos que estamos viviendo: "tiempos de cambio".

### Conclusiones

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas de la materia de Inglés III, según la RIEMS el alumno realiza varias funciones entre las cuales tenemos que:

-Esquematiza      - Analiza      - Compara      - Conceptualiza

Así como también realiza procesos que le permitirán asimilar el conocimiento significativo en los temas del programa de la materia de Inglés III, dentro de los procesos que hace el alumno para que logre el aprendizaje de esos temas tenemos:

-IDEAS PREVIAS -ANÁLISIS DE LAS IDEAS PREVIAS –ACTIVIDADES -CIERRE

Dentro de las funciones que realiza el docente tenemos que:

- Participar en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.
- Actualmente en la Educación Media Superior EMS, se trabaja con la Reforma para satisfacer las necesidades de nuestra población estudiantil, partiendo de que se han identificado las necesidades que padecemos en nuestro sistema educativo nacional.
- Por lo que nuestras instituciones educativas deben cumplir con esos retos que se resumen en: ampliación de la cobertura y mejora de la calidad. educativa

Considero que el análisis de éste proyecto es el desarrollo, nos lleva a mejorar la calidad de aprendizaje significativo en los docentes de nivel medio superior; a través del Programa de Formación Docente de Educación Media Superior, para enfrentar mejor los retos y las dificultades que se nos presentan ante la RIEMS.

### Bibliografía

- [1].- ACUERDO número 442 (2008) del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)
- [2].- ACUERDO número 444 (2008) del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)
- [3].- ACUERDO número 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB)
- [4].- J. Marzano, " Dimensiones de Aprendizaje "

# Logística y almacenamiento en partes realizadas en manufactura

Sanchez Ruiz Alejandra<sup>1</sup>, De la Cruz Madrigal Israel<sup>2</sup>.

**Resumen**— Se reorganizó almacenes en una empresa manufacturera, analizando tiempo de búsqueda, disposición, estándares e indicadores. Se llevó a cabo un acomodo por supermercado, identificando la variable de mejora, e.g., cantidad de movimientos y tiempo de búsqueda. Se realizaron modificaciones en el Layout de los almacenes. Con ello, disminuyó el tiempo de obtención del material requerido un 10%.

**Palabras clave**—almacenes, tiempo de búsqueda, supermercados

**Abstract**- Warehouses were reorganized in a manufacturing company, analyzing search time, layout, standards and indicators. An accommodation was carried out by supermarket, identifying the improvement variable, e.g., number of movements and search time. Modifications were made to the layout of the warehouses. With this, the time required to obtain the required material was reduced by 10%.

**Keywords**-warehouses, search time, supermarkets

## Introducción

La función principal de un almacén, en general, no es almacenar productos sino hacer que estos circulen. Uno de los principales factores a considerar cuando se definen flujos industriales, es el producto en sí mismo. El producto se percibe por su naturaleza física, su precio, su embalaje y en modo en que se sirve (Peréz, 2004 ). Un correcto abastecimiento de productos y materiales en la empresa permite disponer de un flujo interrumpido de materiales, suministros, servicios necesarios para el funcionamiento de la organización, mantener existencias en cantidad suficiente para operar, fabricar o comercializar nuestra oferta de productos y servicios y atender nuestra demanda en tiempo y forma y con un nivel de calidad adecuado. Se necesita abastecer, tener existencias para operar con normalidad, pero se debe conseguir hacer, procurando que los costos administrativos sean los más bajos posibles (Forteza, 2008).

Es muy importante considerar la distribución física, que tiene como objetivo o meta que los productos lleguen, en buenas condiciones de uso, a los lugares designados en el momento que se les necesiten. La selección de los medios para manejar o transportar los materiales y los productos, es sumamente importante para las empresas, pues debe asegurarse que las materias primas, materiales en proceso, los productos terminados y los suministros, se desplacen de un lugar a otro, periódicamente, de la mejor manera. Existen, en la actualidad, métodos que permiten que el manejo de materiales se dé de manera productiva, mediante el aprovechamiento de espacios disponibles, además de la facilidad y rapidez en las maniobras de estiba (Velazquez, 2012 ). Por ello es necesario considerar todos estos aspectos para el reacomodo de los almacenes y lograr disminuir el tiempo que la empresa invierte en búsqueda y maniobra de los materiales con la finalidad de mejorar la administración.

## Descripción del Método

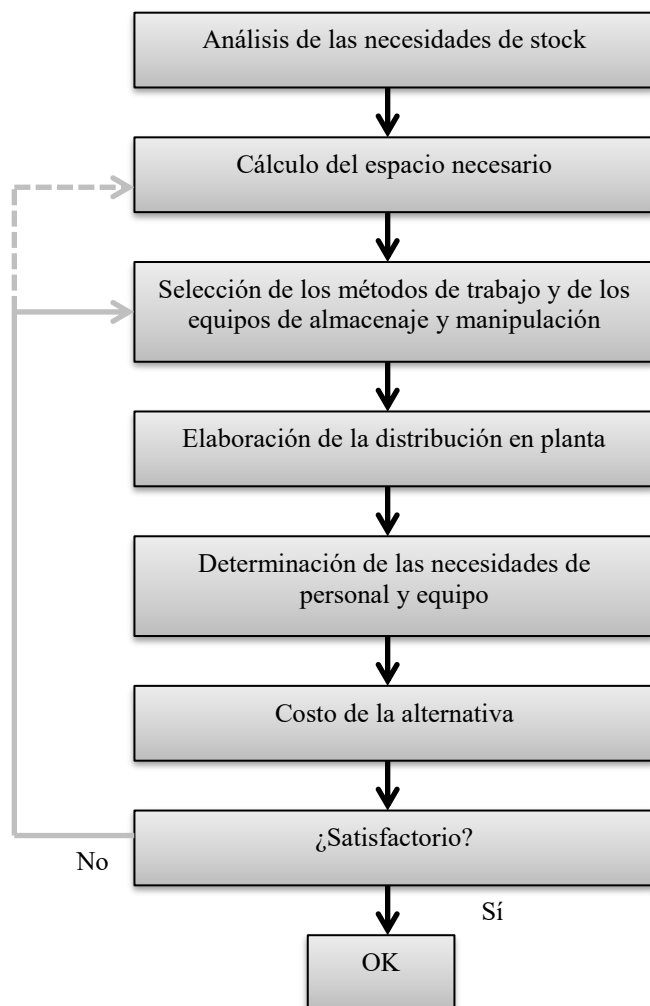
El modelo a utilizar para el proceso logístico del almacén fue tomado de la introducción a la gestión de los almacenes donde se considera aspectos como; ¿Qué mercados se van a servir?, ¿Qué gama de productos se necesita?, ¿Cuáles son las necesidades de los clientes?, ¿Cómo, dónde y cuándo producir?, ¿Qué nivel de stock mantener? y ¿Cómo y cuándo mover?, siendo un modelo base, ya que cada empresa proporciona su propio esquema. El objetivo del modelo permite planificar las operaciones que deben tenerse en cuenta para que el almacén funcione de forma eficaz y eficiente generando aumento en la productividad de las empresas.

Como se observa en el diagrama de flujo (Figura 1) el primer paso y fundamental para la planificación del almacén, es realizar un análisis de stock. Esto proporciona un perfil de los movimientos de recepción y expedición, además que constituye la base para el cálculo del espacio necesario para almacenar los productos. (Montenegro, 2009-2010)

<sup>1</sup>Candidato a egresar de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México  
alejandrasanchezruiz2@outlook.es (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Profesor del Instituto Tecnológico de Celaya israel.delacruz@itcelaya.edu.mx

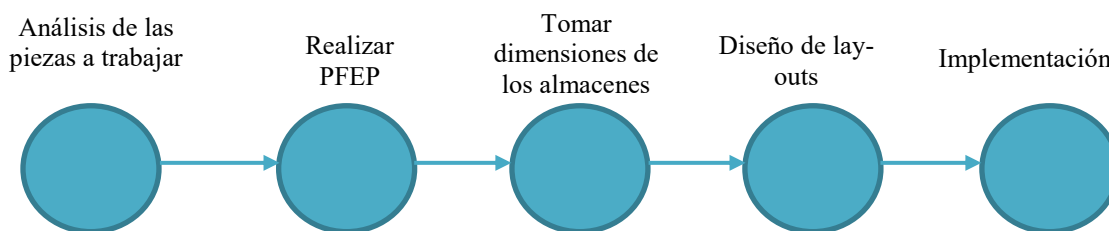




**Figura 1.** Modelo de planificación de almacén (Montenegro, 2009-2010)

Si el modelo de planificación de almacén se encuentra dentro del costo, la solución puede ser aceptada. Si no es aceptada, es necesario reconsiderar los métodos de trabajo y los equipos y recalcular la operación. Si esto no conduce a una solución aceptable, puede implicar que se tenga que reducir la cantidad de producto a mantener en el almacén o que se deba considerar una ampliación del mismo. No se puede olvidar que todo almacén tiene un límite de capacidad.

Según el modelo de Montenegro, se determinó las actividades a realizar (Figura 2) en la empresa para lograr llevar a cabo el reacondo de los almacenes. Puede cambiar el orden, pero en este caso no afecto al siguiente paso, o el resultado, según el modelo base.



**Figura 2.** Procedimiento de actividades (Elaboración propia)

Se solicitó el número de parte únicamente de las piezas que se elaboran en el área de manufactura y al departamento de ingeniería el plano del área de manufactura así como el documento donde se encuentra la lista de piezas con su tipo de contenedor. Siendo importante asegurar que las piezas con las que se realizó los cálculos son hechas en manufactura, para no afectar el cálculo, pues no había más disponibilidad de espacio del que ya se tenía determinado para la zona de almacenaje. Para facilitar todos los cálculos se adjuntó la información en un documento Excel nombrado como Plan Para Cada Parte (PFEP según sus siglas en inglés), que únicamente contenía información necesaria para el equipo de trabajo, para facilitar el registro de cualquier cambio en el proceso y analizar de manera inmediata los nuevos espacios requeridos, así como lograr una revisión rápida del cumplimiento del mismo. Se consideró la información que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Información típica que contiene un PFEP (Harris, Harris, y Wilson, 2003)

Número de parte	Número utilizado en la planta para identificar el material
Descripción	Nombre del material
Consumo diario	Cantidad de material utilizado
Ubicación de consumo	Área/proceso donde el material es utilizado
Frecuencia del pedido	Frecuencia de los pedidos de material al proveedor
Proveedor	Nombre del material
Ciudad del proveedor	Ciudad donde se localiza el proveedor
País del proveedor	País donde se localiza el proveedor
Tipo de contenedores	Tipo de contenedor
Peso del contenedores	Peso del contenedor vacío
Peso de la pieza	Peso de una pieza
Peso total del empaque	Peso de un contenedor lleno de material
Largo del contenedor	Largo del contenedor
Alto del contenedor	Alto del contenedor
Ancho del contenedor	Ancho del contenedor
Consumo por hora	Número de piezas que se utilizan en una hora

Aún y con la información recabada fue necesario la toma de mediciones, debido a que existían nuevas áreas sin registrar y otras que habían cambiado su uso. Es necesario que se tenga exactitud en las medidas y se considere únicamente espacios que realmente estén definidos para almacenar, pues la primera fase de aceptación del modelo se tomó por medio de los lay out con las nuevas distribuciones. El modelo de Montenegro dice que se debe obtener el costo de la alternativa, el cual se obtuvo por el departamento de finanzas de la empresa y como era un gasto que aún no se podía llevar acabo hasta saber si se lograba el llegar al resultado, solo se tomó una distribución para llevarlo a

cabo como muestra piloto. En la propuesta de Lay out para los almacenes no solo se debía considerar el modelo de Montenegro si no métodos como PEPS y ABC, para poder cumplir con el objetivo del proyecto

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

No se pudo llegar a la culminación del proyecto, obtener la información necesaria para realizar las propuestas llevo un mes más de lo establecido en el cronograma, pues al ir avanzando se obtenían errores y se tenía que volver hacer el cálculo de los contenedores, por ende el cálculo del espacio que se necesitaba. Al llegar a la implementación tuvo que tomarse la decisión de tomar un área piloto nombrada como grupo uno, el cual produce el 70% de los números de parte, se tomó esta área porque en el almacén 282, no se permitió el cambio debido a la implementación de una nueva máquina, por lo cual no se tenía confirmado los números de parte asignados ni la demanda, en re trabajos era necesario realizar 5's primeramente, el cual llevaría un mes más y no se contaba con el personal necesario para poder avanzar lo mismo para el almacén de cubiertas.

En el caso del almacén grupo 3, se trabajó en conjunto con ingeniería por lo cual no se realizó el Lay out, pues el departamento de ingeniería se encargó de esa parte, puesto que ellos tenían una mejor idea pero no contaban con el personal, logrando un mejor trabajo y rapidez al unir los esfuerzos, dejando el almacén un 80%, mientras se resolvía donde acomodar un tipo de contenedor que se tenía más de la cantidad requerida aún con el aumento de demanda. En el tiempo de búsqueda, no se logró volver a tomar tiempos. Considerando que se disminuyeron los movimientos de los montacargas un 50% y aunque no estaban ordenados los contenedores en cada almacén, pero ya tenían cada uno los números correspondientes y observando a los montacarguistas y contadores se determinó la disminución de un 10% el tiempo de búsqueda equivalente a 97 minutos al día, aún sin determinar en qué parte ayudo esta porcentaje de tiempo.

#### *Conclusiones*

La falta de personal del departamento, el incremento de la demanda y el solo poder hacer uso del área los domingos en el primer turno para la implementación, fueron variables por lo cual no se pudo finalizar el acomodo. No solo era cuestión de mandar a un lado los contenedores sobrantes del área, sino que se le propuso al área de pintura y decorado, donar los contenedores sobrantes haciendo únicamente el alfombrado del contenedor para que no afecte la calidad de sus piezas, surgiendo esta idea de la necesidad de las áreas por contenedores iguales a estos, quedando en tratar la propuesta y se cedió el seguimiento de esta a ingeniería.

#### *Recomendaciones*

El proyecto de almacenes es una excelente mejora que se le podría hacer al área de manufactura, pero si es importante que comience el interés por los jefes, si ellos continuarán realmente con la organización de cada uno de los almacenes y no solo el acomodar o poner ayudas, si no poner personal que se encargue de mantener el área como se planeó, que se mantenga una constancia de no solo unos cuantos meses. Siendo importante que el principal problema por el cual los almacenes no se encuentre en orden, deberían proponer una mejora en la capacitación de los montacarguistas. Manufactura es un área muy adecuada para trabajar y proponer una propuesta no solo llevada a cabo por una persona, si no trabajarse con todos los involucrados, ingeniería, control de la producción, seguridad, producción e involucrar a los clientes internos como lo son; pintura, decapado, lavadora y pre acabados., llegando así al mejor acomodo, actualización de sus datos y seguimiento de lo implementado.

### Referencias

1. Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. (Vol. V). México: PEARSON EDUCACIÓN.
2. Forteza, C. (2008). *Aprovisionamiento y Control de productos y Materiales*. Managua, Nicaragua: Escuela Nacional de Hotelería.
3. Harris, R., Harris, C., & Wilson, E. (2003). *Crear Flujo de Materiales*. Instituto Lean Managment.
4. Lee J. Krajewski, L. P. (2008). *Administración de operaciones procesos y cadena de valor* (Vol. 8vo ). México: PEARSON EDUCACIÓN
5. Montenegro, B. L. (2009-2010). *Notas de clase de la MBA internacional en Gestión Logística Integral y SCM*. Montevideo, Uruguay: Instituto Tecnológico de Logística.

6. Pérez, J. G. (2004 ). *Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos* . (E. y. Departamento de Organización de Empresas, Ed.) Granada : Universidad de Granada . Recuperado el 15 de Septiembre de 2017, de personales.upv.es:  
<http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/7%20almacenes.pdf>
7. Taha, H. A. (1991). *Investigación de Operaciones* . México : Alfa Omega
8. Velazquez, E. V. (2012 ). *Canales de distribución y logística* (Vol. 1). México, Tlalnepantla : Red Tercer Milenio S.C. .

# LA ESTRUCTURA EMPRESARIAL FRENTE A LA PRESUNCIÓN DE INEXISTENCIA DE OPERACIONES AMPARADAS CON COMPROBANTES FISCALES POR PARTE DEL SAT

Dr. Rito Sandoval Vázquez<sup>1</sup>

**Resumen** - El artículo 69-B del Código Fiscal de la Federación (CFF) surgió para evitar el tráfico de comprobantes fiscales persiguiendo y sancionando la simulación de operaciones en las empresas. Los tipos penales que se configuran a causa del tráfico de comprobantes fiscales sin realidad económica sustancial están en el CFF y resultan aplicables a los contribuyentes, sean empresas facturadoras o aquellas que las deducen. De entre los medios que el Servicio de Administración Tributaria (SAT) tiene para combatir la evasión fiscal, el procedimiento de detección de operaciones inexistentes ha resultado el más eficaz. La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) resolvió que la autoridad fiscal no viola los derechos fundamentales por no afectar la esfera jurídica de los contribuyentes, por lo que puede aplicar dicha facultad en cualquier momento. Una vez transcurrido el plazo, el SAT resuelve y emite la declaratoria de inexistencia de operaciones amparadas con comprobantes fiscales, dejando a los contribuyentes en estado de indefensión.

**Palabras Clave** – Simulación, *Ius puniendi*, Presunción de inexistencia, Realidad económica objetiva, Sustancia económica razonable.

## INTRODUCCIÓN

El 9 de diciembre de 2013 fue un día trágico para el pequeño empresario mexicano una vez que en el Diario Oficial de la Federación (DOF) se publicó la modificación más impactante al CFF al reformar y adicionar disposiciones articuladas para presumir simulación de operaciones y combatir frontalmente la evasión fiscal. Así, el 1 de enero de 2014 entró en vigor el artículo 69-B del CFF a través del cual se otorgan facultades especiales al SAT para identificar contribuyentes sin estructura empresarial necesaria o suficiente. A más de tres años de vigencia del artículo 69-B del CFF, las repercusiones de la presunción de inexistencia de actos u operaciones han impactado gravemente a los contribuyentes, una vez que la autoridad fiscal la está aplicando retroactivamente. Se presume que el artículo 69-B fue concebido para evitar que se sigan traficando comprobantes fiscales, sean emisores o quienes les dan efectos fiscales. Al amparo del artículo 69-B, se creó un grupo especial de asuntos de evasión y defraudación fiscal y sus equiparables con impacto a nivel nacional con la consigna de ubicar los contribuyentes candidatos a ser fiscalizados mediante la instauración del procedimiento a efecto de conformar los expedientes penales y denunciarlos ante la Procuraduría General de la República (PGR). Al parecer, dicho grupo ha recibido la consigna de que todos los actos queden debidamente circunstanciados y orientados en el sentido de que las operaciones de los contribuyentes fueron simuladas y usarlas como prueba ante la PGR para configurar y demostrar la supuesta comisión del delito. Esta facultad activó la revisión de la Declaración Informativa de Operaciones con Terceros (DIOT) de ejercicios anteriores, de donde identificaron a facturadores que supuestamente realizaron operaciones millonarias con contribuyentes que utilizaron comprobantes fiscales para simular operaciones con el propósito de acreditar o solicitar la devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA), ocasionando un quebranto al fisco federal.

## MARCO REFERENCIAL

En cuanto a la simulación, lo que identifica un negocio simulado es la diferencia convenida para expresar conjuntamente una declaración incongruente con la verdad. Lo íntimo, lo que se quiere, lo público, y lo declarado, se oponen y es conocido por los declarantes. Aquí, el acuerdo de voluntades no pesa sobre la celebración del negocio jurídico, sino sobre un hecho extrajurídico, su falsa celebración. De allí que es necesario que estén coludidos los supuestos otorgantes para representar cada quien su rol en la simulación, cuyo montaje ha sido pactado previamente. El negocio jurídico es totalmente simulado cuando sólo existe en apariencia pero carece de esencia material. En éste caso, las partes no quieren el acto ni algún otro, sólo buscan la apariencia de que lo han celebrado. En éste caso, el negocio jurídico se concreta a adquirir una forma sin contenido para engañar a terceros; es como una especie fantasma: inexistente, sin objeto ni voluntad, sin materia. En cambio para Galindo Garfias (1995), simular significa presentar engañosamente una cosa, como si en verdad existiera, cuando en realidad no existe. En derecho, el

<sup>1</sup> Profesor de Derecho Fiscal en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México. [rito.sandoval@itslp.edu.mx](mailto:rito.sandoval@itslp.edu.mx)

concepto simulación tiene aplicación en la teoría de los actos jurídicos. Hay simulación cuando conscientemente se declara algo que no corresponde a la realidad y esa discordancia entre lo declarado y lo querido se realiza en común acuerdo de los declarantes para engañar aparentando un negocio jurídico donde no existe, o que es distinto del celebrado realmente. Coludidas las partes, declaran voluntades contrarias a lo que realmente quieren y, ya en corto, mediante un contradocumento muy privado, expresan que es otra su voluntad de negocios jurídicos o bien que realmente no han convenido ningún negocio. En los artículos del 2180 al 2184 del Código Civil Federal (CCF) se trata lo relativo a la simulación y es precisamente en el artículo 2183 donde se establece que pueden pedir la nulidad de los actos simulados los terceros perjudicados o el Ministerio Público, cuando la simulación se ha cometido en fraude a la ley o en perjuicio del fisco.

Por *Ius Puniendi* se puede entender que es la facultad sancionadora que detenta el Estado. Al respecto, Medina Cuenca (2007), sostiene que para evitar excesos, el poder que posee el Estado para determinar las conductas consideradas como delitos y sus penalidades aplicables a los delincuentes, debe regularse y limitarse mediante un sistema que vigile la actuación de los funcionarios públicos encargados de aplicarlas. Según la Tesis S3EL 045/2002, se considera que tanto el derecho administrativo sancionador, como el derecho penal son manifestaciones del *ius puniendi* estatal, por tanto, se considera que es la facultad estatal para perseguir conductas consideradas ilícitas contrarias al orden jurídico, con las debidas limitaciones: el respeto a los derechos humanos y las normas fundamentales con las que se garantiza el estado de derecho. Hay que tener presente que la tipificación y sanción de las infracciones administrativas se desprenden de la tutela del interés social y tienen por finalidad que la autoridad administrativa contribuya al bien común preservando la armonía social. El poder punitivo del Estado, tiene como finalidad la prevención de ilícitos, reprimiendo lo ilegal y disuadiendo lo antijurídico para evitar su proliferación. Por ésta razón se sostiene que los principios desarrollados por el derecho penal, al menos en lo preventivo, resultan aplicables al derecho administrativo sancionador, como manifestación material del *ius puniendi*.

Sobre la presunción fiscal, Carnelutti (1971) sostiene que las presunciones no son medios de prueba porque eventualmente se producen en contra de la voluntad del agente, carecen de una verdadera función representativa y su eficacia radica en la inferencia obtenida del derecho que establece la propia presunción, en virtud de basarse en lo que el juzgador concluye de un hecho conocido para llegar a uno desconocido. Del mismo modo, Becerra Bautista (1980) considera que las presunciones *iuris et de iure*, son formas legislativas cuyo propósito es crear un tipo específico de nulidad o de privar del derecho de acción a quienes se encuentran en los supuestos normativos. En la legislación, el artículo 191 del Código Federal de Procedimientos Civiles (CFPC) establece que las presunciones, sean legales o humanas, admiten prueba en contrario, salvo cuando, para las primeras, exista prohibición expresa de la ley. En el primer caso, se está frente a la presunción legal que puede ser explícita cuando se formula expresamente por la ley, o implícita cuando se infiere directa o indirectamente del propio texto normativo; en el segundo caso se está frente a la presunción humana. Las presunciones legales se dividen en presunciones absolutas o *iuris et de iure* y en presunciones relativas o *iuris tantum*; las primeras no admiten prueba en contrario y las segundas sí las admiten, al igual que las presunciones humanas. Doctrinalmente aún se discute si las presunciones constituyen verdaderos medios de prueba. Las presunciones *iuris tantum*, son limitaciones a la carga de la prueba en virtud de que su propósito es demostrar el hecho en que se fundan y no las posibles consecuencias que de éste se deriven por lo que no son medios probatorios idóneos, como tampoco lo son las presunciones humanas, por no producir el convencimiento en razón de que son el convencimiento mismo. Según Arreola (1995), la presunción fiscal es una figura jurídica instituida en el CFF, conforme a la cual todo acto o resolución proveniente de una autoridad fiscal se presumirá legalmente emitida hasta en tanto el afectado no demuestre lo contrario mediante su impugnación, negando lisa y llanamente los hechos o circunstancias en que se apoyó la actuación de la autoridad, o bien acredite la ilegalidad de dicha actuación mediante la interposición de los medios de defensa establecidos en la propia legislación fiscal. La presunción de validez emana del principio de legalidad, se sustenta en las facultades otorgadas a las autoridades fiscales en el CFF, buscando dar firmeza a la actuación de las mismas para asegurar la realización de sus actuaciones y la materialización de sus actos en virtud del interés público que representan. En derecho público, con apoyo en el principio de legalidad, se presume legal toda actuación de autoridad por lo que sólo puede hacer lo que la ley le autoriza, dejando a los administrados la carga de la prueba para demostrar la ilegal actuación de la autoridad. Así, los actos y resoluciones fiscales de la autoridad se presumen válidos y sólo en el caso que los contribuyentes no estén de acuerdo, podrán oponerse legalmente. Sin embargo, la presunción de validez no resulta absoluta ni determinante y tiene como límite el consentimiento del sujeto afectado. En el momento en que éste manifieste su inconformidad, la presunción de validez dará paso a una serie de cargas procesales. De esta forma, si el afectado sólo se limita a negar la existencia de los hechos en que la autoridad apoya su actuación, la autoridad fiscal está obligada,

según el CFF, a demostrar la existencia de esos hechos, salvo que la negativa del afectado implique la afirmación de otros hechos, en cuyo caso, el afectado deberá probar los hechos derivados de su propia negativa. También puede surgir la hipótesis de que el afectado, declarándose conforme con la actuación de la autoridad, la impugne sólo en su aspecto legal. En este caso la presunción de legalidad subsistirá hasta en tanto el afectado no demuestre la ilegalidad del acto o resolución. En ambos casos, la inconformidad del afectado deberá manifestarse a través de algún medio de defensa, sea administrativo (recurso) o contencioso (juicio), de los que la legislación establece en favor del administrado. La presunción de validez adquiere el nivel de certeza jurídica, sólo cuando el acto o resolución, habiéndose notificado o hecho del conocimiento del afectado, es consentido por éste al no interponer ningún medio de defensa en el plazo legal establecido para tal efecto. Por el contrario, dicha presunción deja de surtir efectos mediante la declaratoria que haga la autoridad que conozca del medio de defensa interpuesto por el contribuyente afectado, reconociendo la ilegalidad de la resolución o acto impugnado y declarando la invalidez para todos sus efectos.

En el campo doctrinario, se tiene que el procedimiento garantiza el buen funcionamiento de la administración pública. En marzo de 1982, el entonces Tribunal Fiscal de la Federación (TFF) estableció que las normas procedimentales son reglas de actuación que determinan el acto u operaciones que deben agotarse a efecto de defender un derecho o hacer cumplir una obligación. Así tenemos que las normas de procedimiento son preceptos investidos de carácter procedimental, dotados de la fuerza coercitiva del derecho, teniendo como premisa principal el asegurar la eficacia de las normas sustantivas. En cambio para López-Nieto y Mallo (1960) procedimiento administrativo es el cauce legal que los órganos administrativos han de seguir al realizar sus funciones dentro de su jurisdicción y competencia para producir los actos administrativos. En el mismo sentido, Serra Rojas (1983) afirma que el procedimiento administrativo está constituido por un conjunto de trámites y formalidades que determinan los requisitos previos que preceden al acto administrativo, siempre necesarios para su perfeccionamiento y validez. De igual manera, para Nava Negrete (1995) procedimiento administrativo es el medio de realización que directa o indirectamente concurren en la producción definitiva de los actos administrativos en la esfera de la administración. Así, el mejor vehículo legal para que la autoridad cumpla con la garantía de audiencia a favor del administrado es el procedimiento administrativo. En éste, la autoridad, antes de dictar resolución, conoce la realidad concreta escuchando a los gobernados con la extensión necesaria, pronunciándose sobre las pruebas presentadas y analizando las razones de hecho y de derecho que se deduzcan para evitar pretensiones injustas o ilegales. Del mismo modo, para Fraga (2001) procedimiento administrativo es el conjunto de formalidades y actos que, directa o indirectamente, determinan los requisitos que preceden al acto administrativo, para que tenga validez y cumpla un fin específico. En material fiscal, en el título V del CFF se regulan los procedimientos administrativos. En México, al aprobarse la Ley Federal del Procedimiento Contencioso Administrativo se le ha dado carácter de ley al procedimiento y se ha sacado de la jurisdicción de la propia autoridad administrativa, para llevar la litis a terreno más neutral para los contendientes obligándolos a concurrir al Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa (TFJFA).

## DESARROLLO

### *La publicación y el delito*

Una vez conocido el artículo 69-B del CFF surgió la pregunta ¿Es una norma sustantiva o es adjetiva? Quienes interpusieron juicios de garantías la calificaron de adjetiva al argumentar que su aplicación debía ser al futuro y no al pasado. Así, el artículo de referencia resultó ser un arma letal para combatir y sancionar la simulación de operaciones amparadas con comprobantes fiscales, sean empresas facturadoras de operaciones simuladas (EFOS) o empresas que deducen operaciones simuladas (EDOS). Dicha disposición fiscal ha sido publicitada por la autoridad como un instrumento de control y protección hacia los contribuyentes informándoles acerca de los facturadores considerados como presuntos simuladores, para que con conocimiento de causa, decidan hacer negocios con contribuyentes cumplidos o con aquellos que se presume incumplen con las leyes fiscales, conscientes de que corren el riesgo de afectar su patrimonio en caso de que el SAT decreta la inexistencia de operaciones de dichos contribuyentes por considerar que han incurrido en simulación de operaciones.

En tiempo de escasez de recursos, la simulación de operaciones es el tema diario de conversación por impactar tanto a las empresas como al fisco federal. Por ésta razón, el SAT, al amparo del artículo 69-B del CFF erradica el mercado negro de tráfico de comprobantes fiscales para combatir la simulación de operaciones, dejando claro que debe prevalecer la realidad económica objetiva, evidenciando así la necesidad e importancia de demostrar la verdadera naturaleza de las operaciones. Uno de los supuestos que establece el artículo 69-B del CFF como

presunción de inexistencia de operaciones es aquel mediante el cual el SAT ubica a contribuyentes que han emitido comprobantes fiscales sin contar con la estructura empresarial suficiente para prestar servicios, comercializar, producir o entregar productos. Por otro lado, una de las formas en que los EDOS evaden el pago de impuestos es mediante la compra de comprobantes fiscales, traficando documentos auténticos por tener flujo de efectivo real pero carente de sustancia económica o razón de negocios legítimos. Los tipos penales que se configuran a causa del tráfico de comprobantes fiscales sin realidad económica se encuentran en los artículos 108, 109 y 113 fracción III del CFF y se pueden aplicar por igual a los contribuyentes, sean EFOS o EDOS. Por si esto fuera poco, los artículos 2180 al 2184 del CCF establecen la tipicidad del delito de simulación, aplicables de igual forma al tráfico de comprobantes fiscales.

### ***La actuación del SAT***

De entre las herramientas con las que cuenta el SAT para combatir la evasión fiscal, el procedimiento para detectar operaciones inexistentes es el más eficaz. Dicho procedimiento consta de varias etapas: La detección de operaciones sospechosas; la notificación al contribuyente de que realizó el hecho generador contenido en el supuesto jurídico, presumiendo que está considerado como simulador de operaciones; el período para desvirtuar; y por último, la emisión de la resolución de la autoridad sobre dicho supuesto. El SAT está ejerciendo sus facultades de comprobación al desestimar de golpe la emisión y los efectos de comprobantes fiscales argumentando que amparan operaciones inexistentes por no haberse materializado en virtud de carecer de sustancia económica. Se estima que el SAT no posee la facultad para calificar de inexistentes las operaciones teniendo como único argumento que resultan simuladas o inexistentes, una vez que el contribuyente haya acreditado la estructura empresarial que ampara su capacidad técnica, jurídica, material y humana para realizar sus operaciones. Aún sin contar con una resolución de la SCJN respecto del momento de su aplicación y sin agotar el proceso de publicación en la Lista Negra sea provisional o definitiva, el SAT practicó revisiones a los contribuyentes sospechosos por los ejercicios 2013 y anteriores, requiriendo información respecto del control interno de los contribuyentes y aplicándoles encuestas a efecto de comprobar la inexistencia de operaciones, basándose principalmente en las DIOT, sobre todo de aquellos sospechosos de no contar con la estructura empresarial convincente para brindar los servicios o para producir, comercializar y entregar productos.

Mediante un posicionamiento público, la Procuraduría de la Defensa del Contribuyente (PRODECON) dejó claro que el SAT no puede publicar los datos de los contribuyentes considerados como simuladores y deudores sin violar los derechos humanos y fundamentales tutelados por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). Así, se entiende que antes de publicar los listados de contribuyentes sospechosos, el SAT debe notificarles por escrito que aparecerán en la Lista Negra, acompañando la respectiva motivación y fundamentación del acto. Si bien es cierto que para publicar el listado provisional de los contribuyentes sospechosos el artículo 69-B del CFF no exige que deba concederse a los contribuyentes previamente el derecho de audiencia, también lo es que en estricto apego a derecho es menester que todo acto de molestia a los contribuyentes por parte de la autoridad debe constar en acta circunstanciada. Por esto, es importante resaltar, que la fundamentación debe estar vinculada con los hechos mediante la motivación de la autoridad fiscal para que puedan superar la prueba del tamiz constitucional en cuanto a los derechos fundamentales de los contribuyentes se refiere. La autoridad, al fundar sus actos, ha de expresar exactamente los preceptos legales aplicables al caso concreto de que se trate. Del mismo modo, al motivar sus actos, la autoridad debe señalar con absoluta precisión las circunstancias de la realidad, razones particulares o causas inmediatas que fueron consideradas para emitir el juicio de presunción o realizar el acto de autoridad. Así, el SAT debe precisar puntualmente la situación que originó la calificación o infracción, demostrando que existe adecuación y correspondencia entre los motivos aducidos y las normas aplicables al caso. Al emitir declaratorias de inexistencia de operaciones, al determinar créditos o al imponer infracciones a los contribuyentes, si la autoridad no motiva, coloca al contribuyente en un evidente estado de inseguridad jurídica al ignorar los requisitos legales de que debe estar investido todo acto de autoridad. Ahora con la reciente reforma constitucional del 15 de septiembre de 2017, habrá que revisar cuánto terreno ha ganado el SAT y cuánto ha perdido el administrado en su garantía de legalidad al otorgarle mayor importancia al fondo que a la forma.

Mediante jurisprudencias de la 2010274 a la 2010278 emitidas por la Segunda Sala de la SCJN, se ha perfeccionado la ilegal actuación del SAT al resolver que el artículo 69-B del CFF no resulta violatorio del derecho de audiencia, del principio de irretroactividad de la ley, del principio de presunción de inocencia, del derecho a la libertad de trabajo, del derecho a la privacidad de los datos personales y que el actuar del SAT no constituye un acto



que deba respetar los derechos reconocidos en el artículo 22 de la CPEUM. Es menester puntualizar que la aplicación del artículo 69-B del CFF resulta atentatorio del principio de seguridad y certeza jurídica al permitir que el SAT a través de un grupo especial decida qué infraestructura, activos, personal y capacidades deban tener los contribuyentes a efecto de no incurrir en simulación de operaciones. Además, se vulneran las garantías de legalidad y certeza jurídica al no precisar el límite temporal de la declaratoria que califica de inexistentes las operaciones de los contribuyentes. Bajo la premisa de que nadie conoce mejor el trabajo que quien lo realiza, también resulta violatorio del principio de seguridad y certeza jurídica al permitir que el SAT defina sobre la estructura empresarial que debe poseer cada contribuyente. Se violan además los principios de autodeterminación de las contribuciones, de legalidad, proporcionalidad y seguridad jurídica al tolerar que el SAT modifique la base gravable de las contribuciones a pagar mediante una simple declaratoria de inexistencia de operaciones.

### ***Resolución de la SCJN y la Constitucionalidad***

Mediante el comunicado de prensa 139/2015, la Segunda Sala de la SCJN en alusión al artículo 69-B del CFF inquietó aún más a los contribuyentes al avalar la necesidad de la autoridad fiscal por presumir la inexistencia de operaciones, al resolver que la autoridad fiscal no viola los derechos fundamentales contenidos en la Constitución por no afectar la esfera jurídica de los contribuyentes, bajo el argumento de que el precepto impugnado resulta ser una norma procedimental en virtud de lo cual y conforme al artículo 6 del CFF, el SAT puede aplicarla retroactivamente. El pasado 26 de agosto de 2015, la Segunda Sala de la SCJN publicó una resolución en donde dio a conocer que el artículo 69-B del CFF no resulta atentatorio de los derechos fundamentales tutelados por la Constitución, concluyendo que aquellos contribuyentes que se acogieron al amparo y protección de la justicia federal mediante el Juicio de Garantías, no han sido vulnerados en su esfera jurídica. Cabe resaltar que la publicación de los criterios jurisprudenciales de aplicación obligatoria, sólo se refieren a una parte de los conceptos de violación que contiene el artículo 69-B del CFF, por lo que aún existen otros aspectos por explorar, sobre todo aquellos que impactan a las EDOS. Por tanto, la declaratoria de constitucionalidad que la SCJN ha hecho del artículo 69-B del CFF es parcial y resulta insuficiente para validar dicha disposición una vez que sólo se ha pronunciado sobre algunos de los múltiples aspectos que contiene el citado artículo.

Si mediante jurisprudencia del 26 de agosto de 2015 la SCJN calificó al artículo 69-B del CFF como una norma adjetiva que se puede aplicar retroactivamente y a pesar del velo de validez constitucional con que se le ha envuelto, es imposible que el SAT pueda superar el rigor de la eficacia jurídica a causa de la ilegalidad de determinar créditos fiscales mediante la simple calificativa de simulación por los ejercicios fiscales anteriores al 2014, basándose sólo en el artículo 69-B del CFF sin la fundamentación y motivación suficientes y sin agotar legalmente el procedimiento de publicidad a las EFOS a través de la Lista Negra. Se configura la comisión de actos ilegales por parte del SAT al exigir a los contribuyentes poseer controles internos que evidencien la realización de operaciones aún y cuando dichos controles fueron reconocidos como parte de la contabilidad a partir del 2014. Así las cosas, se considera que la aplicación del artículo 69-B del CFF resulta inconstitucional una vez que el SAT omite notificar formalmente a los contribuyentes que resultan sospechosos de estar simulando operaciones por lo que serán exhibidos en la Lista Negra. Además, es importante resaltar que la autoridad fiscal debe notificar a los contribuyentes la calidad con la que habrán de ser publicados, sea como no localizados, con créditos firmes o con operaciones inexistentes. Si los contribuyentes están en lo correcto, a defenderse. Si los contribuyentes están en la cuerda floja, a corregirse. Cada empresario debe consultar muy bien a su conciencia fiscal.

### **CONCLUSIONES**

Una vez que la SCJN ha reconocido al artículo 69-B del CFF como una norma procedimental y que su aplicación retroactiva no resulta violatoria de los derechos fundamentales de los contribuyentes, es necesario y urgente que cada contribuyente se evalúe por los últimos cinco ejercicios a efecto de auto determinar el grado de riesgo a que está expuesto y, de ser posible, subsanar las deficiencias que encuentre antes de que sea el SAT quien lo haga. Ante la voracidad de la autoridad fiscal y el concierto de decisiones a favor del fisco, es imperativo que los contribuyentes que presten y reciban servicios, que produzcan, comercialicen o entreguen bienes, evalúen si realmente tienen los controles internos, los contratos, los activos, el personal, la capacidad técnica, jurídica, material e intelectual y si cuentan con la infraestructura suficiente a efecto de poder demostrar de manera convincente la realización de sus operaciones facturadas. Es urgente reforzar la cultura de la responsabilidad social en los contribuyentes e implementar en las empresas expuestas al riesgo algún modelo de control interno y realizar auditorías administrativas con todo rigor metodológico. Urge implementar el Proceso Administrativo en toda su

extensión, utilizando métodos de valuación de empresas con instrumentos de control corporativo y sus respectivas herramientas de gestión. Hay que esmerarse en construir o reforzar el andamiaje administrativo y jurídico en razón de que toda apreciación debe sustentarse en base a la realidad sustancial de las empresas, independientemente de las figuras jurídicas que se utilicen. Es imperativo conducirse con la verdad de la realidad económica en la confianza de que siempre quedará evidencia de la actuación. Es momento de revisar, reforzar o construir la estructura empresarial como una medida preventiva a favor de la seguridad de los empresarios. Es momento de que la auditoría administrativa entre en acción con el propósito de garantizar la seguridad jurídica y patrimonial de los contribuyentes.

## REFERENCIAS

Arreola, Leopoldo Rolando. *Voz "Presunción fiscal"*. Diccionario Jurídico Mexicano, Tomo IV, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Octava Edición, UNAM/Editorial Porrúa, México, 1995.

Becerra Bautista, José. *El proceso civil en México*, 8ª Edición, Porrúa, México, 1980.

Carnelutti, Francisco. *Derecho procesal civil y penal*. Trad. de Santiago Sentis Melendo. Ediciones Jurídicas Europa-América. Buenos Aires, Argentina, 1971.

Código Civil Federal disponible en: [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx)

Código Federal de Procedimientos Civiles disponible en: [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx)

Código Fiscal de la Federación disponible en: [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx)

Fraga, Gabino, Op. cit., p. 255; NAVA NEGRETE, Alfonso y QUIROZ ACOSTA, Enrique, voz "*procedimiento administrativo*", en Instituto de Investigaciones Jurídicas, Nuevo Diccionario Jurídico Mexicano, Tomo IV, Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM/Editorial Porrúa, México, 2001.

Galindo Garfias, Ignacio. *Voz "Simulación"*, Diccionario Jurídico Mexicano, Tomo IV, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Octava Edición, UNAM/Editorial Porrúa, México, 1995.

López-Nieto y Mallo, Francisco. *El procedimiento administrativo*. Bosch. Barcelona, España, 1960.

Medina Cuenca, Arnel. *Los principios limitativos del ius puniendi y las alternativas a las penas privativas de libertad*. Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla, A.C. No. 19 pp. 87-116, IUS, Puebla, México, 2007.

Nava Negrete, Alfonso. *Voz "Procedimiento administrativo"*, Diccionario Jurídico Mexicano, Tomo IV, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Octava Edición, UNAM/Editorial Porrúa, México, 1995.

Serra Rojas, Andrés. *Derecho Administrativo*. 12ª. Ed. Editorial Porrúa. México, 1983.

Tesis S3EL 045/2002. Sala Superior. Tercera Época. Apéndice (Act. 2002). Tomo VIII. Compilación Oficial de Jurisprudencia y Tesis Relevantes 1997-2002, páginas 379-380.

## EFICIENCIA DE LA CELDA SOLAR

Mtro. Juan Carlos Sandoval Villegas<sup>1</sup>, M.C. Irving Manuel Tolosa Garma<sup>2</sup>,  
M.C. José Francisco Quintal Vázquez<sup>3</sup> y Ing. Gerardo Fuster López<sup>4</sup>

### Resumen

Un factor importante en la eficiencia de las celdas solares, es la temperatura de operación, se pretende identificar si al incrementar la temperatura de celda solar, hay un cambio en su eficiencia. Para conocer su producción de potencia eléctrica, se aplicó una carga, y se registró en un equipo de adquisición de datos, se hizo uso de métodos cuantitativos, para conocer el comportamiento de sus los parámetros eléctricos. En la curva de corriente y voltaje, se muestra que disminuye su voltaje al incrementar la temperatura, y al alcanzar de manera transitoria un valor de temperatura máxima de 53.7°C, la potencia disminuye al 71%. Se concluye que la potencia de la celda solar en la ciudad de Cancún Quintana Roo, operando a una temperatura media de 40.42°C, irradiación solar promedio de 675Wm<sup>2</sup> y velocidad del viento media de 1.88 m/s, disminuye al incrementar la temperatura a razón de  $dP/dT$ .

**Palabras clave:** Celda solar, potencia, voltaje, temperatura ambiental, velocidad del viento.

### Estado del arte

En la Figura 1 se muestra la curva de corriente y voltaje (I-V) del módulo del panel solar, con la irradiación y la temperatura. Si la temperatura incrementa cuando la irradiación es constante, la curva I-V muestra que el valor del voltaje disminuye, (Arno Smets, 2016)

También (Arno Smets, 2016), menciona que; si aumenta la temperatura y se mantiene constante la irradiación, el voltaje disminuye, como se puede ver en la figura 1, sin embargo, se tiene el coeficiente de temperatura de una celda solar, que debe ser una especificación de fabricante, y muestra la tasa de cambio del voltaje con respecto a la temperatura.

Con base en la Figura 2 se puede usar la relación (1) para calcular la salida del panel solar con respecto al cambio de temperatura.

$$\frac{dP}{dT}, \frac{dV_{oc}}{dT} \quad (1)$$

P es la potencia en Watts  
Voc es el voltaje en circuito abierto.

Con el coeficiente de temperatura, se puede calcular la salida del panel solar con la relación:

$$P(T) = P_{STC} + \frac{dP}{dT}(T - T_{STC}) \quad (2),$$

$$V_{oc}(T) = V_{oc} + \frac{dV_{oc}}{dT}(T - T_{STC}) \quad (3)$$

La relación  $\frac{dP}{dT}$  denota el coeficiente de temperatura. La temperatura de referencia es de 25°C.

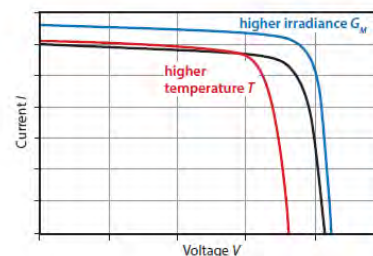


Figura 1 Curva de corriente y voltaje

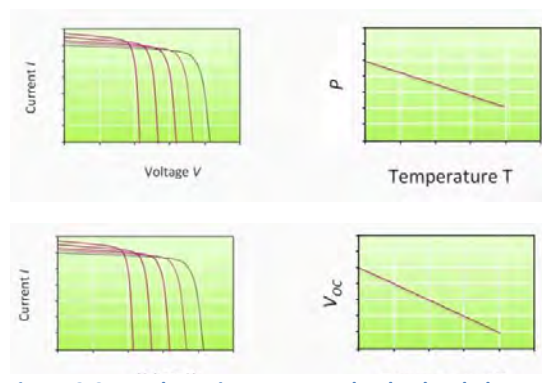


Figura 2 Curva de I-V incrementando el valor de la temperatura e irradiación constante.

<sup>1</sup> Mtro. Juan Carlos Sandoval Villegas es Profesor de la Div. De Ing. y Tecnología en la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo México. [jsandoval@utcancun.edu.mx](mailto:jsandoval@utcancun.edu.mx) Corresponsal

<sup>2</sup> M.C. Irving Tolosa Garma es Profesor Div. De Ing. y Tecnología en la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo México. [itolosa@utcancun.edu.mx](mailto:itolosa@utcancun.edu.mx)

<sup>3</sup> M.C. José Francisco Quintal Vázquez es Profesor de la Div. De Ing. y Tecnología en la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo México [fquintal@utcancun.edu.mx](mailto:fquintal@utcancun.edu.mx)

<sup>4</sup> Ing. Gerardo Fuster López, es Profesor Div. De Ing. y Tecnología en la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo México. [gfuster@utcancun.edu.mx](mailto:gfuster@utcancun.edu.mx)

(Romero, 2002) Ilustra la curva I-V de la celda solar a distintas temperaturas e igual irradiación, mostrando una disminución del voltaje al incrementar la temperatura, como lo expresa con la relación (2).

(E. E. Granda-Gutiérrez, 2013), desarrolla la simulación que, al incrementar la temperatura de la celda, el punto máximo de potencia disminuye, debido a una importante reducción del voltaje de salida, que se debe al incremento en la agitación térmica de los portadores de carga en el semiconductor, lo que se manifiesta como reducción en el potencial de unión.

(Alonso García & Balenzategui, 2004), mencionan que la diferencia de temperatura del módulo y la temperatura ambiente ( $T_j - T_{amb}$ ), con respecto a la irradiación ( $W/m^2$ ), es que a mayor irradiación, se tiene mayor diferencia de temperatura ( $T_j - T_{amb}$ ), cuando la temperatura ambiente es de  $20^\circ C$ .

Para calcular la temperatura de módulo, se utiliza la siguiente relación (Alonso García & Balenzategui, 2004):

$$T_m = T_{amb} + (NOCT - 20) \frac{E}{800} \quad (4)$$

Donde:

$T_m$  es el Módulo temperatura

$T_{amb}$  es la temperatura ambiente

$E$  es la irradiación en  $W/m^2$

### Metodología

Las celdas solares que se utilizaron para el análisis de su eficiencia son celdas solares policristalinas de  $52.8 \text{ mm} \times 52.8 \text{ mm} \times 0.22 \text{ mm}$ , de  $0.5 \text{ V}$ ,  $0.1 \text{ A}$  y  $0.05 \text{ W}$ , sus condiciones de operación normal de la celda son: NOCT  $20^\circ C$  (Operación Normal de temperatura de la celda) a  $1.5 \text{ AM}$  (masa de aire) y una irradiación  $G=1 \text{ kW/m}^2$  y la velocidad del viento no mayor a  $1 \text{ m/s}$ .

#### Identificación de la ubicación y posición de la celda solar:

El primer paso es identificar la ubicación y posición de la celda solar, el ángulo de inclinación debe ser igual a la latitud (distancia angular entre la línea ecuatorial y un punto determinado de la Tierra), lo que asegura la máxima cantidad de luz solar expuesta durante el día, que para la ciudad de Cancún sus Coordenadas geográficas son: Latitud:  $21^\circ 10' 27'' \text{ N}$ . Longitud:  $86^\circ 50' 47'' \text{ O}$ , por lo tanto las celdas solares se colocaron a  $21^\circ$ , siendo la mejor orientación de los paneles solares hacia el sur, debido a que en el equinoccio se tiene el día con más sol, de  $6:00$  a  $18:00$  horas.

Se diseñó una base para las celdas solares que se aprecia en la Figura 3, para mantenerlas fijas a la orientación antes mencionada, se construyeron con material de trovicel, cuyas características técnicas son: la resistencia a la fricción, elasticidad y con resistencia a altas temperaturas ambientales.

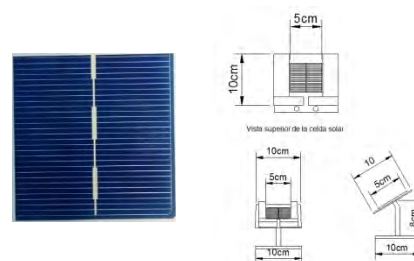


Figura 3 Celda solar de  $52.8 \text{ mm} \times 52.8 \text{ mm} \times 0.22 \text{ mm}$  de  $0.5 \text{ V}$ ,  $0.1 \text{ A}$  y  $0.050 \text{ W}$  y diseño de la base.

### Registro de parámetros eléctricos

La celda solar es sometida a la irradiación solar en un horario de  $9:00 \text{ am}$  a las  $17:00 \text{ hrs}$ . durante el mes de julio, y sus parámetros eléctricos (corriente, voltaje y la temperatura), son registrados a través de los siguientes equipos de adquisición de datos:

- 1) Fuente de carga eléctrica de CD de  $300 \text{ watts}$  BK PRECISION Serie 8500, el cual aplica una carga electrónica a la celda solar, es decir demanda una carga específica de operación, para conocer su corriente, voltaje y potencia.
- 2) Equipo de adquisición de datos de  $20$  canales Keysight 34970A, para registrar las mediciones de voltaje generado por la celda solar, la temperatura de la celda solar y el voltaje generado por el piranómetro por la irradiación solar que incide en la celda solar.
- 3) Equipo de Radiación solar piranómetro negro y blanco modelo 8-48 con factor de conversión de:  $775 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$ , el cual se empleó para la medición de la irradiación, incidente sobre la superficie del área estudio.
- 4) Equipo anemómetro de hilo caliente a temperatura constante para mediciones de aire en túnel de viento para registrar la velocidad del mismo en tiempo real, los cuales se guardan en una memoria externa, que posteriormente se emparejan sincronizados con los datos del equipo Keysight 34970A.

### Resultados

#### Operación de la celda solar

La celda solar de  $0.5 \text{ V}$ ,  $0.1 \text{ A}$  y  $0.05 \text{ W}$ , se conectó al equipo; Carga eléctrica de CD de  $300 \text{ watts}$  BK PRECISION Serie 8500, y se programó para que demande un flujo de corriente eléctrica de  $0.1 \text{ A}$ , está carga eléctrica, la estará soportando en función de la irradiación solar.

*Análisis de datos*

La temperatura de la celda solar, considerando la velocidad del viento se puede expresar como:

$$TM = Ta + \frac{T_{NOCT}-20^{\circ}}{800} GM\left(\frac{9.5}{5.7+3.8 \cdot w}\right)\left(1 - \frac{n_{cell}}{T_{\alpha}}\right) \quad (5)$$

Donde:

TM es la temperatura nominal de la celda en °C, w es la velocidad del viento, T es la transmitancia de la parte frontal del módulo, α medida de absorción de radiación del módulo

Tα este producto es la fracción de incidencia de luz, que es absorbida por la celda solar, usualmente es de 0.9

Medición Estadística	Temperatura en celda (Tc, °C)	Temperatura ambiente (Ta °C)	Diferencia de Temperaturas Tc-Ta °C	Irradiación W/m <sup>2</sup>	Viento m/s
Media	40.42	31.77	8.65	675.47	1.88
Mediana	42.03	30.79	8.33	670.79	1.78
Moda	45 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	62 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
Desviación estándar	8.199	2.969	8.123	365.468	1.139
Varianza	67.225	8.816	65.989	133566.525	1.298
Mínimo	22	27	-10	54	0
Máximo	54	40	25	1289	6

Tabla 1 Estadístico descriptivo de la temperatura, viento e irradiación solar de 2391 muestras, que van de 09 hrs a 17 hrs

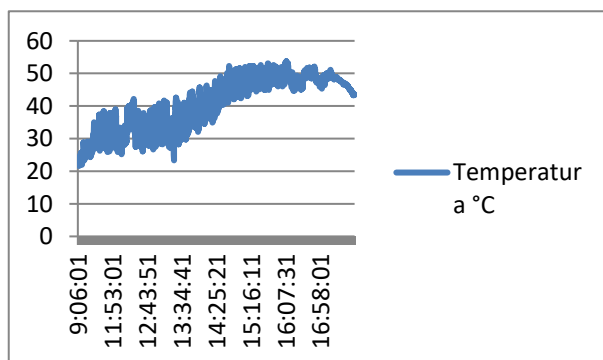


Figura 4 Temperatura de la celda solar.

A partir de los datos registrados de temperatura de la celda solar, temperatura ambiente, irradiación solar y viento, se hizo un estadístico descriptivo, cuyos resultados se muestran en la tabla 1, y se muestra que la diferencia de temperatura entre la temperatura de la celda solar y la temperatura ambiente, es de -10 °C por debajo y 25 °C por encima de la temperatura ambiental.

En la Figura 4, se muestra la temperatura de la celda solar, que inicia a una temperatura de 22°C y va incrementado su valor al paso del tiempo, que al final del día alcanza una temperatura máxima de 54°C.

Del mismo modo la diferencia de temperaturas de la celda solar y la temperatura ambiente, (Tc-Ta) mantiene un incremento lineal, con variaciones por factores como la irradiación solar y el viento, tal como se puede apreciar en la Figura 5.

También se puede observar en la la variación de la diferencia de la temperatura Tc-Ta con respecto al viento, al incrementar el mismo, disminuye la Tc-Ta, recordando que el viento en promedio fue de 1.88 m/s. Su máximo y mínimo de 6 y 0 m/s respectivamente.

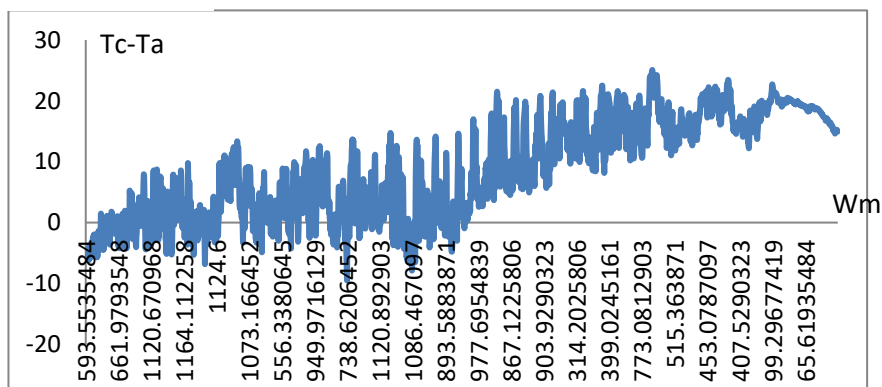


Figura 5 Gráfica de la diferencia de temperatura de la celda solar y la temperatura ambiente Tc-Ta

Del mismo modo, la potencia de la celda solar disminuye al incrementar el valor de la diferencia de temperatura  $T_c - T_a$ , es decir, al incrementar la velocidad del viento, disminuye la diferencia de temperatura  $T_c - T_a$  e incrementa el valor de la potencia, que se puede observar en la Figura 6.

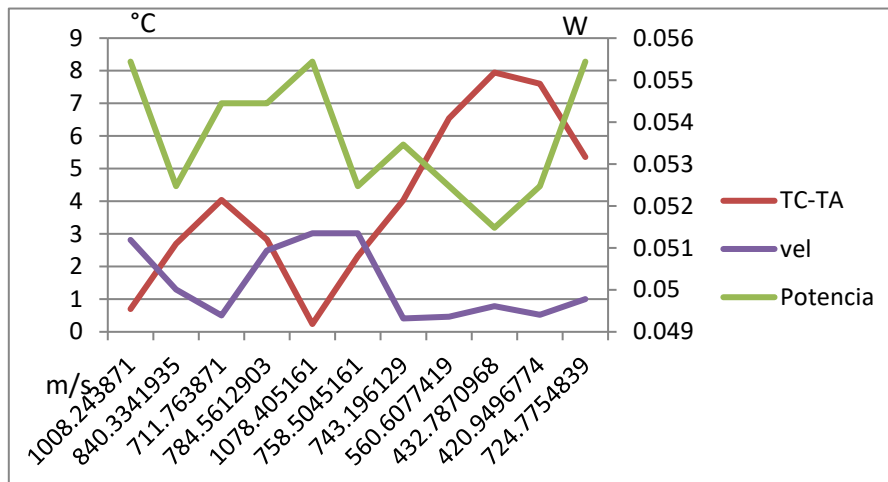


Figura 6 Comportamiento de la potencia de la celda solar, respecto de la diferencia de temperatura de la celda solar y la temperatura ambiente, y la velocidad del viento.

Considerando la corriente de corto circuito  $I_{sc}$  y el voltaje en circuito abierto  $V_{oc}$ , se puede generar la curva I-V (como se observa en la Figura 7) considerando la irradiación solar y la temperatura, con la siguiente relación (Romero, 2002):

$$I_{sc2} = I_{sc1} \left( \frac{H_2}{H_1} \right) + \alpha(T_2 - T_1)T_{sc1}$$

$$(6), \quad V_{oc2} = V_{oc1} +$$

$$N \times \beta(T_2 - T_1) + N \times Vt_1 \ln \frac{H_2}{H_1}$$

$$(7), \quad V_{T2} = Vt_1 \frac{T_2}{T_1} \quad (8)$$

La celda solar tiene las siguientes características:  $I_{sc}=0.1$  A,  $V_{oc}=0.5V$ ,  $N=1$  Celda, Viento promedio de 1.88 m/s, y Temperatura ambiente promedio de:  $31.77^\circ C$ , con un rango de irradiación de  $54Wm^2$  a  $1289 Wm^2$ .

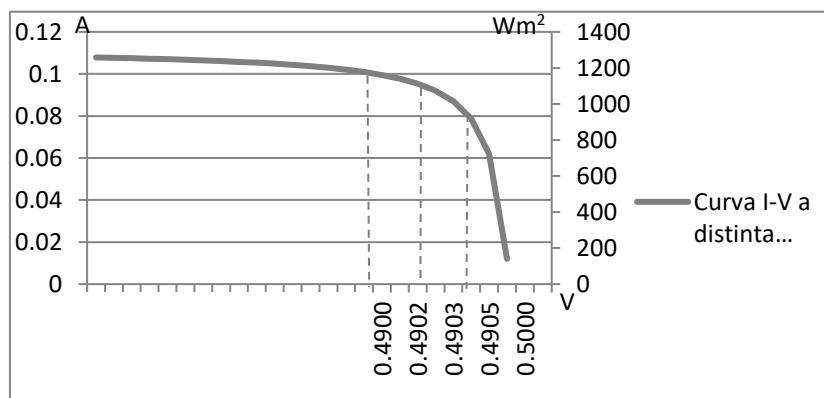


Figura 7 Curva I-V, a distinta irradiación y temperatura

El comportamiento de la diferencia de temperatura  $T_c - T_a$  como se aprecia en la Figura 8, se puede conocer en función de la intensidad de radiación solar y de la velocidad del viento, y pueden aproximarse según las ecuaciones (Romero, 2002):

$$T_c - T_a = \frac{q}{h} \quad (9), \quad h = a_o + b_o v \quad (10)$$

Con valores de los coeficientes  $a_o = 22$ ,  $b_o = 3.6$

$T_c - T_a$  es la diferencia de temperatura de la celda solar y la temperatura ambiente,  $q$  es la irradiación solar,  $v$  es la velocidad del viento y  $h$  es el coeficiente de transmisión térmica, célula-ambiente. Aplicando la relación (9), se observa que la velocidad del viento tiene un efecto importante en la temperatura de la celda solar.

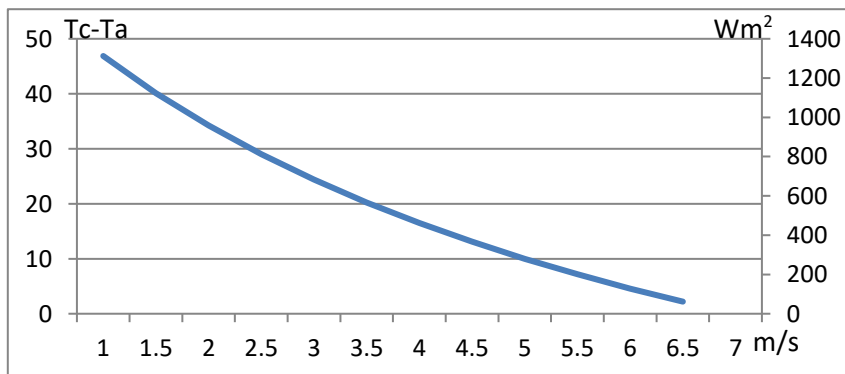


Figura 8 Relación del  $T_c - T_a$ , con respecto a la velocidad del viento y la irradiación solar teórica.

En condiciones reales, la irradiación solar, la temperatura y la velocidad del viento, es variable, sin embargo, con las mediciones realizadas, se puede observar en la Figura 9, como al incrementar la velocidad del viento, disminuye la diferencia de la temperatura Tc-Ta, también en función del valor de la irradiación solar. También se observa que, a mayor irradiación, se tiene mayor diferencia de temperatura (Tc-Ta).

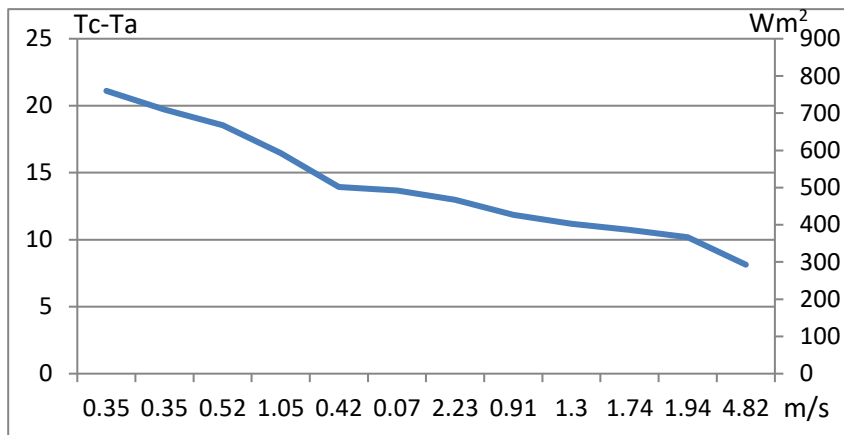


Figura 9 Relación del Tc-Ta, con respecto a la velocidad del viento y la irradiación solar en condiciones reales.

Utilizando la relación (2) para calcular la potencia en la celda solar, con un coeficiente de temperatura:

$$\frac{dP}{dT} = -0.0004/^{\circ}C, \text{ se tiene:}$$

$$P(T) = P_{STC} + \frac{dP}{dT} \times (T - T_{STC}) \quad (2)$$

$X = V_{OC}, P, V_{SC}, T = 54^{\circ}C$ , es la temperatura de la celda,  $T_{STC} = 25^{\circ}C$ , es la temperatura de operación

$$P(T) = 0.05W_{STC} + \left(-\frac{0.0004W}{^{\circ}C}\right) \times (54^{\circ}C - 25^{\circ}C_{STC}) = 0.038W$$

Como se puede observar el signo del coeficiente de temperatura, determina si incrementa o disminuye la potencia de salida de la celda solar.

En la Figura 10, se muestra la potencia de salida de la celda solar y la temperatura de la celda, y de acuerdo al estadístico descriptivo se tiene que; la temperatura de la celda solar tiene una media de  $42.03^{\circ}C$ , una mínima de  $22^{\circ}C$  y máxima de  $54^{\circ}C$ , y una potencia media de la celda solar de:  $0.0486 W$  una mínima de  $0.02 W$  y máxima de  $0.06 W$ .

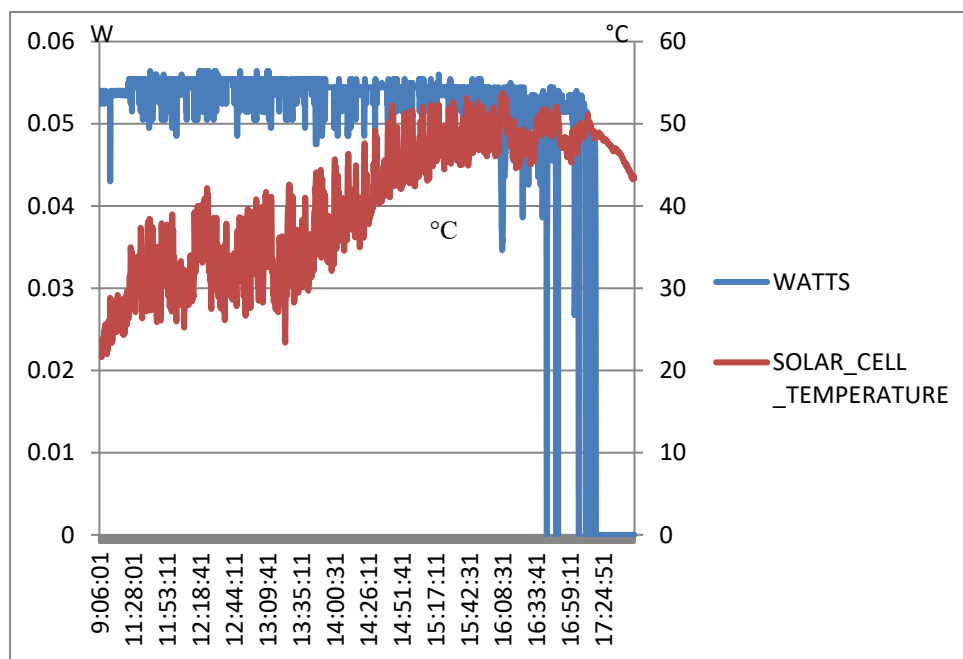


Figura 10 Temperatura y potencia de salida de la celda solar.

Sin embargo en la celda solar, se mantiene la potencia en un promedio de 0.0486 W hasta llegar a una temperatura de 53.7°C y que puede apreciarse en la Figura 11, donde la potencia disminuye a 0.035W que se acerca al cálculo de la potencia con la relación (2).

De acuerdo a las mediciones realizadas, se identifica que el comportamiento de la potencia de salida de la celda solar, tiene la tendencia de la relación (2), en función del coeficiente de temperatura  $\frac{dP}{dT}$  y la temperatura de operación de la celda solar T, que a 53.74°C, disminuye su potencia a un valor de 0.03564W

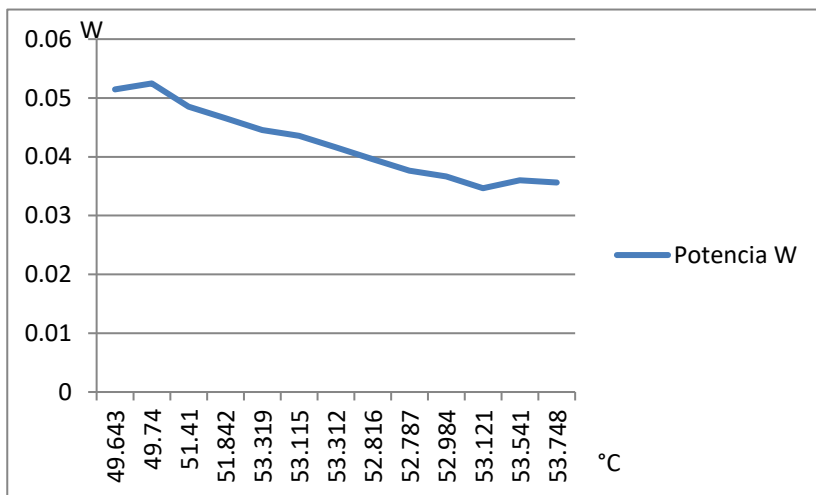


Figura 11 Relación de la potencia de salida de la celda solar y la temperatura.

Al incrementar el valor de la temperatura, disminuye la potencia de salida de la celda solar. En función del coeficiente de temperatura y la diferencia de  $T - T_{STC}$ .

### Agradecimientos

Para llevar a cabo esta investigación, se requirieron recursos económicos para la adquisición de equipo de laboratorio, que fue adquirido por la aprobación de la red temática de colaboración académica de la convocatoria de PRODEP. Un agradecimiento especial al Dr. Frédéric J. Lesage del Département d'informatique et d'ingénierie, Université du Québec en Outaouais por su dirección y recomendaciones para la realización de este proyecto.

### Conclusiones

En la ciudad de Cancún, las celdas solares sometidas a operación en las condiciones ambientales; temperatura ambiente en promedio de 31.77°C, Irradiación solar promedio de 675.47 W/m<sup>2</sup> y con una velocidad del viento de 1.88m/s, registra un voltaje promedio de 0.4911V, un voltaje mínimo y máximo de: 0.00 V, 0.57V respectivamente, una potencia promedio de: 0.0486W, la temperatura media, mínima y máxima es de:40.42°C, 22°C y 54°C. Como se puede ver en la Ilustración No. 9; al incrementar la velocidad del viento, disminuye la diferencia de temperatura Tc-Ta e incrementa el valor de la potencia. También se muestra en la gráfica No. 8, al incrementar la temperatura de la celda solar, disminuye la potencia, debido al coeficiente de temperatura, y la temperatura máxima de operación. Sin embargo su producción de energía se mantiene en un promedio de: 0.0486W, cuando la celda solar, alcanza la temperatura máxima registrada de 53.74°C, puede disminuir su eficiencia al 71%.

### Recomendaciones

Como las celdas solares están diseñadas para alcanzar su potencia máxima, en las condiciones de NOCT 20°C a AM 1.5 (masa de aire) y una irradiación de G=1 kW/m<sup>2</sup> y la velocidad del viento no mayor de 1 m/s, se recomienda que se ubiquen las celdas solares, en lugares despejados de sombra y con ventilación o corriente del viento.

### Referencias

- Alonso García, M. C., & Balenzategui, J. L. (2004). Estimation of photovoltaic module yearly temperature and performance based on Nominal Operation Cell Temperature calculations. *Renewable energy*, 29(12), 1997-2010.
- Arno Smets, K. J. (2016). *Solar Energy*, t. p. Cambridge: UIT Cambridge.
- E. E. Granda-Gutiérrez, O. A.-G. (2013). MODELADO Y SIMULACIÓN DE CELDAS Y PANELES SOLARES. *Congr. Int. Ing. Electrón. Mem. Electro*, 35, 17-22.
- Romero, F. C. (2002). *Cálculo de la Temperatura de Operación de Células Solares en un Panel Fotovoltaico Plano*. Departamento de Energías Renovables. MADRID, ESPAÑA: Editorial CIEMAT.



# ANÁLISIS TEÓRICO DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS Y LOS FACTORES QUE PROPICIAN EL DESARROLLO EN LAS COMUNIDADES DE IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA

Lic. Amisaday Santana Ramos<sup>1</sup>, Dra. Blasa Celerina Cruz Cabrera<sup>2</sup>, Dr. Jorge A. Acevedo Martínez<sup>3</sup> y Dra. Maricela Castillo Leal.<sup>4</sup>

**Resumen.** La Organización Comunitaria es un tema de interés debido a la importancia que tienen éstas para la comunidad que las posee. Sin embargo, poco se sabe del funcionamiento y desempeño que realizan. Las investigaciones que se han realizado analizan a la Organización Comunitaria de forma desintegrada y bajo un solo enfoque, ya sea político o social, sin incorporar una visión que respete y entienda el comportamiento y acciones que llevan a cabo. Esta investigación analiza la Organización Comunitaria como una estructura comunal bajo un enfoque teórico sociocultural, que permite concebirla como un ente integrado en sus dimensiones estratégicas, sociopolíticas, técnicas y dinámicas, las cuales poseen una estructura comunal en donde se presentan intereses, necesidades y recursos que dan pie a la integración de la misma. El método deductivo y análisis descriptivo que se aplicó permitió comprender las dimensiones que interactúan dentro de este tipo de organización, así mismo sustentar y proponer desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa un modelo teórico que propone factores que pueden contribuir al mejoramiento de las Organizaciones Comunitarias.

**Palabras clave:** Organización Comunitaria, comunidad, desarrollo, estructura comunal.

## Introducción

El tema de Organización Comunitaria (OC) ha sido poco abordado por investigadores, puesto que se encuentra poca información con respecto a ésta. Los estudios que se han realizado en lo que refieren a la OC se han centrado en aspectos políticos, técnicos estructurados y sociales, analizando cada uno sin relacionar unos con otros. Algunos investigadores que sobresalen en cuanto a este tema es Giomi (1997), Calzadilla et al (2000), y Hernández y Rendón (2015). Dichos investigadores han estudiado a la OC desde un enfoque metodológico cualitativo y bajo un tipo de investigación explicativa, analizando a la población de estudio a través de la observación y entrevista no estructurada.

Por otra parte, en cuanto a modelos teóricos, González (2006) propone un modelo que analice solamente la participación que ha tenido la OC en Guayapa, Veracruz, mediante un método cualitativo; como herramientas ocupó la observación directa en el campo y las entrevistas no estructuradas. Otro modelo teórico explicativo es el que proponen Cruz et al (2008), el cual analiza los factores internos y externos que son los aspectos sociales dentro y fuera de la organización que intervienen en la OC mediante un método cualitativo, guiándose de las entrevistas no estructuradas y la bitácora de campo. Por último, se encuentra el modelo de Quispe y Delgado (2010), el cual se elabora a través de conocer a la comunidad mediante la participación de la comunidad, dando, así como resultado un Modelo Comunitario de Desarrollo Integral para Bolivia, el cual retoma el aspecto social analizado mediante el método cualitativo.

Un problema que se llega a apreciar en cuanto al estudio de los modelos teóricos es el no tomar a la OC como un conjunto de factores que la engloban, puesto que, para la integración de ésta no basta tomar un aspecto (ya sea social, económico, político, técnico) y trabajar en él, se necesita tomar a la OC como un conjunto de factores que necesitan ser analizados mediante un enfoque que permita concebir a la organización como un ente que tiene formas y maneras de actuar diferentes a las demás organizaciones sociales, puesto que ellas se integran para trabajar por la comunidad y permitir el desarrollo de la misma de acuerdo con Martín et al (2013). Es por ello que se retoma este tema por la importancia que tienen las Organizaciones Comunales para las comunidades que la poseen. Al igual, es importante reafirmar los sucesos mediante el método cuantitativo y cualitativo, puesto que se pueden corroborar los datos mediante programas estadísticos, y con herramientas que puedan permitir identificar el problema desde la base, en donde surge tal o cual problema en cuestión, apoyándose del método cualitativo y sus propias herramientas.

<sup>1</sup> Lic. Amisaday Santana Ramos es alumna de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. [amisadaysantana@hotmail.com](mailto:amisadaysantana@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Blasa Celerina Cruz Cabrera es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. [cabreracruz85@hotmail.com](mailto:cabreracruz85@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Jorge A. Acevedo Martínez es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. [aacevedo45@gmail.com](mailto:aacevedo45@gmail.com)

<sup>4</sup> Dra Maricela Castillo Leal es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. [maricelacastillo3@gmail.com](mailto:maricelacastillo3@gmail.com)

Es importante que al construir un modelo teórico que pretenda estudiar a la OC se conozca a fondo qué es este tipo de integración, cómo funcionan, quiénes intervienen en la integración y qué prácticas realizan. Para esto Cruz et al (2008) dice que la OC es un escenario donde se proyectan diferentes modalidades de trabajo y se fortalecen valores, solidaridad, responsabilidad y sobre todo los procesos de participación son muy activos, estas organizaciones se establecen como estrategia de mejora para las comunidades; añade González (2000) que la OC es un modelo de acción que busca el desarrollo de la comunidad, resaltando que trabajan mediante el apoyo de la población, conservando sus valores y cultura. Por último, las OC son de mucha importancia para las comunidades, puesto que éstas son mecanismos de desarrollo para las comunidades, es por ello que surge la importancia de analizarlas mediante un modelo teórico que pueda analizarlas mediante dos enfoques metodológicos.

### Descripción del método

El método científico que se abordó para esta investigación fue la teoría de racionalismo crítico. Según el racionalismo crítico de acuerdo con Mardones y Ursúa (1987) "...es desde el comienzo *conjetural e hipotético*, siempre sometido a revisión" (p. 37) que se construye con el método deductivo. Este método científico permitió individualizar, construir y perfeccionar los instrumentos o medios adecuados teóricamente para el logro de la construcción de un modelo que pueda medir a la Organización Comunitaria de una manera práctica y real, que busque el bien de la comunidad.

#### *Alcance, elementos y objetivos del modelo de OC*

En cuanto a la aplicación del modelo teórico de OC puede realizarse en cualquier Organización Comunitaria que se encuentre en alguna comunidad, siempre y cuando posea una estructura organizativa, sin importar las características económicas, sociales, naturales o grado crítico en específico; incluso puede ocuparse para la comparación de las OC que se encuentren en el mismo poblado, región o distrito. En cuanto a los elementos que posee el modelo de OC se basa en lo propuesto por la Guía de actuación para juzgados en materia de Derecho Electoral Indígena, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación (2014) la cual declara que para crear alguna norma o modelo que quiera estudiar a la OC, debe de contemplar los siguientes elementos que rigen e integran a estas, por ello se consideraron los siguientes en la creación del modelo:

1. Territorio
2. Asamblea general comunitaria (entra dentro de lo político de la comunidad)
3. Sistemas de cargos y formas de gobierno: autoridades y servicios
4. Tequio o faena
5. Fiestas y ritos colectivos
6. Ciudadanía o pertenencia comunitaria
7. Cumplimiento de las obligaciones comunitarias: la unidad familiar.

Por último, los objetivos del modelo de OC son:

- Analizar a la OC a través de dimensiones que permitan identificar la integración y naturaleza de las mismas.
- Reducir los factores de riesgo y vulnerabilidad.
- Conocer la interacción mediante los factores sociales, culturales y políticos.
- Mejorar los factores débiles de las OC.

#### *Enfoque sociocultural*

Es importante tomar en cuenta al estudiar a la OC que este tipo de integración necesita ser analizado bajo un enfoque que permita concebir a la organización como ente que contempla diferentes elementos que giran en torno a sus costumbres, tradiciones, cultura y valores, a diferencia de una organización civil o social, puesto que la primera se da en un ámbito comunitario y la comunidad engloba de acuerdo a Ander-Egg (2005) a personas, lazos étnicos, participación, colectividad y territorio. Es así que al tratar de comprender a estas organizaciones se debe entender la cultura y las tradiciones, puesto que a través de ellas se desarrollan los cargos en las comunidades. El modelo se construye a través del enfoque sociocultural, puesto que éste nos dice que se deben de tomar ciertos principios y elementos que podrán ayudar a comprender como trabajan las Organizaciones Comunitarias. En la figura 1 se muestra los factores que interviene en la construcción de la OC, esto de acuerdo a Méndez (2015). Al igual se consideraron algunas dimensiones y aspectos que se han realizado en algunos modelos como el de Giomi. (1997), Cruz et al (2008) Hernández y Rendón (2015) y Quezada (2014). Asimismo, se propone construir un modelo teórico que englobe el aspecto social, político y cultural para estudiar a la OC, y así mismo, pueda ser un elemento de desarrollo en las comunidades que poseen una OC con estructura en un futuro.



Figura 1. Enfoque sociocultural

*Bases teóricas y conceptuales del modelo teórico de Organización Comunitaria*

Las bases del modelo de OC se sustentan en la teoría de Desarrollo Comunitario por Zárate (2007), el cual expresa que donde existe una comunidad, existe un estilo de vida propio que es diferente al de una ciudad, país o región, debido a que el aprendizaje de las comunidades es diferente, se basa en un aprendizaje cotidiano y la observación. Es por ello que esta teoría permite obtener una dimensión para el modelo de OC y esta es la sociocultural y la Técnica, puesto que la comunidad pues, es un escenario donde se presentan intereses, necesidades y recursos que dan pie a la misma, y es por eso que deciden agruparse a través de este tipo de grupos. A continuación, en la figura 2 se muestra el análisis que realiza Zárate, dichos factores fueron considerados al momento de construir el modelo OC.

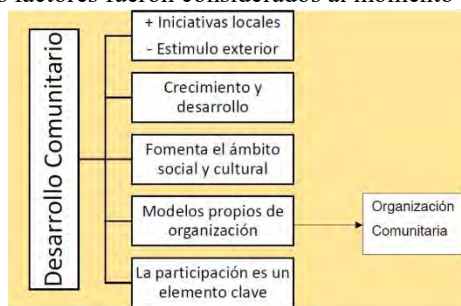


Figura 2. Teoría del Desarrollo Comunitario.

Otra teoría que se estudió para realizar el modelo fue la teoría de Acción Participativa, puesto que para que se cumplan las características de la OC se tiene que retomar de este modelo. Expresa Melucci (citado por Torres, 2003) que para estudiar a este tipo de organizaciones se tiene que analizar al conjunto de individuos, puesto que ellos son los que realizan las acciones de administrar o gestionar las OC, son quienes persiguen un fin a base de la participación de la comunidad, esto se logra al capacitar a la comunidad, es por ello que dichos términos y enfoques se consideraron al construir las dimensiones estratégicas/administrativa y dinámica interna.

Al igual es importante mencionar que cuando hablamos de un desarrollo de la comunidad, se engloba a la teoría del Desarrollo Endógeno, puesto que afirma que “cuando la comunidad local es capaz de utilizar el potencial de desarrollo y de liderar el proceso de cambio estructural, la forma de desarrollo se puede convenir en llamarla desarrollo local endógeno o simplemente desarrollo endógeno” (Vázquez, 1983, p. 52). El cual supone tres elementos esenciales: en primer lugar, que la comunidad local dirija, ejecute y controle su proceso de desarrollo; en segundo lugar, que utilice todas las potencialidades existentes en el territorio; y en tercer lugar que tenga por finalidad atender las necesidades de los ciudadanos de la comunidad local por lo cual no se puede pensar en un desarrollo exógeno.

*Dimensiones, categorías e indicadores del modelo teórico de OC*

Cada dimensión de la OC va encaminada hacia las prácticas socioculturales realizadas, su funcionamiento organizacional, procesos y cambios regidos por su sistema político comunal, trabajando como un sistema en conjunto. A continuación, se describe cada una de las dimensiones en ejecución que se analizaron bajo el estudio de las teorías, modelos y conceptos propuestos para crear las dimensiones del modelo propuesto para la Organización Comunitaria.

1. Estratégica/administrativa: Este componente estratégico administrativo propuesto por Hernández y Rendón (2015) analiza la estructura de funcionamiento, los procedimientos y reglas que se establecen dentro de la OC, con el fin de ordenar y controlar las formas de actuación, funcionamiento y desarrollo de la misma. Se entiende como el elemento que da la razón de ser de la organización, puesto que a través de este componente se puede conocer el objetivo, metas, principios, valores, misión visión que tiene las Organizaciones Comunitarias.

2. Sociocultural: Este componente sociocultural tiene que ver con la OC como un sujeto y a su vez como un agente político, porque dentro de la cultura de las comunidades se encuentra su sistema político diferente a los que se puede ejercer en una comunidad de acuerdo con González (2006). Es por ello que el accionar de las Organizaciones Comunitarias debe girar en torno a sus valores, intereses y formas de actuar de acuerdo a su cultura, costumbres e ideologías. Así mismo, se debe de considerar al territorio, puesto que identifica quiénes son los sujetos de intervención, las características de los territorios que son los escenarios en los cuales se presentan problemas y por los cuales se crearon estrategias organizativas para responder a las necesidades y problemas.

3. Técnica: Es necesario conocer los procesos de formación dentro de las Organizaciones Comunitarias, los cuales tienen la finalidad de capacitar y cualificar a los actores sociales y sujetos de intervención en temas relacionados con el quehacer de la organización, movilización social, derechos humanos, ciudadanía, política, empoderamiento. Dicho proceso es denominado eje Técnico por Cruz et al (2008), puesto que lo integra la capacitación y los recursos que posee la OC, esto es indispensable, puesto que ayudan a la mejoría del funcionamiento de estas organizaciones.

4. Dinámica interna: Lo que corresponde a la dinámica interna del grupo dice Cruz et al (2008) que la OC hace referencia a conocer la naturaleza de los grupos, las normas de desarrollo que llevan a cabo y las relaciones que tiene con otros individuos o grupos que pueden ser instituciones u organizaciones que se encuentren dentro de los límites de territorio. Es por ello que es importante analizar la parte de la dinámica interna de estas organizaciones puesto que, posee elementos importantes que la caracterizan, estos son: la atmósfera, normas de grupo, identidad o sentimientos del “nos”, definición del papel general, esquema de comunicación y participación.

Estas dimensiones pueden abarcar un sinfín de aspectos, por lo cual se operacionalizó a la variable OC. La operacionalización de las variables según el autor Carrasco (2009) es un proceso metodológico que consiste en descomponer deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico. En el cuadro 1, se muestran la variable que se pretende estudiar con sus categorías e indicadores, con los cuales se medirán y se podrán realizar cuestionarios, para posteriormente elaborar una base de datos que podrá ser medida a través de un análisis estadístico y conocer con mayor precisión en que dimensiones y área de esa dimensión se encuentra con problemas o dificultades y poder analizarla específicamente para poder aportar una mejora en su funcionamiento.

Variable	Dimensión	Categoría	Indicador
Organización comunitaria	Estratégica/ administrativa	1. Identidad Organizacional/jurídica	1.1 Misión 1.2 Visión 1.3 Objetivos 1.4 Estructura organizativa 1.5 Formas, funciones y tareas. 1.6 Proceso administrativo.
		2. Gestión y sostenibilidad	2.1 Fuentes/estrategias de financiamiento 2.2 Proyectos estratégicos 2.3 Acciones estratégicas.
		3. Sistema de autoridad	3.1 Sistema de autoridad: conducción, de dirección, distribución y coordinación de las tareas.
	Sociocultural	1. Territorios de incidencia	1.1 Organizaciones que impactan en el territorio 1.2 Relaciones con otras instituciones (barrial, local, entidades del estado).
		2. Aportes al desarrollo local	2.1 Procesos organizativos de acción colectiva 2.2 Capacidad de identificar problemas.
		3. Procesos de formación-configuración de sujeto político	3.1 Mejoramiento de la calidad de vida 3.2 Acceso a los servicios públicos domiciliarios.
	Técnica	1. Capacitación	1.1 Existencia 1.2 Frecuencia 1.3 Temas 1.4 Dónde y Cómo (Funcionalidad).
			2.1 Recursos humanos

Dinámica interna	2. Recursos	2. 2 Recursos físicos
	1. Atmosfera	1.1 Condiciones del espacio físico 1. 2 Disposición
	2. Comunicación	2.1 Sujeto de la comunicación 2.2 Retroalimentación.
	3. Participación	3.1 Participación directa e indirecta.

Cuadro 1. Operacionalización de la OC, dimensiones, categorías e indicadores.

### Resultados

Después de analizar conceptos, modelos y teorías de las cuales es la fundamentación teórica de la investigación sobre las Organizaciones Comunitarias y el análisis hecho, se permitió conocer acerca de la OC y su impacto que tiene en el desarrollo de la región. Esto permitió tener como resultado un modelo teórico (Figura 4) que integra elementos relevantes que posee la OC con estructura organizacional, ayudando a conocer el funcionamiento de este tipo de organizaciones a través de sus dimensiones, categorías e indicadores. Cabe mencionar que la unidad de análisis son las Organizaciones Comunitarias con estructura organizacional que poseen las comunidades.

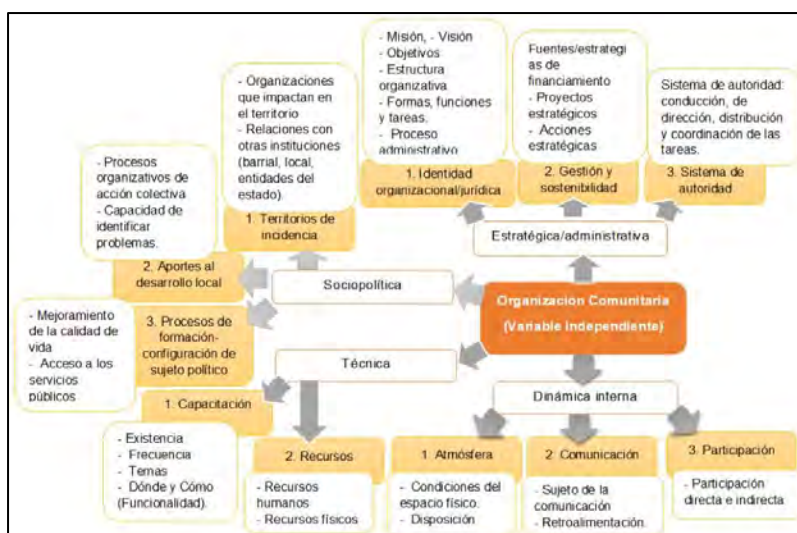


Figura 4. Modelo teórico explicativo de la Organización Comunitaria.

### Conclusiones

A partir del método científico del racionalismo crítico se pudo construir el modelo teórico de Organización Comunitaria, el cual responde a las teorías comunitarias y al enfoque sociocultural, y puede ser sometido a un proceso de revisión. Así mismo es un modelo que es práctico y real, que busca el bien de la sociedad puesto que incluye los aspectos sociales, dinámicos, técnicos, culturales y políticos que interactúan entre sí, contemplando sus formas de trabajo, características y elementos de la OC, fortaleciendo los mecanismos de trabajo respetando la identidad de la OC y sobre todo sus valores y cultura, otorgando oportunidades de mejora para éstas; puesto que estas organizaciones son muy importantes para las comunidades que las poseen, debido a que ellas trabajan para el desarrollo de su comunidad.

### Recomendaciones

Para los investigadores que les interese analizar a la OC con el modelo planteado se recomienda aplicarlo en Organizaciones Comunitarias que posean una estructura comunal (Asamblea Comunal, Comisariado de Bienes Comunales, Consejo de Vigilancia, Empresas comunales, etc.) puesto que los contextos pueden ser diferentes en una OC sin estructura. Una OC con estructura se puede medir de una mejor manera el trabajo de toda la organización y saber en que departamento se podría presentar una falla, al igual se podría ocupar al querer comparar dos Organizaciones Comunitarias como se hizo en esta investigación al estudiar a la OC de la cabecera municipal de Ixtlán de Juárez y la Agencia Municipal de Santa Cruz Yagavila, Ixtlán de Juárez, Oaxaca. El modelo está sujeto a crítica permanente.

## Referencias

1. González Ordóñez, Andreína;. La participación de las organizaciones Comunitarias en el desarrollo local sostenible. Caso sector Guayapa, parroquia Curimagua, municipio Petit, estado Falcón, Venezuela. *Multiciencias*. 250-256. 2006. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90460307>> ISSN 1317-2255.
2. Torres Carrillo, Alfonso. La política de las organizaciones populares. Organizaciones populares, identidad colectiva y ciudadanía, Universidad Pedagógica Nacional- COLCIENCIAS, Bogotá, p. 150. 2003. Recuperado en: file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-OrganizacionesPopularesConstruccionDeIdentidadYAcc-4657552.pdf.
3. Calzadilla, Sandra; Price, Rotsen; Riveros, Amaylín; Mateo, Cristina. La organización comunitaria. Análisis de un proceso exitoso: Comunidad Las Casitas de La Vega. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*. 2000. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36400110>> ISSN 1315-3617.
4. Quispe Condori, Javier Eloy; Delgado Fernández, Mercedes. APLICACIÓN DEL MODELO COMUNITARIO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LAS COMUNIDADES EN BOLIVIA. *Ingeniería Industrial*, XXXI. [en línea] 2010, XXXI 2010. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433573009>> ISSN 0258-5960.
5. Martín López, S; Fernández Guadaño, J; Bel Durán, P; Lejarriaga Pérez de las Vacas, G. Necesidad de medidas para impulsar la creación de las empresas de participación desde los diferentes niveles de enseñanza. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 71-99. 2013. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17429865006>
6. Giomi Claudio. Capacitación a distancia en gestión de organizaciones comunitarias- La Organización Comunitaria. CENOC Centro Nacional de Organizaciones de la Comunidad. Argentina. (1997) Disponible en: <http://www.gestionsocial.org/archivos/00000861/PrimerosPasosParaConstruirUnaOS-2010.pdf>
7. Carrasco Díaz, Sergio Metodología de la investigación científica. Editorial San Marcos, Lima. 2006.
8. Hernández Arroyave Nancy Michel y Rendón Fernández Ingrid Katherine. Caracterización de las Organizaciones Comunitarias y de base de las comunas 8,9 y 10 del área urbana de la Ciudad de Medellín. Trabajo de grado para obtener el título de Trabajadoras Sociales. Universidad de Antioquia, Modelan. (2015)
9. Boanerges Javier Quezada Nieves. “Análisis de las sostenibilidad y propuesta de desarrollo de las organizaciones de ase en la parroquia de Santa Isabel, del Catón Santa Isabel de la parroquia Azuay”. Universidad Politécnica SEDESIANA (Tesis de grado). Cuenca-Ecuador. 2014.
10. Cruz Guerra Liliana Rocío, Silvia, Hernández Rocío, Luz Aida Llano, López Cubides Zulma Janneth, Pinzón Medina Oscar Ernesto, Rodríguez Velásquez Adriana Marcela. Universidad de la Salle Educación Avanzada Planeación, Gestión y Control del Desarrollo Social. “Factores Internos y Externos de las Organizaciones Comunitarias de base en la Localidad de Ciudad Bolívar”. Bogotá, DC. 2008. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1949/T93.08%20C889f.pdf;jsessionid=2DC91730DFB02BCD8D436009E7F0A40A?sequence=1>
11. Guía de actuación para juzgados en materia de Derecho Electoral Indígena, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación. Coordinación de Jurisprudencia. Seguimiento y Consulta. 1° ed. México, 2014. Disponible en: <http://portales.te.gob.mx/genero/sites/default/files/Gu%C3%ADa%20de%20actuaci%C3%B3n%20para%20juzgadores%20en%20materia%20de%20Derecho%20Electoral%20Ind%C3%ADgena.pdf>
13. Zárate, Mireya. “Desarrollo Comunitario”, en SERRANO, Ricardo et al. Modelo de desarrollo humano comunitario. Sistematización de 20 años de trabajo comunitario. México, DF, Plaza y Valdés Editores. (2007). Disponible en: [http://www.eumed.net/libros-gratis/2011d/1046/desarrollo\\_comunitario.html](http://www.eumed.net/libros-gratis/2011d/1046/desarrollo_comunitario.html)
14. J.M Mardones y N. Ursúa. Filosofía de las Ciencias y humanidades. Editorial Fontamar, S.A, Entenza, 116, 3°, Barcelona, 2015.
15. Vázquez Barquero, A. (1983): *Industrialization in Rural Areas. The Spanish Case*, Report, OECD meeting, Senigallia, July 7-10, CT/RUR/113/06, OECD. Recuperado en: [http://www.scielo.org/bo/pdf/rp/n37/n37\\_a05.pdf](http://www.scielo.org/bo/pdf/rp/n37/n37_a05.pdf)

# IDENTIFICACIÓN DE MÉTRICAS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ

Dra. Francisca Santana Robles<sup>1</sup>, Mtro. Rafael Granillo Macías<sup>2</sup>, Frida Ivonne Espinoza Sánchez<sup>3</sup>

**Resumen—** El maíz es uno de los principales cereales cultivados a nivel mundial por sus cualidades alimenticias para la producción de proteína animal, consumo humano y uso industrial; es representativo en el mercado mundial. En México, el maíz es el cultivo agrícola más importante desde el punto de vista alimentario, industrial, político y social. México ocupa el séptimo lugar como productor de maíz; sin embargo, no es autosuficiente y depende de las importaciones. En la actualidad, el sector agroalimentario enfrenta grandes retos como son escasez de agua y tierras para la agricultura, y bajos rendimientos en los cultivos. Es imprescindible proponer nuevas herramientas y métodos que sirvan como apoyo para medir el desempeño de los diversos procesos generados de la cadena de valor. En el presente trabajo, se identifican algunas métricas para medir el desempeño de la cadena de valor del maíz a partir del modelo SCOR.

**Palabras clave—** Maíz, cadena de valor, métricas de desempeño, modelo SCOR.

## Introducción

El maíz es uno de los principales cereales cultivados a nivel mundial debido a sus cualidades alimenticias para la producción de proteína animal, el consumo humano y uso industrial; por lo que, es representativo en el mercado mundial (FIRA, 2016). Sin embargo, en la actualidad se requiere la implementación de estrategias encaminadas a mejorar la productividad, sustentabilidad, diversificación y flexibilidad de la cadena de valor (CV) del maíz.

En este contexto, de acuerdo a Porter (1985) la CV representa todas las actividades que una empresa realiza al hacer negocios. Dichas actividades se agrupan en: primarias y de apoyo. La primera categoría la componen todas aquellas actividades que agregan valor al producto final a lo largo de la cadena como son: logística de entrada, operaciones, logística de salida, marketing, ventas y servicio posventa. Además, las de apoyo son aquellas que hacen posible el desarrollo de las actividades primarias como son: infraestructura de la empresa, gestión de recursos humanos, desarrollo de tecnología y abastecimiento. La CV puede servir como marco para identificar el impacto social positivo y negativo de esas actividades.

Por otra parte, Kaplinsky y Morris (2000) definen a la CV alimentaria sostenible como todas aquellas explotaciones agrícolas y empresas que de forma coordinada agregan valor, a través de la producción y transformación de productos agrícolas de forma que resulte rentable, proporcione beneficios para la sociedad y no consuma permanentemente los recursos naturales. En este sentido, el valor agregado es el precio máximo que el consumidor está dispuesto a pagar por un producto. O bien, un valor adicional que se le da a dicho producto agroalimentario intermedio, como lo es la elaboración, almacenamiento y transporte, donde las partes interesadas son los agricultores, agronegocios, proveedores, consumidores y el gobierno que buscan el rendimiento de la CV.

El modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) es una herramienta para representar, analizar y configurar cadenas de suministro (CS) desarrollado en 1996 por el Consejo de la Cadena de Suministro (Supply-Chain Council, SCC). Es una herramienta estratégica que permite tener una visión global de la SC y específica de cada uno de sus

<sup>1</sup>La Dra. Francisca Santana Robles es Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Cd. Sahagún de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. fran-santana7@hotmail.com (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> El Mtro. Rafael Granillo Macías es Profesor Investigador de la Escuela Superior de Cd. Sahagún de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>3</sup> Estudiante de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en la Escuela Superior de Ciudad Sahagún de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

procesos y elementos, analizar, medir, establecer objetivos de rendimiento, determinar oportunidades de mejora e identificar las mejores prácticas.

El modelo SCOR está configurado en cuatro niveles. En el primero se toman decisiones estratégicas básicas con respecto a la operación de la compañía como son: desempeño de las entregas, desempeño en el cumplimiento de los pedidos, capacidades de reposición, tiempo para el cumplimiento del pedido, cumplimiento de la orden perfecta, tiempo de respuesta, flexibilidad en la producción, costos de manejo total en la cadena de suministro, productividad en valor agregado, tiempo de ciclo de efectivo, días de inventario y retorno de los activos. El nivel dos permite a las compañías configurar su CS, cada producto o tipo de producto puede tener su propia CS. El nivel tres desagrega cada elemento del proceso para su análisis y configuración. La definición completa de los elementos del proceso, atributos de desempeño, costo, servicio/calidad y activos. Por último, el nivel cuatro se refiere a la implementación de prácticas específicas para lograr ventajas competitivas y adaptarse a los constantes cambios del ambiente de negocios.

Por otro lado, medir el desempeño de cadenas agroalimentarias es más difícil debido a que tienen muchas características como son: productos perecederos; largo tiempo de producción; estacionalidad en la producción, características físicas del producto y sensoriales como el sabor, olor, tamaño e imagen, condiciones requeridas de transporte y almacenaje; cuestiones de seguridad del producto; condiciones naturales que afectan la cantidad y calidad de los productos agrícolas (Aramyan, Oude Lansink, Van der Vorst, & van Kooten, 2007).

### **Descripción del Método**

El presente trabajo tiene como objetivo identificar algunas métricas del modelo SCOR que puedan ser aplicadas para medir el desempeño la CV del maíz. La metodología utilizada es descriptiva con enfoque cualitativo, debido a que la información se obtuvo a través de una investigación documental con información bibliográfica, bases de datos de organismos nacionales e internacionales, así como datos de fuente secundaria de resultados de estudios previos del sector agroalimentario.

### **Descripción de la CV del maíz en México**

Dentro de la CV del maíz participan diferentes actores que hacen que sea posible la producción y comercio del maíz, de los cuales destacan (Fretes y Martínez, 2011):

*Proveedores de servicios:* son instituciones públicas o privadas que prestan diversos tipos de servicio, brindando apoyos para la adquisición de semilla, primas de seguros, asistencia técnica y de gestión en la celebración de contratos de comercialización, permitiendo la compra de cosechas en condiciones justas tanto para los productores como para los compradores de maíz.

*Proveedores de insumos, maquinarias y equipos:* son empresas públicas o privadas que promueven diversos insumos para el cultivo como fertilizantes, agroquímicos, maquinaria o herramientas, así como también brindan asesorías técnicas para su uso y mantenimiento.

*Productor:* representa el principal eslabón de la CV, existiendo tres tipos de productores como los son:



*Microproductor*: son aquellos que cultivan para consumo y comercialización a mercados locales. Representa el elemento de la cadena más vulnerable.

*Pequeño y mediano productor*: orienta su cultivo a clientes determinados. Adapta la tecnología a sus necesidades y maneja generalmente semillas criollas mejoradas.

*Gran productor*: direcciona su cultivo a los mercados externos. Maneja un cultivo totalmente mecanizado, con altos rendimientos y mantiene una asesoría constante en diversos ámbitos.

*Sector pecuario*: este eslabón forma parte de uno de los orígenes que se le da al maíz, el cual consiste en el uso exclusivo de animales. Por lo cual, algunos productores, con apoyo de grandes industriales pecuarios o gremios de la producción, están reorientando sus esfuerzos al cultivo del maíz para consumo animal.

*Industrias de alimentos balanceados*: es un eslabón de alta transformación ya que el maíz se somete a un proceso de transformación nutricional que sea adecuado para el consumo humano.

*Mayorista intermediario*: realiza compras a nivel de campo y entrega a las industrias, o vende el maíz a los comerciantes detallistas.

*Comerciante detallista*: este eslabón es el último de la cadena antes de llegar al consumidor final y está compuesto por varios integrantes entre ellos los supermercados, mercados populares, almacenes, vendedores ambulantes, entre otros.

*Almacenadoras (Silos)*: los grandes productores y las empresas multinacionales cuentan con silos, y algunos tienen fuertes vínculos con la actividad industrial de la zona.

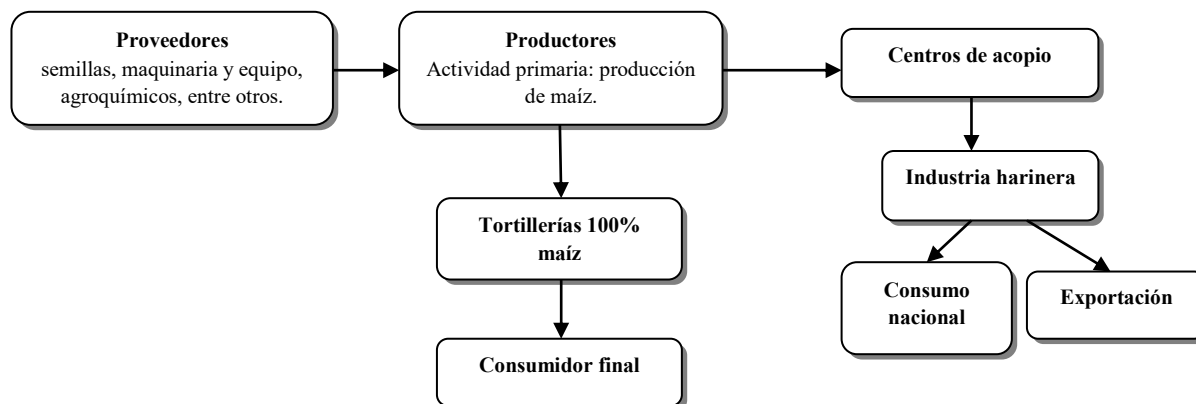
*Agroexportadores*: hasta el momento son grandes empresas multinacionales que están instaladas estratégicamente en los departamentos o que tienen directa relación con los grandes productores.

Por otro lado, cabe señalar que México sólo es representativo como productor de maíz blanco. Derivado de esto, para la descripción de la cadena de valor sólo se tomó en cuenta la producción del maíz blanco. La cual está integrada de la siguiente manera: inicia con proveedores de semilla, maquinaria y equipo, agroquímicos, servicios de capacitación y financiamiento; posteriormente, se encuentran los intermediarios que son las dependencias de gobierno que brindan apoyos en disponibilidad de semillas, investigación, capacitación, financiamiento, maquinaria y equipo, comercialización, entre otros; asimismo, los productores pueden producir para autoconsumo, para la industria harinera, a través de intermediarios o centros de acopio, o bien reabastecer a las tortillerías tradicionales. Además, la industria harinera produce para el consumo nacional y exportación hasta hacer llegar el producto al consumidor final (véase Figura 1).

Cabe destacar que, en cuanto a la industria harinera dos empresas son las más importantes en México, Grupo Industrial Maseca S.A.B. de C.V. subsidiaria de Gruma, y Grupo Minsa S.A.B. de C.V., la primera tiene una participación del 71.2 por ciento del mercado, mientras que, la segunda tiene 23.5 por ciento; otras empresas productoras de harina son Harimasa con 1.4 por ciento, Cargill de México con 1.3 por ciento, Molinos Anáhuac con 1.1 por ciento y Productos Manuel José con 0.2 por ciento.

Por otro lado, con respecto a la sustentabilidad las empresas Gruma y Grupo Minsa S.A.B. de C.V. cada año reportan algunos programas y estrategias que siguen con respecto al tema. En este sentido, Gruma menciona algunos como: creando empleos para los que menos tienen, participa en campañas relacionadas a enfermedades como diabetes, obesidad y nutrición, así como en proporcionar alimentos para familias en extrema pobreza.

Figura 1. Cadena de valor del maíz blanco en México

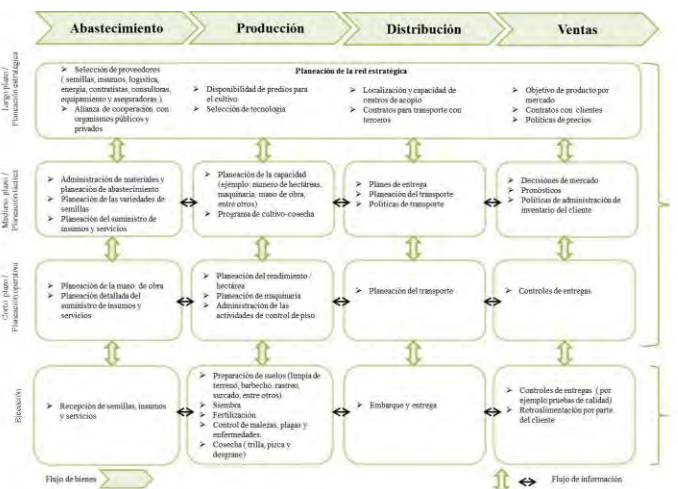


Fuente: elaboración propia.

### Actividades de planeación y ejecución de una cadena de suministro agroalimentaria

Cabe destacar que, de acuerdo al modelo SCOR, la administración de la CS se lleva a cabo a través de cinco procesos: planeación, reabastecimiento, fabricación, envío y retorno. Estos mismos procesos se realizan en la CS agroalimentaria. A excepción del procesos de retorno. Asimismo, de acuerdo a (Santana & Granillo, 2014) las actividades de planeación y ejecución que se llevan a cabo en una cadena de suministro agroalimentaria, se muestran en la Figura 2. La cual muestra las actividades realizadas en cada uno de los niveles de planeación (estratégica, táctica y operacional), así como las actividades de ejecución. Derivado de esto, se deduce que el modelo SCOR puede aplicarse para medir el desempeño de la CV del maíz. De esta manera, las métricas identificadas son: tasa de cumplimiento, errores de embarque, tiempo de respuesta al cliente, flexibilidad del volumen, flexibilidad del envío, satisfacción del cliente, costos de producción y distribución, costos de transacción, ganancias en cada uno de los eslabones, retorno de la inversión e inventario. Además, se destaca que dentro de la métrica tasa de cumplimiento se incluye la calidad del producto entregado; en este caso, esta métrica es crítica debido a que existen normas que deben cumplirse en cuanto a la calidad del alimento.

Figura 2. Actividades de planeación y ejecución de una cadena de suministro agroalimentaria.



Fuente: (Santana & Granillo, 2014).

## Comentarios Finales

En el presente trabajo se identificaron las características de la CV del maíz, donde se encontró que ésta es de gran relevancia en México, puesto que, el maíz es uno de los granos más relevantes en la alimentación de dicho país. Sin embargo, pocos son los estados representativos en la producción del maíz: Sinaloa, Jalisco, Michoacán y Estado de México. También se destaca, que México no es representativo en la producción de maíz amarillo, aunque sí se tiene demanda, la cual es satisfecha a partir de importaciones desde Estados Unidos. Con respecto a la industria harinera las más representativas son Maseca S.A.B. de C.V. subsidiaria de Gruma, y Grupo Minsa S.A.B. de C.V. Pudo observarse que la gobernanza es tipo mercado debido a que las transacciones son simples, los costos de cambiar de proveedor son bajos o nulos y se rige por el precio. Es importante destacar que la CV estudiada presenta grandes desafíos en cuanto al rendimiento en el eslabón de los productores de maíz, esto es debido a diversos factores; de ahí la importancia de la identificación de métricas para medir su desempeño, a través de la estandarización de procesos como lo es el modelo SCOR. Finalmente, es importante destacar que, la aplicación de las métricas identificadas es un reto, debido a que generalmente no se cuenta con un registro de cada una de las actividades realizadas y el costo implicado.

## Referencias

- Aramyan, L., Oude Lansink, A., Van der Vorst, J., & van Kooten, O. (2007). Performance measurement in agri-food supply chains: A case study. *Supply Chain Management*, 304-315.
- FIRA. (2016). *Panorama agroalimentario*. Ciudad de México: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura.
- Frete, F., & Martínez, M. (agosto de 2011). *Maíz Análisis de la cadena de valor*. Recuperado el 28 de julio de 2017, de Maíz Análisis de la cadena de valor: <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/maiz.pdf>
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 78-104.
- Kaplinsky, R., & Morris, M. (2000). *A handbook for value chain research*. Ottawa: Centro internacional de investigación para el desarrollo.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press, Macmillan.
- Santana, F., & Granillo, R. (2014). Sistemas de planeación avanzada como herramienta para la planeación de una cadena de suministros agroalimentaria. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XVIII (35), 992-1003.

# High Performance Cooling Using Micro Porous Materials

Ing. Edgar Santiago Galicia<sup>1</sup>, Dr. Koji Enoki<sup>2</sup>,  
Dr. Miguel Ángel Olivares Robles<sup>3</sup>, Dra. Mariko Nakano<sup>4</sup> and Junki Ohashi<sup>5</sup>

**Abstract**— Nowadays different methods have been investigated in order to enhance the Critical Heat Flux (CHF) due to some engineering applications needs higher rate of heat flux dissipation. Methods that involve Nano fluids, pool and flow boiling and also surface modifications. The porous materials are considered as a homogeneous, absorbing, emitting and isotropic scattering medium. Experimental research was conducted in order to compare the CHF in normal cooper channels and porous cooper channels under the condition  $400kg=(m2s)$  and a sub cooling of  $\Delta T_{sub}20K$  and  $\Delta T_{sub}40K$ . Critical Heat Flux was enhancement until almost 60% and 40% respectively. Nucleated Boiling and Micro bubble emission was observed and compared with the help of a high speed camera. Sound level and pressure were also measured and they decrease until 1/4 times and 87% respectively in micro porous materials.

**Key Words**— Critical Heat Flux, Heat transfer, Porous Materials, Micro Emission Boiling

## Introduction

Heat transfer is one of the most important thermal process for the industries and engineering process due to large amount of heat need to be removed in the thermal process. Different coolants have been developed in order to increase the heat flux although if the evaporation rate, hence the heat transfers quantity  $Q$  has a maximum value, the determination of this value is necessary to control the evaporation rate. The amount of heat transfer  $Q$  is directly proportional to the temperature difference  $\Delta T$  between the metal surface and the boiling fluid [1]. According with K.C Leong[2].Wall super heat can be classified into four distinct regimens: Natural convection, nucleated boiling, transition boiling and film boiling as shown in the Figure1.Maximum heat transfer is until Critical Heat Flux(CHF) after this phenomena the heat transfer decreases noticeably. Critical heat flux (CHF) is an important limitation in heat transfer processes. The heat transfer efficiency will significantly decrease if the heat flux exceeds the (CHF).As a result, the temperature of the heated surface will rapidly increase and may cause damage to the heated surface[3]. Nowadays there are some techniques to enhance the thermal performance like, decreasing the dimension of flow passage or using converging flow passages, also geometrical optimizations and filling the flow passages with porous materials[4].Pool boiling heat transfer has been proved in a wide variety of applications from nuclear power plants reactors cooling to vapor chambers, thermosyphons, electronic devices, and others, although improvements in critical heat flux (CHF) and heat transfer coefficient are still sought[5,6],different surface including integrated surface and porous channels have been experimentally proven to be an effective technique to increase the Critical Heat Flux[7] and enhancement in the Heat transfer recently the research interests are focus on developing micro-structured boiling surfaces or altered the properties of working liquid by the addition of external agents, such as the Nano fluid.[8].The boiling heat transfer model proposed by Rohsenow[9] assumes that the heat removed from the surface is primarily due to the fluid motion induced by the departing bubbles or bubble micro convection, also heat transfer in micro channeled surfaces is compared to that of a plain surface by Dwight[10].According with the experimental result conducted by Daxiang Deng et.al[11],solid cooper micro channels and porous micro channels, both with the same characteristics, porous micro channels present a significant decrease of the wall superheat at low to moderate fluxes. Seol Ha Kim[12]conducted an experiment with micro structured surface and the results show that the structured surface improvement more than 300% that of the bare surface.

<sup>1</sup> Edgar Santiago Galicia. graduated student in National Polytechnic Institute. Mexico City, Mexico.. esantiag05@gmail.com  
(main author)

<sup>2</sup> Ph.D. Koji Enoki. Professor Asistant in The University of Electro-communications. Tokyo Japan [enoki.koji@uec.ac.jp](mailto:enoki.koji@uec.ac.jp)

<sup>3</sup> Ph.D Miguel Ángel Olivares Robles. Professor in National Polytechnic Institute. Mexico City, Mexico.  
[molivares67@gmail.com](mailto:molivares67@gmail.com)

<sup>4</sup> Ph.D. Mariko Nakano. . Professor in National Polytechnic Institute. Mexico City, Mexico. [mnakano@ipn.mx](mailto:mnakano@ipn.mx)

<sup>5</sup> Junki Ohashi. graduated student in The University of Electro-communications. Tokyo Japan [ohashi@eel.mi.uec.ac.jp](mailto:ohashi@eel.mi.uec.ac.jp)

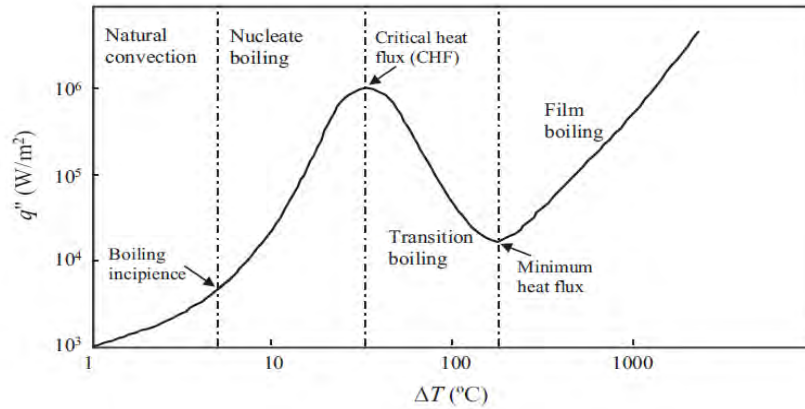


Figure 1. Nukiyama Boiling Curve

**Experimental Apparatus and Procedure**

*Test Fixture*

The test fixture consists as shown in the figure2. The pump with capacity of is installed in order to provide circulation of distilled water. Flow meter controls the mass flux of  $400\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$ . Pre heater regulates the temperature inlet water, for normal channel and porous micro channel was  $\Delta T_{sub}20\text{K}$  for the first experiment and the second one  $\Delta T_{sub}40\text{K}$ . The pressure is measured in the inlet and outlet part of the test section, pressure meter and differential pressure meter are installed in the top of the cooper block that is cover by a polycarbonate, and thus the micro bubble emission and nucleated boiling is recorded by a high speed camera. Also in the top part of the test section is installed a sound level meter. Temperature is measurement with the help of the thermocouples as shown in the figure3 (b). Deaeration thank is removing the bubbles emitted for the temperature change. Heat exchanger cools the distilled water in order to restart the cycle. The copper block is changing the voltage therefore increasing the heat transfer; when the wall super heat is considerably stable this step is repeated until reach a critical temperature for the cooper block

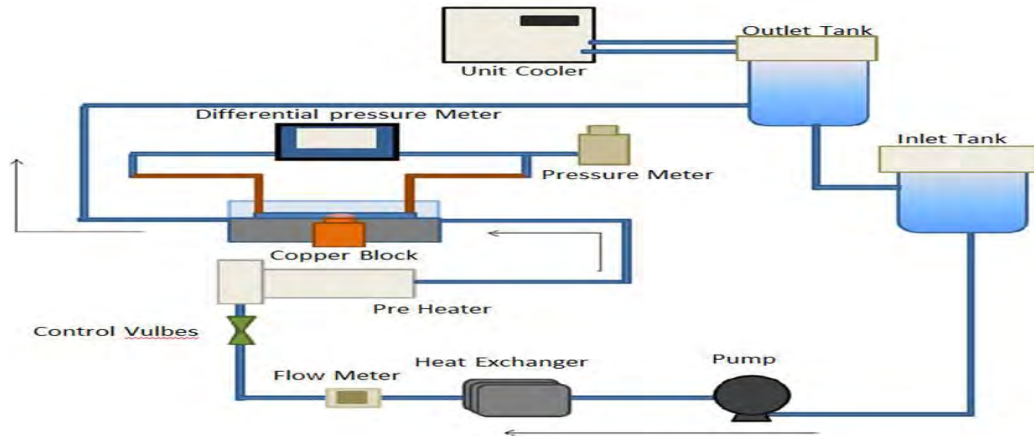
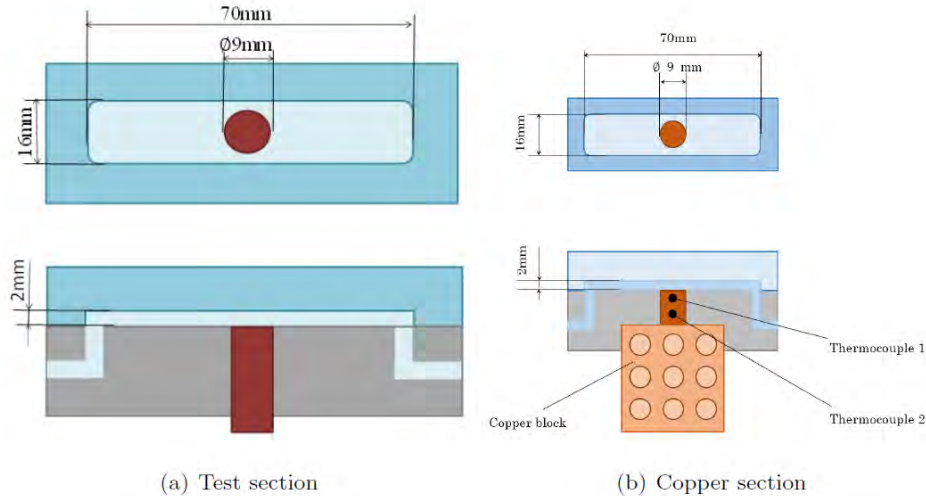


Figure 2. General View of Test Fixture

*Test Section*

The cover test section is made of polycarbonate in order to watch and record the Micro Bubble Emission and Nucleated Boling phenomena as shown in figure 3(a), the diameter of the cooper block in direct contact with

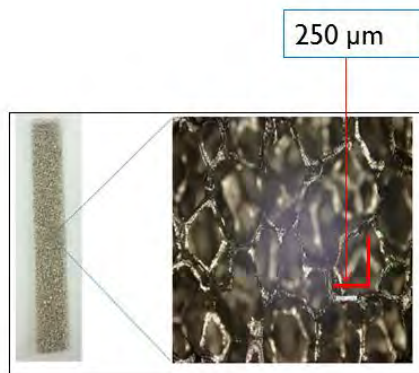
the fluid is 9 mm. Polycarbonate dimensions are length 70 mm, width 20 mm and height 20 mm. Test section was the same for Normal Channels and micro porous materials as shown in figure 3(b). Distilled water is flowing through 70 mm from the inlet to the outlet, 16 mm width and 2 mm height. Two thermocouples are installed under the cooper diameter in contact with the fluid. Nine cables are installed in order to change the cooper block temperature.



**Figure 3. General View of the Test Section**

*Micro Porous Materials.*

Commonly known as a foam metal, porous materials consisted of the rigid frame and internal holes, but keeping their mechanical and physical properties. Excellent characteristics conform the porous materials including, permeability, controlled pore and pore size, shape stability, high temperature resistance, thermal shock resistance, regenerated and machinability were gathered on this kind of materials. Nevertheless porous materials can not be consider and implemented as a functional normal metal [13]. Thermal properties as higher convective heat transfer coefficient and higher thermal conductivity than normal materials makes porous materials an excellent element to improve in high heat flux removal processes [14]. In addition previous research conducted by Rashisi et al. [15] recommended a porous materials with a high permeability and high thermal conductivity in order to enhance the heat transfer and improve thermal performance. Recently porous materials are being studying and improve in several thermal process and have opened a new research area. Figure 4 shows Porous material and a microscopic view x100. NI (MF-20) porous material was used in this experiment, the dimensions are, length 70 mm, width 16mm and height 2mm. Nickel was selected due to its thermal conductivity is enough smaller than cooper thermal conductivity in order to guarantee a high amount of heat transfer. The porosity of the NI (MF-20) is 96%.



**Figure 4. Micro Porous Material NI MF-20**

### Experimental Procedure

The experiment was conducted under atmospheric pressure, the experiment was divided in two steps, the first one with a sub cooling of 20 K for the micro channel and normal channel, the second one with a sub Cooling of 40 K. Distillated water starts owing, the flow meter was adjusted to  $400\text{kg}=(m2s)$  and preheater Control the sub cooling temperature, in the first experiment  $\Delta T_{sub20K}$  and in the second one  $\Delta T_{sub40K}$ . The process consisted in activate the pump and the deaeration thank in order to eliminated the bubbles in the channels, then set the preheater to  $80\text{ }^\circ\text{C}$  or  $60\text{ }^\circ\text{C}$  according with the experiment, when the temperature in the deaeration tank reached the same temperature, stop the preheater and the pump, activate the pressure gauge and adjust the flow meter control according the experiment to take. After stabilizing the conditions start recording with the data logger, take a record for 10 seconds and photograph the flow channel. After this increase the voltage in the cooper block around  $0.03\text{V}$ . Repeat this last process until the temperature of the cooper block exceed the critical heat flux, then reduce the voltage until cooper block temperature becomes stable and raised again, after reaching the critical heat flux and stop the experiment when the cooper block temperature reaches the equipment limit,  $700\text{ }^\circ\text{C}$ . Repeat the experiment for normal channel and porous channel under the two different sub cooling temperature conditions.

### Results

Critical Heat Flux was reached at  $2.5\text{ MW}/m^2$  and  $4\text{ MW}/m^2$  in normal channel and micro porous channel respectively, both with a sub cooling of  $\Delta T_{sub20K}$  as shown in the figure 5(a), in the another hand under the condition of  $\Delta T_{sub40K}$  the Critical Heat Flux was reached until  $4.3\text{ MW}/m^2$  for normal channel and  $6\text{ MW}/m^2$  for porous channel5(b), thus achieving an enhancement of Critical Heat Flux in 60% for a sub cooling of  $T_{sub40K}$  and 40% for a sub cooling of  $\Delta T_{sub40K}$ . Standard derivation of pressure was reduced until  $0.8\text{ MPa}$  using porous materials with a sub cooling temperature of  $\Delta T_{sub20K}$  figure6 (a), and almost  $0.012\text{ MPa}$  with a sub cooling of  $\Delta T_{sub40K}$  figure6(b), thus reducing the differential pressure in 87% and 72% for a sub cooling of 20 and 40  $\Delta T_{sub}$  respectively as shown in the figure6. Porous material helps to increase the Heat flux before the micro bubble emission and also reducing the sound produced for the fluid boiling in 10 dB for the sub cooling of  $\Delta T_{sub20K}$  and 12.5 dB for a sub cooling of  $\Delta T_{sub40K}$  at the higher difference. In addition differences exist in the generation of bubbles from the heating surfaces between bare channel and porous channel. The result was also compared with the Stephan-Abdelsalam correlation [16]. The correlation is closer to the boiling curve in normal channels, nevertheless the mass flux is determinant as shown in figure 5.

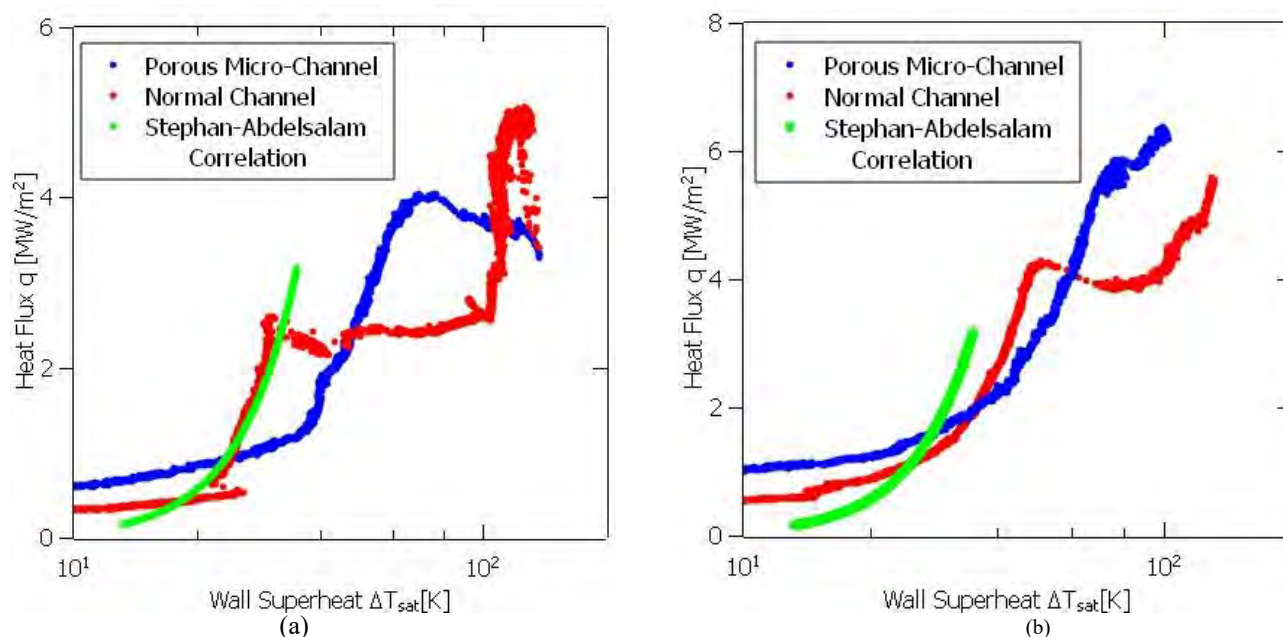


Figure 5 Comparison CHF  $\Delta T_{sub20K}$  (a) and  $\Delta T_{sub40K}$  (b)

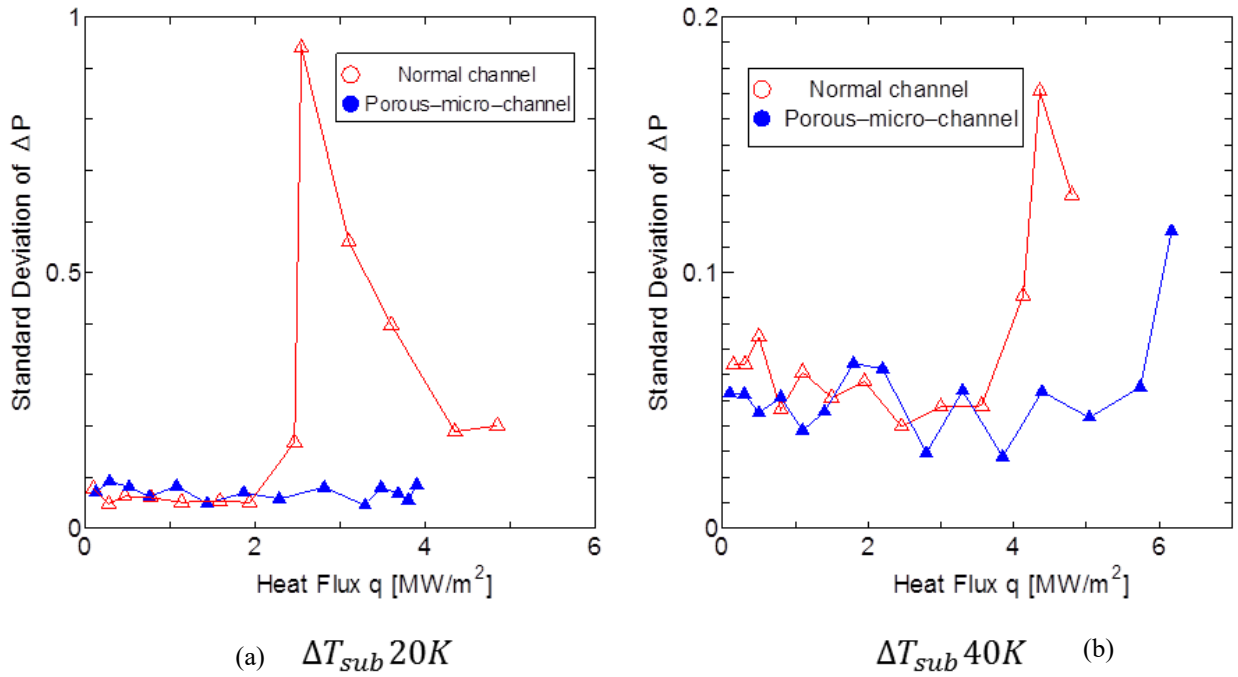


Figure 6. Difference of Standard Pressure Derivation

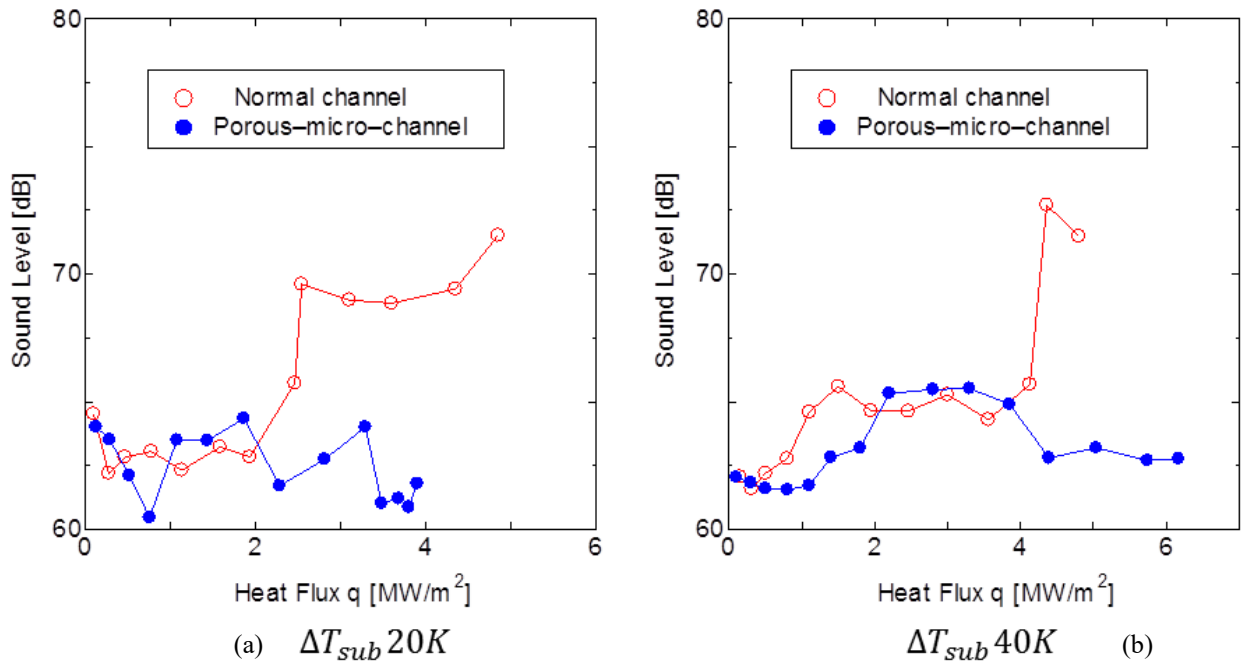


Figure 7. Sound Level Emitted



### Conclusions

Porous channels equipment with Micro Porous Material Ni MF20 increase the heat flux before the nucleated boiling and also before reaching the Critical Heat Flux (CHF) until  $1.75 MW/m^2$  in comparison with the normal channels, due to the sub cooled water is boiled by the little spaces in the porous materials and the heat is efficiently removed. In the porous materials the fluid boiling appearance does not change a lot of in comparison with normal channel that because the heat flux is smaller in porous channels, thus a higher boiling curve is produced. Also and oscillating flow is generated by the decomposition of the sudden generation and condensations of large bubbles in the heat transfer surface. A remarkable difference in the differential pressure, wall super heat degree fluctuation and noise reduction was observed. Porosity is the most important factor to consider because generated perturbations in the fluid therefore Pressure level also is reduced until 87%, Whether critical heat flux is not reached the boiling point also is not reached, thus the level sound for boiling effect is reduced. Standard derivation pressure is considerably more stable in micro porous channels, in the other hand, pressure level in normal channels increases rapidly. Sub cooling temperature also affects the pressure conditions of stability. Bigger is the sub cooling less stable is the pressure nevertheless sound level is more stable under the high sub cooling temperature but in both cases sound level is considerable reduced until 1/10 times in the best case. Bubble's size and shape emitted depend of the sub cooling fluid and pressure inside the channels, Heat flux and pressure are directly dependent in this generated bubbles. Different boiling curves were observed in both cases. New experiments including different porous materials and different porosity need to be carry out.

### References

- [1] S.Nukiyama *The maximum and minimum values of the heat  $Q$  trasmitted from metal to boiling water under atmospheric pressure* Journal Japan Soc.Mech.Engrs,(1934) 367-374.
- [2] K.C.Leong,J.Y.Ho, K.K.Wong *A critical review of pool and ow boiling heat transfer of dielectric fluids on enhancement surfaces*. Appl. Therm. Eng.,112 (2017)999-1019.
- [3] L.Wang, A.R.Khan, N.erkan, H.Gong, K.okamoto, *Critical heat ux enhancement on a downward face using porous honeycomb plate in saturated flow boiling*. Int J. Heat Mass Transfer,1(2017) 454-461.
- [4] M.Dehghan, M.S.Valipour, S.Saedodin *Microchannels enhanced by porous materials:Heat transfer enhancement or pressure drop increment?*. Energy Convers.Manage, 1 (2015) 22-32.
- [5] S.Hsieh, R.Lee, J.Shyu, S.Chen *Thermal performance of at vapor chamber heat spreader*. Energy Convers.Manage,49 (2008) 1774-1784.
- [6] H.Seok, S.An, H.Goo, M.Kim, S.Al-Deyab, S.James, J.Choi, S.Yoon *Enhancement of critical heat flux and superheat through controlled wettability of cuprous-oxide fractal-like nanotextured surfaces in pool boiling* Int J. Heat Mass Transfer,107(2017) 105-111.
- [7] S.Mori, K.Okuyama *Enhancement of the critical heat flux in saturated pool boiling using honeycomb porous media*Int J. Multiphase Flow, 35(2009)946-951.
- [8] D.Deng, W.Wan, J.Feng,Q.Huang, Y.Xiee *Comparative experimental study on pool boiling performance of porous coating and solid structures with reentrant channels*. Appl. Therm. Eng., 1 (2016) 420-430.
- [9] W.M Rohsenow *A method of correlating heat transfer data for surface boiling of liquids*. Trans.ASME74(1952)969-976.
- [10] D.Cooke, S.G.Kandlikar *Effect of open microchannel geometry on pool boiling enhancement*. Int J.Heat Mass Transfer, 1 (2011) 1004 1013.
- [11] D.Deng, Y.Tang, D.Liang, H.He, S.Yang *Flow boiling characteristics in porous heat sink with reentrant microchannels*Int J.Heat Mass Transfer 1(2012) 463-477.
- [12] S.Kim,G.Lee, J.Y.Kang, K.Moriyama, *Boiling heat transfer and critical heat ux evaluation of the pool boiling on micro structured surface*Int J.Heat Mass Transfer, 91(2015)1140-1147.
- [13] J.Qin, Q.Chen, C.Yang, Y.Hang, *Research process on property and application of metal porous materials* J. Alloys Compd. 654 (2016) 39-44.
- [14] S.Rashidi, J.A.Esfahani, A.Rashidi, *A review on the applications of porous materials in solar energy systems* Renewable and Sustainable Energy Reviews, 73(2017) 1198-1210.
- [15] S.Rashidi, A.Tamayaol, M.S.Valipour, N.Shokori, *Fluid ow and forced convection heat transfer around a solid cylinder wraaped with a porous ring*. Int J Heat Mass Transf 63(2013) 91-100.
- [16] K.Stephan, M.Abdelsalam *Heat transfer correlations for natural convection boiling*. Int J. Heat Mass Transfer 23(1980)73-87

# Diseño de un controlador por ubicación de polos mediante un observador mínimo de múltiples entradas aplicado a un sistema de péndulo invertido simple

Ing. José Guadalupe Santiago Ovando<sup>1</sup>, Dr. Reymundo Ramírez Betancour<sup>2</sup>, Dr. Fermín Martínez Solís<sup>3</sup>,  
Dr. Fredy Alberto Valenzuela Murillo<sup>4</sup>, MI. Julio César Ramírez Hernández<sup>5</sup> y MC. Eddy Rabanales Márquez<sup>6</sup>

**Resumen**—En este trabajo se presenta el diseño de un controlador por retroalimentación de estados del sistema de péndulo invertido simple mediante un observador mínimo. El control se implementa en ambiente a bloque en el programa Simulink de Matlab. Para validar el diseño del control se emplea un modelo matemático que represente el comportamiento dinámico de la planta (péndulo invertido simple). Así mismo, la planta se implementa en un programa de CAD (Diseño Asistido por Computadora, por sus siglas en inglés); el cual se enlaza con el control para operar simultáneamente. Se realizaron diversas simulaciones que permitieron validar el correcto funcionamiento del control ante diferentes perturbaciones.

**Palabras clave**— Controlabilidad, observabilidad, péndulo invertido simple, sistemas no lineales, ubicación de polos.

## Introducción

El péndulo invertido es un sistema mecánico representado por un modelo matemático no lineal que permite aplicar diversas técnicas de control, tales como el control óptimo cuadrado (LQR) y por retroalimentación de variables de estado (RLVE) (Romero et al., 2013). En algunos casos, se utilizan estrategias de control basadas en el diseño de los controladores por el espacio de estados (Ávila, 2013); sin embargo, no se puede realizar una linealización exacta de su modelo por retroalimentación de estados, lo que permite que este tipo de prototipos sea un sistema difícil de controlar. Castaños y Carrera (2004) proponen realizar un estudio del modelo matemático obtenido a partir de la segunda ley de Newton para movimiento traslacional y rotacional, donde el modelo a emplear es una representación de estados obtenida a partir de una linealización por medio de la expansión en series de Taylor. En Montiel (2010) se realiza el diseño del controlador a partir de los espacios de estados con (LQR), en el cual sí el sistema es controlable este puede ser transformado a su forma canónica con la cual es posible obtener el polinomio característico para encontrar los elementos de la matriz de ganancia K. Se han realizado múltiples investigaciones sobre este tipo de planta (péndulo invertido simple), en las que más destaca el sistema de péndulo rotacional (ROTPEN). En todos los ejemplos de control se pretende obtener los resultados mediante la simulación de los modelos matemáticos que caracterizan al sistema y extraer datos mediante simuladores virtuales para comprender el comportamiento de la planta. Sin embargo, en algunos casos, los resultados no presentan un tiempo de asentamiento adecuado, y en otros, dependiendo de los parámetros, no todos los controladores son capaces de estabilizar el sistema de forma óptima (Rodríguez et al., 2012). Por lo tanto, encontrar un controlador óptimo, se hace un trabajo complejo de investigación para algunos dedicados al área, ya que múltiples métodos de control han sido desarrollados para obtener el control óptimo de la planta (González, 2002). De tal forma, el campo de los sistemas mecánicos no lineales, es un área de investigación activa debido a su estudio en cuanto a las estrategias de control y su amplia gama de aplicaciones en Robótica, Aeroespacial, Vehículos Submarinos, Teoría de Control, Mecánica, Electrónica, Computación y Automatización; debido a sus efectos físicos no lineales y la diversidad de aplicaciones prácticas (Reyes et al., 2013).

El propósito de este trabajo consiste en analizar el modelo matemático del péndulo invertido simple planteado en (Ogata, 1998), conocer a fondo las características de su comportamiento cuando se implementa el observador mínimo con múltiples entradas, y dar una solución al controlador RLVE para obtener el menor tiempo de asentamiento posible.

<sup>1</sup> El Ing. José Guadalupe Santiago Ovando es Alumno de la Maestría en Automatización en la Universidad Autónoma de Guadalajara, campus Tabasco.

<sup>2</sup> El Dr. Reymundo Ramírez Betancour es Profesor de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco. [reymundo.ramirez@ujat.mx](mailto:reymundo.ramirez@ujat.mx) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> El Dr. Fermín Martínez Solís es Profesor de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.

<sup>4</sup> El Dr. Fredy Alberto Valenzuela Murillo es Profesor de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.

<sup>5</sup> El MI. Julio César Ramírez Hernández es Profesor de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.

<sup>6</sup> El MC. Eddy Rabanales Márquez es Profesor de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.

### Sistema de péndulo invertido simple

El péndulo invertido es un sistema subactuado, es decir, que carece de al menos un actuador en uno de sus grados de libertad, por lo que se tiene un número de grados de libertad mayor al número de actuadores (Valera et al., 2010). El movimiento es inestable porque puede girar en cualquier momento y en cualquier dirección, a menos que se le aplique una fuerza de control conveniente. Para su estudio se considera un plano de dos dimensiones, en donde una fuerza  $u$  es aplicada al carro (Ogata, 1998), lo que trae como consecuencia el movimiento lineal del carro provocando que el péndulo oscile. El diagrama de fuerzas se muestra en la figura 1, donde se relacionan los datos de entrada y salida, así como las posiciones y las variables que se involucran.

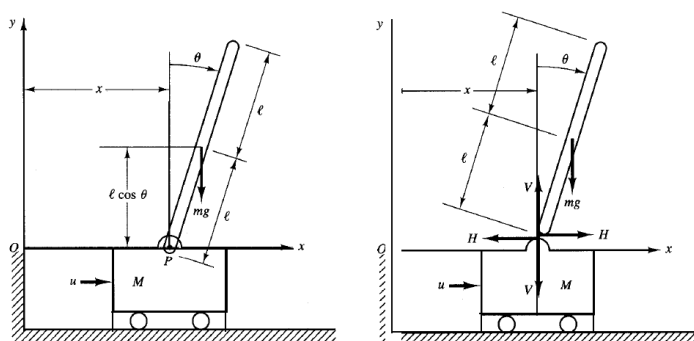


Figura 1. Modelo esquemático del péndulo.

A partir del diagrama de cuerpo libre, es posible obtener el modelo matemático que represente a la planta. En este estudio se necesita conocer la posición de la barra cuando una fuerza es aplicada al carro; por lo tanto se define  $\theta$  como el ángulo en el que oscila la barra dependiendo de la posición  $x$  del carro. De este modo el movimiento del péndulo alrededor de su centro de gravedad se describe mediante (Ogata, 1998):

$$I\ddot{\theta} = Vl\text{sen}\theta - Hl \cos \theta \tag{1}$$

donde  $I$  es el momento de inercia que presenta el péndulo, y  $l$  la longitud. Para representar los movimientos del péndulo alrededor de su centro de gravedad se tiene  $H$  que describe el movimiento horizontal, y se obtiene mediante:

$$H = m \frac{d^2}{dt^2} (x + l\text{sen}\theta) . \tag{2}$$

Mientras que el movimiento vertical está dado por:

$$V = m \frac{d^2}{dt^2} (l \cos \theta) + mg \tag{3}$$

donde  $m$  es la masa del péndulo. El movimiento lineal del carro cuando se aplica una fuerza  $U$ , se expresa como:

$$M \frac{d^2 x}{dt^2} = U - H \tag{4}$$

El conjunto de ecuaciones (1) a (4) describen el comportamiento de la planta. Para el diseño del control que mantenga la barra en posición vertical, las condiciones iniciales están dadas por la posición angular ( $\theta$ ), la velocidad angular ( $\dot{\theta}$ ), la posición del carro ( $x$ ) y la velocidad del carro ( $\dot{x}$ ). Para proponer un controlador capaz de estabilizar en el menor tiempo, el uso de la teoría de control moderno es esencialmente un método en el dominio del tiempo y se basa en el concepto de variables de estado con ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, se aplica a sistemas con simple entrada y simple salida (SISO), con múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), lineales o no lineales, variantes o invariantes con el tiempo (Reyes et al., 2013). Si suponemos que  $\theta$  es pequeño, las ecuaciones se pueden linealizar de la forma:

$$(M + m)\ddot{x} + ml\ddot{\theta} = u \tag{5}$$

$$ml^2\ddot{\theta} + Ml\ddot{x} = mgl\theta \tag{6}$$

Las ecuaciones (5) y (6) se representa en modelo de espacio de estado por (7),

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= \frac{M+m}{Ml}gx_1 - \frac{1}{Ml}u \\ \dot{x}_3 &= x_4 \\ \dot{x}_4 &= -\frac{m}{M}gx_1 + \frac{1}{M}u \end{aligned} \tag{7}$$

donde las variables de estado están dadas por:  $x_1 = \theta$ ,  $x_2 = \dot{\theta}$ ,  $x_3 = x$ ,  $x_4 = \dot{x}$ .

El conjunto de ecuaciones (7) se representa en forma matricial por (8) y (9),

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \\ \dot{x}_4 \\ \dot{x} \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ \frac{M+m}{Ml}g & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{m}{M}g & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}}_A \underbrace{\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}}_x + \underbrace{\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -\frac{1}{Ml} \\ \frac{1}{M} \end{bmatrix}}_B u \tag{8}$$

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}}_C \underbrace{\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}}_x \tag{9}$$

donde los parámetros es presentan en (Ogata, 1998):  $M = 2 \text{ Kg}$ ,  $m = 0.1 \text{ Kg}$ ,  $l = 0.5 \text{ m}$ .

### Diseño del controlador

Para controlar el sistema (9) se implementa un algoritmo de control por ubicación de polos, el cual requiere de un observador de estados mínimo mediante el software Matlab-Simulink. La planta se simula diseña en 3D en un software de diseño asistido por computadora (CAD), el cual fue exportado a Matlab para la plataforma de Simulink. El diagrama bloques obtenido se muestra en la Figura 2.

#### Análisis de controlabilidad

Para el estudio de la controlabilidad, se plantea una matriz **M** a partir de las matrices de estado **A** y de salida **B**,

$$\mathbf{M} = [\mathbf{B} \quad \mathbf{AB} \quad \mathbf{A}^2\mathbf{B} \quad \mathbf{A}^3\mathbf{B}] \tag{10}$$

Posteriormente utilizando la función rank(**M**) de Matlab se obtiene un rango de (10), el cual es igual a 4. Así, se deduce que el sistema de péndulo invertido simple es controlable. Por lo tanto, se determina el polinomio característico que describe el comportamiento del sistema,

$$pc = (s\mathbf{I} - \mathbf{A}) = s^4 - 20.6s^2 \tag{11}$$

donde **I** es la matriz identidad de orden 4x4.

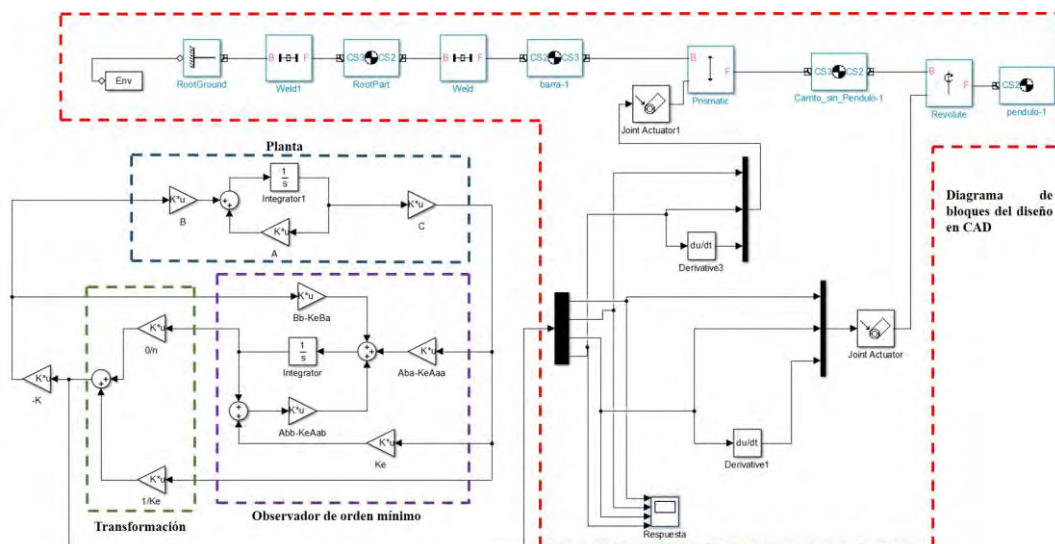


Figura 2. Diagrama de bloques del sistema de control.

Puesto que se requiere un sistema con el menor tiempo de asentamiento se proponen los polos en lazo cerrado deseados ubicados en el semiplano izquierdo,

$$\mu_1 = -2 + 2\sqrt{3}i, \quad \mu_2 = -2 - 2\sqrt{3}i, \quad \mu_3 = -10, \quad \mu_4 = -10. \quad (12)$$

A partir de los polos se determina la ecuación característica deseada,

$$pd = (s - \mu_1)(s - \mu_2)(s - \mu_3)(s - \mu_4) = s^4 + 24.0s^3 + 196.0s^2 + 720.0s + 1600.0 \quad (13)$$

Posteriormente, se evalúa la diferencia entre los coeficientes del polinomio característico deseado y de los coeficientes del polinomio característico del sistema. Con esto se plantea la matriz de las ganancias de realimentación del estado  $\mathbf{K}$ ,

$$\mathbf{K} = [1600 - 0 \quad 720 - 0 \quad 196 + 20.6 \quad 24 - 0] \times \mathbf{T}^{-1} = [-298.14 \quad -163.08 \quad -60.696 \quad -73.392] \quad (14)$$

donde la matriz de transformación  $\mathbf{T}$  se obtiene a partir de los coeficientes del polinomio característico del sistema,

$$\mathbf{W} = \begin{bmatrix} 0 & -20.6 & 0 & 1 \\ -20.6 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (15)$$

*Análisis de observabilidad*

Para el diseño del observador de estados se determina la condición de obserabilidad del sistema mediante el rango completo de la matriz  $\mathbf{N}$ ,

$$rango(\mathbf{N}) = rango \left( \begin{bmatrix} \mathbf{C} \\ \mathbf{CA} \\ \mathbf{CA}^2 \\ \mathbf{CA}^3 \end{bmatrix} \right) = 4 \quad (16)$$

Posteriormente, las matrices **A** y **B** se dividen en submatrices considerando que la posición angular y la posición lineal pueden ser medidas a través de un sensor y sólo se requiere observar los dos estados restantes ( $\dot{\theta}$  y  $\dot{x}$ ),

$$\mathbf{A}_{aa} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \mathbf{A}_{ab} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \mathbf{A}_{ba} = \begin{bmatrix} 20.6 & 0 \\ -0.49 & 0 \end{bmatrix}, \mathbf{A}_{bb} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \mathbf{B}_a = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \mathbf{B}_b = \begin{bmatrix} -1 \\ 0.5 \end{bmatrix} \quad (17)$$

Puesto que se tiene un sistema de dos entradas y se requiere estimar dos salidas, la matriz de ganancias del observador mínimo es de orden 2x2,

$$\mathbf{K}_e = \begin{bmatrix} K_{e11} & K_{e12} \\ K_{e21} & K_{e22} \end{bmatrix} \quad (18)$$

donde los coeficientes de  $\mathbf{K}_e$  se determinan a partir del polinomio de característico del observador,

$$\det[s\mathbf{I} - (\mathbf{A}_{bb} - \mathbf{K}_e \times \mathbf{A}_{ab})] = s^2 + (K_{e11} + K_{e22})s + K_{e11}K_{e22} - K_{e12}K_{e23} \quad (19)$$

Dado que (19) depende de los cuatro elementos de la matriz  $\mathbf{K}_e$  y el polinomio característico es de segundo orden, se suponen dos valores de  $\mathbf{K}_e$ ,

$$K_{e11} = K_{e21} = 1 \quad (20)$$

Así, (19) se transforma en

$$\det[s\mathbf{I} - (\mathbf{B}_b - \mathbf{K}_e \times \mathbf{A}_{ab})] = s^2 + (1 + K_{e22})s + K_{e22} - K_{e12} \quad (21)$$

Se suponen dos polos en lazo cerrado ( $\mu_1 = -30.6 + 31.2i$ ,  $\mu_2 = -30.6 - 31.2i$ ) para que la respuesta del observador sea más rápida que la del control. Así, el polinomio característico deseado para el observador queda representado por,

$$p_{do} = s^2 + 61.2s + 1909.8 \quad (22)$$

los coeficientes de  $p_{do}$  son utilizados para igualar los coeficientes de (2), tal que permitiendo tener un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas,

$$\begin{aligned} K_{e22} + 1 &= 61.2 \\ K_{e22} - K_{e12} &= 1909.8 \end{aligned} \quad (23)$$

Finalmente, solucionando el sistema (23) se encuentran los valores para completar los elementos de la matriz de ganancia  $\mathbf{K}_e$ .

### Resultados

La respuesta del controlador se valida a través de una pequeña perturbación, la posición angular inicial de la barra se desplaza 0.1 radianes de su condición de equilibrio. El intervalo de tiempo en el que se realizó la simulación fue de 3 segundos, los resultados mostrados de forma instantánea a través del simulador virtual mostraron que el péndulo invertido simple es un sistema controlable. En la Figura 3 se muestra en forma simplificada el comportamiento del modelo 3D del péndulo durante la simulación se observa que se estabiliza la barra al finalizar.

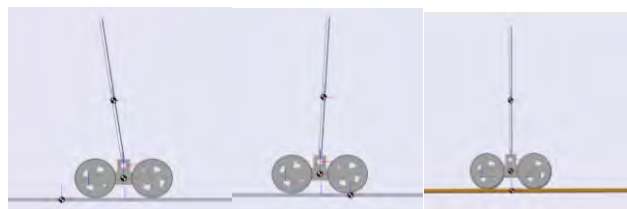


Figura 3. CAD del sistema de péndulo invertido.

La Figura 4 muestra el comportamiento de la posición angular de la barra en la cual se observa que después del disturbio, el ángulo oscila hasta alcanzar nuevamente el valor de estado de equilibrio de 0 grados. Mientras que en la Figura 5 se presenta la respuesta del controlador, el cual actúa para mitigar la oscilación de la posición angular.

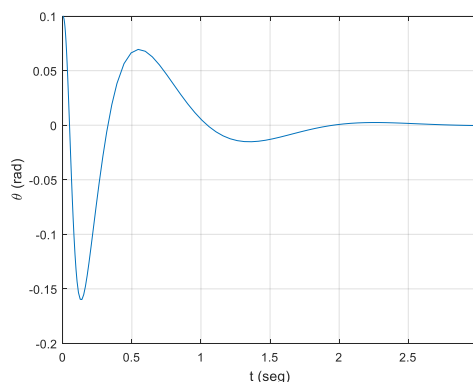


Figura 4. Evolución de la posición angular de la barra.

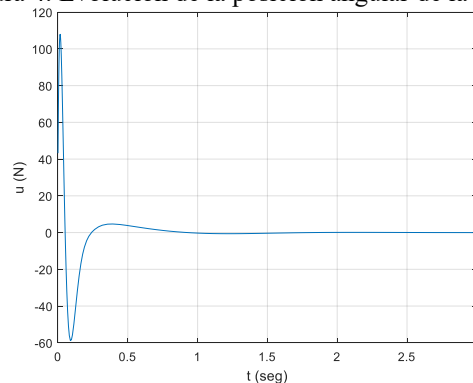


Figura 5. Salida del controlador ante la perturbación.

### Conclusiones

En este trabajo se estudió el comportamiento del péndulo invertido simple controlado por ubicación de polos mediante la implementación de un observador mínimo. Se analizó que el modelo matemático del sistema es no lineal, por lo que después de llevarlo a las matrices de estado con las técnicas de control lineal, los arreglos matriciales fueron adecuados para desarrollar el algoritmo que permitió encontrar los elementos del observador mínimo. A través de la simulación se observó que el tiempo de asentamiento es muy adecuado cuando las matrices de ganancias  $K$  y  $K_e$  se estiman correctamente. Los resultados muestran que el sistema es controlable cuando se implementan polos ubicados a la izquierda y es posible observar dos estados y hacer una estimación de los otros. Además, la implementación del diseño en 3D permitió visualizar directamente el comportamiento del péndulo invertido cuando este es perturbado en la condición inicial de la posición angular, y a su vez se hizo la adquisición de los datos del tiempo de asentamiento.

### Referencias

- Ávila M. "Diseño, Construcción y Control de un Doble Péndulo Invertido Rotacional". Ingeniería Mecatrónica. Universidad Nacional Autónoma de México, (2013), Ciudad Universitaria, México D.F.
- González J. "Automatización de Procesos Industriales: Elementos Básicos de un Sistema de Control". (2002) (pp. 7-8). México.
- Montiel J. A. "Identificación y control de un sistema mecánico, péndulo invertido". Tesis (2010). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería.
- Ogata K. "Ingeniería de Control Moderna". (1998). Pearson. Tercera Edición.
- Reyes F., Cid J., Vargas E., "Mecatrónica Control y Automatización". Alfaomega. Primera Edición. Marzo 2013.
- Rodríguez O., Téllez E., Gutiérrez D. "Simulación del Péndulo invertido Rotacional usando Easy Java Simulations y Matlab". Supporting awareness. En Rev. Tecno Lógicas No. 28. (2012) pp.15-32.
- Romero A., Marín A., Jiménez J. "Modelling, Simulation and Implementation of LQR controllers and RLVE Rotational Inverted Pendulum System Using NI ELVIS II Platform". Supporting awareness. En Rev. Científica Guillermo de Ockham. No. 1. Vol. 11. (2013). Pp 67-68.
- Valera A., Vallés M., Cardo M. "Desarrollo y Control de un Péndulo de Furuta". <http://www.researchgate.net/publication/228855086>.

# EXPERIENCIAS DE ACERCAMIENTO TECNOLÓGICO A JOVENES PREUNIVERSITARIOS: ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA SIERRA NORTE DE OAXACA

M.T.I. Leobardo Santiago Paz<sup>1</sup>, M.C. Armando Ronquillo Jorge<sup>2</sup>,  
M.I.T.I. Florentino Orocio Méndez<sup>3</sup> y M.I.T.I. Florentino Méndez Gijón<sup>4</sup>

**Resumen**— En el presente artículo se da a conocer las experiencias de acercamiento tecnológico a jóvenes preuniversitarios de instituciones educativas de nivel secundaria y medio superior de la región Sierra Norte del estado de Oaxaca como motivo de contribuir a reducir la brecha en aspectos de uso, innovación y desarrollo tecnológico, el cual pretende desarrollar las capacidades creativas, de organización, fomentar el trabajo en grupo, promover la necesidad de experimentar, descubrir nuevas habilidades, el interés por investigar en temas tecnológicos específicamente en Electrónica y Robótica, a través del método de aprendizaje basado en la corriente pedagógica del constructivismo. Dentro de los alcances que ofrece este enfoque se destaca el involucramiento en primer plano de los alumnos, de modo que se convierten en desarrolladores de tecnología, lo que les permite generar una visión particular y crítica de la misma. Así mismo, motiva al alumno por el estudio de las ciencias duras.

**Palabras clave**—Robótica Educativa, Constructivismo, Electrónica, Creatividad, Desarrollo Tecnológico.

## Introducción

En 2015, un estudio de la consultora Aregional concluyó que algunas entidades federativas en México tienen un rezago de hasta 4 décadas en innovación y desarrollo tecnológico con respecto al promedio de la Unión Europea (AREGIONAL, 2015). El Distrito Federal (hoy Ciudad de México), Nuevo León, Querétaro, Jalisco y Morelos se presentaban en este reporte como las únicas entidades federativas que rebasaban la media europea, dado que, según los indicadores, manifiestan un mayor desarrollo y promueven más actividades encaminadas a la innovación. En contraste, a estados como Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Nayarit y Tlaxcala les llevaría más de 100 años alcanzar la media europea, debido a que en los últimos años sus crecimientos (social, económico y educativo) han sido limitados (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2016).

Existen muy pocas evidencias para afirmar que el país ha participado activamente en alguna revolución tecnológica ocurrida hasta el momento y esto se traduce a que México sea dependiente de la tecnología que se incentiva y genera en otras partes del mundo; pero ¿cuáles son las razones que ocasionen esa dependencia tecnológica? (Ramírez, 2004) señala 3 razones principales: la ausencia de inversión en investigación y desarrollo (I&D) por parte de grupos empresariales; bajo apoyo a la I&D por parte de las instituciones gubernamentales y finalmente, la limitada presencia de capital humano dedicado a la I&D promovida en gran medida por la falta de una educación adecuada.

Tomando como referencia el último punto y aterrizándolo en el plano local, si bien es cierto que el entorno en que los adolescentes oaxaqueños se desarrollan se caracteriza por la riqueza cultural, lingüística y ambiental; también lo es por la amplia brecha de desigualdad económica y social tanto dentro del propio estado como con el resto del país (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2014). La entidad ocupa el 2do. lugar en rezago educativo a nivel nacional y desde varias décadas han existido diversos factores que han abonado a que así sea (condiciones geográficas, problemas sindicales y magisteriales, enfoque intercultural bilingüe, perfil del profesorado bilingüe, inexistencia de un currículum oficial propio para la educación indígena). Todo esto coloca a Oaxaca en una posición desventajosa en múltiples aspectos básicos, y cuanto más en aspectos que posibiliten la innovación y el desarrollo tecnológico.

Es precisamente que para revertir estos aspectos, se justifica la existencia de nuevos modelos de Universidades como las que conforman el Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca y otras Universidades Tecnológicas en el resto del país, al brindar los contenidos necesarios para que los alumnos y las sociedades que se encuentran alejadas

<sup>1</sup> Leobardo Santiago Paz es Profesor de la Licenciatura en Informática en la Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca, México. [lsp@unsij.edu.mx](mailto:lsp@unsij.edu.mx)

<sup>2</sup> El M.C. Armando Ronquillo Jorge es Profesor la Licenciatura en Informática en la Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca, México. [ronquillo@unsij.edu.mx](mailto:ronquillo@unsij.edu.mx)

<sup>3</sup> El M.I.T.I. Florentino Orocio Méndez es Profesor la Licenciatura en Informática en la Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca, México. [orocio@unsij.edu.mx](mailto:orocio@unsij.edu.mx)

<sup>4</sup> El M.I.T.I. Florentino Méndez Gijón es Profesor la Licenciatura en Informática en la Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca, México. [fmendez@unsij.edu.mx](mailto:fmendez@unsij.edu.mx)



de los adelantos científicos y tecnológicos no queden aún más desplazados; y éstas Universidades sean también la piedra angular en el proceso de introducción y formación en el desarrollo tecnológico en cada región del Estado y del país.

Este trabajo presenta experiencias relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la Robótica Educativa como medio de difusión de las tecnologías de información y comunicación.

#### *Motivación*

La historia nos ha demostrado en repetidas ocasiones que el desarrollo económico y social de los pueblos está ligado a su desarrollo científico y tecnológico. Como casos de éxito excepcionales la literatura menciona a Corea del Sur y Taiwán, que pasaron de ser países agrícolas con diversos problemas sociales y económicos a grandes referentes científicos, tecnológicos y de calidad de vida (Rodrik et al. 1995).

Es evidente que para revertir estas desventajas en ciencia y tecnología se necesitan de decisiones y acciones de gran impacto de los sectores de poder involucrados, y que posiblemente requieran de varios años para realizarse, poder ver, sentir y cuantificar los resultados. Y es también importante destacar que el trabajo con tecnología o robótica no es condición necesaria para propiciar los cambios mayores que una sociedad en desventaja requiere (García y Diego, 2007).

Las acciones que se describen en este trabajo, si bien son menores en comparación con las que pudieran ofrecer otras medidas o políticas, su valor se centra en utilizar a la Robótica educativa para despertar el interés por la ciencia y la tecnología en jóvenes preuniversitarios en una de las regiones del Estado de Oaxaca con limitado acceso a las tecnologías de información y comunicación.

#### *Objetivos*

Desde el 2013 en la Universidad de la Sierra Juárez (Ixtlán de Juárez, Oaxaca) se han sometido 4 cursos-talleres enfocados a la formación y difusión de Robótica Educativa, bajo las denominaciones: Robótica Educativa para estudiantes de Educación Secundaria y Bachillerato de la Región Sierra Norte del Estado de Oaxaca (finalizado 2014), Formación en Nuevas Tecnologías para el Control de Procesos Electromecánicos (finalizado 2015), Programación y Control de Circuitos Electrónicos mediante la Plataforma de Código Abierto Arduino (finalizado 2016) y Electrónica y Robótica para niños y Jóvenes (finalizado 2017).

El principal objetivo en cada uno de estos cursos-talleres fue incorporar aspectos importantes de la Robótica educativa en las escuelas secundarias y bachillerato de la región Sierra Norte del estado, para iniciar a los estudiantes de forma dinámica a la ciencia y tecnología mediante los recursos que proporciona esta área, por ser multidisciplinar se abordan varias áreas de conocimiento como matemáticas, física, ingeniería electrónica, mecánica y computación.

Los objetivos específicos definidos para estos cursos continuos convergen en; 1) Aprender habilidades esenciales en torno a las principales áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. 2) Desarrollar y perfeccionar su capacidad creadora e interpretativa y sus habilidades constructivas. 3) Aprender a solucionar problemas, trabajar en equipo, explicar procesos y procedimientos, aplicar la ciencia en la vida cotidiana, investigar, compartir, ser ordenados, ser cooperativos, ser tolerantes y vincularse con los demás en forma armoniosa.

#### **Metodología**

En cada curso-taller se desarrollaron prototipos de acuerdo a las fases en las que se fundamenta la Robótica Educativa. Las actividades que involucran trabajar con esta área se pueden dividir en las siguientes fases de acuerdo a los principios del constructivismo (Schwartz, 1999, PERUEDUCA, 2017 y MIT News, 2016), ver Figura 1; esto es, actividades relativamente independientes entre sí que definen una acción manual o intelectual (Díaz et al. 2014). Todas tuvieron una duración de punto siguiente, es decir, cada una termina una vez alcanzado el objetivo de la misma, lo que permite que todos los participantes en el curso avancen de forma conjunta; esta dinámica se realizó durante todo el ciclo escolar en los niveles de secundaria y bachillerato.

La descripción de estas fases, se detallan a continuación:

- 1) Fase diseñar: Se plantea una idea y su representación basada en la necesidad de resolver algún problema, como consecuencia da origen al desarrollo de un modelo, es decir, el diseño. Se usan ejemplos de la realidad (imitación), también se usa la imaginación para crear algo nuevo donde se debe plasmar la idea en un medio físico (bosquejar la posible solución).

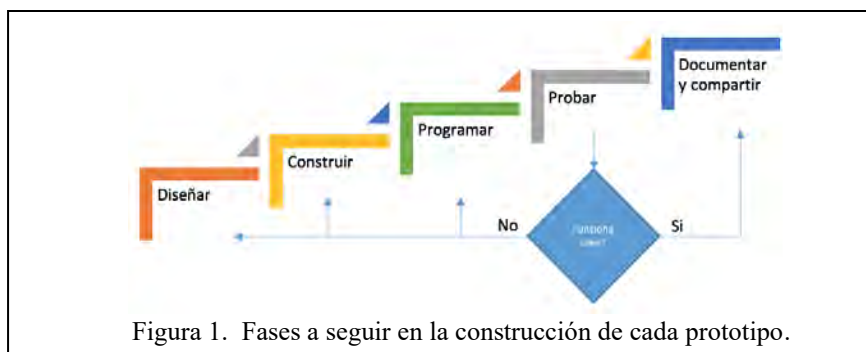


Figura 1. Fases a seguir en la construcción de cada prototipo.

- 2) Fase construir: En base al diseño planteado se inicia la construcción de una solución al problema, valiéndose de piezas electrónicas, sensores y conexiones. Se inicia el tema de la robótica de forma lúdica para armar “modelos básicos”, los cuales son representaciones de cosas del entorno cotidiano, se continua armando “modelos intermedios” los cuáles son representaciones de cosas o seres vivos de la naturaleza y finalmente se arman “modelos avanzados” que son representaciones de mecanismos o equipos de la industria, creaciones propias, etc.
- 3) Fase programar: Se basa en utilizar un software de fácil uso, que permita programar los movimientos y el comportamiento en general del modelo robótico, considerando los siguientes puntos:
  - Pensar en una solución al problema planteado (creatividad).
  - Plasmar la solución pensada en una secuencia no ambigua, finita y ordenada de pasos (instrucciones) que han de seguirse para resolver el problema (algoritmo).
  - Definir la estructura de datos que se requiere para solucionar el problema.
  - Traducir el algoritmo en una secuencia de instrucciones que deben ser ingresados al “subsistema de control” del modelo robótico (lenguaje gráfico y posteriormente textual).
  - Ingresar el programa en el “subsistema de control” del modelo robótico.
  - Software especializado (Robomind, Proteus, Mikro C, Fritzing, NXT Software, Arduino IDE, Dev C++).
- 4) Fase probar: Se somete el modelo a diversas condiciones de funcionamiento en el laboratorio y en un entorno desconocido, se verifica visualmente que el modelo implementado funcione y se comprueba que su funcionamiento cumpla con un conjunto de especificaciones y requerimientos, así como también pueden ser estándares, modelos matemáticos, etc.
- 5) Fase documentar y compartir: Una vez que se ha probado el modelo y que funciona como se ha diseñado, entonces se documenta el trabajo desarrollado en software libre y privativo (procesadores de textos, editores gráficos, entre otros).

Este modelo didáctico facilita el aprendizaje y aporta beneficios pedagógicos que apuntan a los siguientes aspectos: a) Se logra un estímulo creativo al planificar la construcción de un objeto con una utilidad concreta, que debe proponer soluciones basadas en sus conocimientos y habilidades previas de las distintas áreas curriculares implicadas en el proceso. Al ser un aprendizaje activo, el estudiante toma decisiones de forma continua y aporta soluciones creativas a los problemas que se le presentan, b) se fomenta el trabajo en grupo al formar pequeños grupos de alumnos, en los que cada estudiante se especializa en una parte del proceso, este modo de trabajo favorece la creación de una conciencia colectiva y cooperativa que valora el trabajo de los compañeros y reconoce la interdependencia que tienen unos de otros para concluir el proyecto con éxito, y c) se favorecen la adquisición de habilidades organizativas y de orden en los alumnos, debido a que el diseño de un robot exige una planificación detallada del trabajo y una organización de los recursos muy definida, donde se deben controlar los materiales de construcción o planificar los procesos de creación.

De esta manera la Robótica educativa se entiende como un proceso de aprendizaje con elementos de desarrollo creativo, independientemente de que los estudiantes tengan intereses o inclinación hacia las tecnologías (García, 2015). Dentro de los alcances pedagógicos que ofrece la Robótica educativa se destaca el involucramiento en primer plano de los estudiantes, de modo que se convierten en desarrolladores de tecnología, lo que les permitirá generar una visión particular y crítica de la misma.

## Resultados

Durante estos cursos-talleres se trabajó con alumnos de las instituciones educativas de nivel secundaria y bachillerato: la Secundaria Técnica Núm. 40 de la comunidad de Ixtlán de Juárez, el Bachillerato Integral Comunitario (BIC) Núm. 1 de la comunidad de Guelatao de Juárez, el Instituto de Estudios de Bachillerato (IEBO)

Núm. 201 de la comunidad de San Juan Quiotepec, el Centro de Estudios de Formación Académica Comunitaria (CEFAC) de la comunidad de Santa Catarina Lachatao y la escuela Secundaria Técnica Núm. 158 de la comunidad de Capulalpam de Méndez.

Cada curso se dividió en cuatro módulos:

En el primer módulo denominado “Electrónica básica” se impartió en un total de 5 sesiones, desarrollándose un total de 7 prácticas donde el alumno conoce los términos básicos de la electrónica analógica para el desarrollo de circuitos electrónicos que forman parte de los conceptos necesarios para la construcción de un robot móvil autónomo como meta final. En la Figura 2 se muestra el diagrama de conexiones para controlar el giro de un motor de corriente directa (CD), a través de componentes como el relevador y el transistor 2N3904. A este circuito que se le conoce como puente H es una de las prácticas que realiza cada equipo.

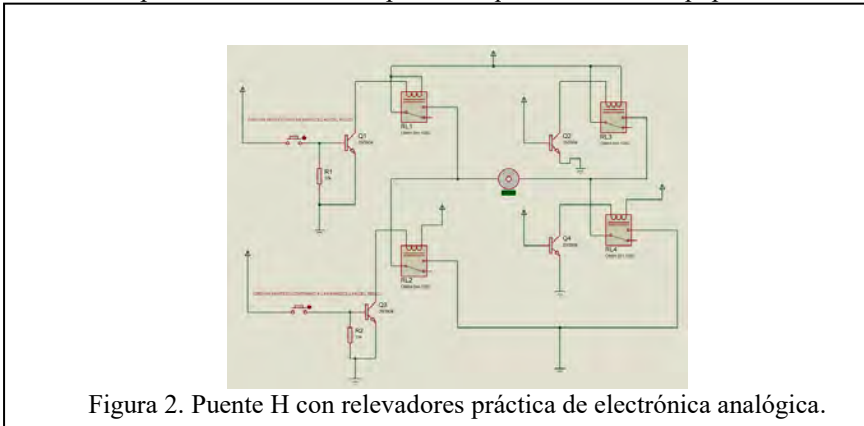


Figura 2. Puente H con relevadores práctica de electrónica analógica.

El segundo módulo denominado “Electrónica digital” se impartió durante 5 sesiones, en él se desarrollaron un total de 5 prácticas, donde el alumno conoce conceptos básicos de electrónica digital y de circuitos electrónicos programables que forman parte de los conceptos necesarios para la construcción del proyecto final. El alumno emplea algunos lenguajes de programación enfocados al aprendizaje de la programación de circuitos integrados llamados microcontroladores, por medio de un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, por sus siglas en inglés) como MikroC Compilers y Arduino IDE, utiliza software para resolver tareas específicas dirigidas a la simulación de circuitos electrónicos, por ejemplo, la suite de diseño de Proteus. Además, conoce otras áreas relacionadas con la robótica como la domótica, entre otros aspectos. También, se hace uso del software libre como Fritzing para realizar el diagrama de conexiones de las prácticas. En la Figura 3 se observa el diagrama para realizar el control de giro de dos motores por medio del circuito integrado L293D que funciona como puente H, que se activa a través de las instrucciones de código embebido en la placa Arduino.

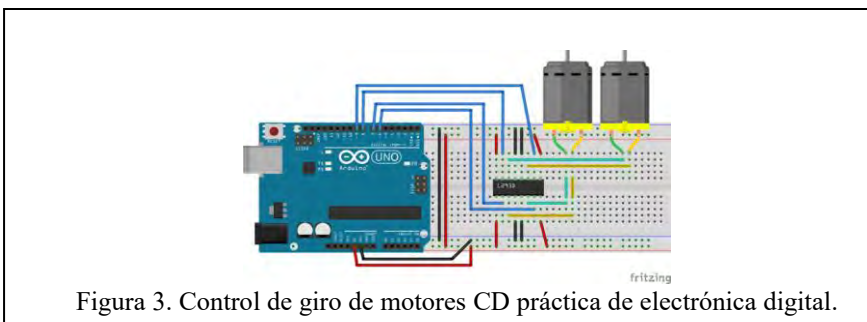


Figura 3. Control de giro de motores CD práctica de electrónica digital.

En el tercer módulo denominado “Construye tu prototipo”, consiste en la creación, construcción, simulación y programación de robots móviles. Él alumno aplica finalmente los conocimientos adquiridos para crear e implementar sus propios diseños. En este módulo el alumno diseña y programa un modelo robótico de la suite LEGO MINDSTORMS NXT 2.0; y realiza adicionalmente un modelo robótico a partir de materiales de reúso y algunos componentes nuevos apoyandose de la tarjeta de desarrollo Arduino, ver Figura 4.

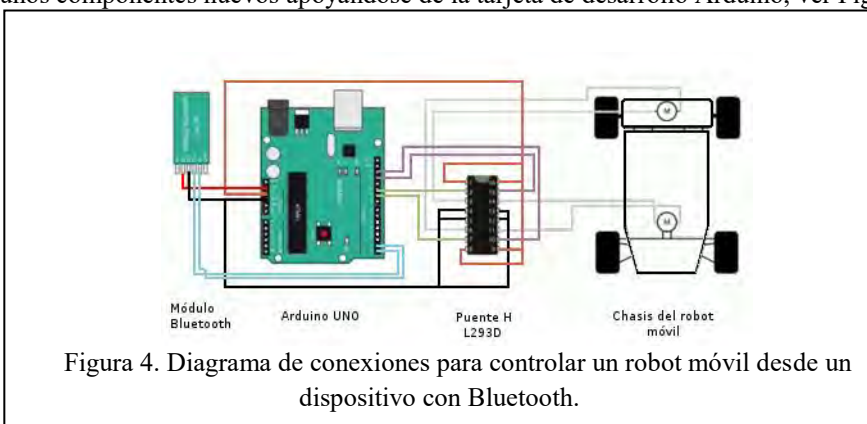


Figura 4. Diagrama de conexiones para controlar un robot móvil desde un dispositivo con Bluetooth.

En el cuarto módulo denominado “Controla tú prototipo”, el alumno evalúa y corrige sus prototipos para alcanzar los objetivos planteados tanto de los modelos propios realizados como de la suite LEGO. Los productos obtenidos con la placa Arduino fueron: a) robot móvil liberador de obstáculos, b) robot móvil seguidor de línea, y c) robot móvil controlado por medio de un dispositivo móvil con Bluetooth, los obtenidos con LEGO MINDSTORMS NXT fueron a) Robot humanoide, b) robot serpiente, y c) robot móvil seguidor de línea y liberador de obstáculos, ver Figura 5. En cada práctica se estudiaron el uso de sensores de luz, de sonido, de contacto, así como actuadores y otros elementos electrónicos, además de la programación.

Ciclo	Institución educativa	Número de estudiantes	Rango de edad (años)
2013-2014	EST #40	12	12-15
	BIC #1	27	15-18
2014-2015	IEBO #201	6	15-18
	CEFAC	6	12-15
2015-2016	BIC #1	4	15-18
	IEBO #201	6	15-18
	CEFAC	12	12-15
2016-2017	EST # 158	12	12-15
	Ixtlán de Juárez	6	15-18

Cuadro 1. Instituciones educativas participantes.

Los resultados observados en cada proyecto, permiten inferir que la Robótica educativa es una herramienta efectiva para relacionar los conceptos teóricos y abstractos con el paradigma aplicado, que permite desarrollar las habilidades individuales, la creatividad y el trabajo en equipo, que son cualidades valiosas en el camino hacia la búsqueda de la innovación y el desarrollo, más allá de las aspiraciones académicas o profesionales de cada estudiante.

### Conclusiones

La educación, por un lado, tiene un compromiso con la transmisión del saber sistematizado y por el otro, debe conducir a la formación del educando, haciéndolo capaz de vivir y convivir en la sociedad en relación con el prójimo. No es posible separar la tecnología del hombre, tanto en el sentido de poseer los conocimientos y el saber para producirla, así mismo, para saber cómo esa tecnología puede influir e influir en su subjetividad. En el momento en que el alumno atraviesa la experiencia, simulando lo real, descubre la importancia de la práctica en la ejecución en todas sus elaboraciones y construcciones.

Es por ello que son necesarias nuevas habilidades y el desarrollo de competencias que permitan que el individuo sea capaz de intervenir para la mejora del bien común, así como de la calidad de vida. Un propósito fundamental de estos proyectos iniciados es brindar los contenidos necesarios para que los alumnos que se encuentran alejados de los adelantos tecnológicos no queden aún más desplazados de la capacitación de un futuro cada vez más tecnificado.

En resumen, ya desde la visión práctica, estos proyectos posibilitan el desarrollo de la creatividad, la capacidad de abstracción, las relaciones intra e interpersonales, el hábito del trabajo en equipo, permitiéndole al profesor realizar acciones que desarrollen la motivación, la memoria, el lenguaje, la atención y otros aspectos que contribuyen a la práctica pedagógica, en pos de promover una cultura científica y de innovación tecnológica, además de concientizar de la importancia de ésta para la región y el país.

Es un hecho que la educación debe posibilitar a los alumnos apropiarse de las nuevas tecnologías, así como también, despertar el interés de una mayor profundización en el ámbito científico-tecnológico. Dado el constante avance de la tecnología y los efectos de globalización, ocurren grandes transformaciones sociales y económicas que todo individuo debe estar preparado para recibirla.

### Referencias

- AREGIONAL. "Indicador de Innovación y Desarrollo Tecnológico Empresarial," México, 2015.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. "Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social," México, 2014.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. "Índice de Rezago Social 2015," México, 2016.
- Díaz, V., Barinaga, C. y Barrancos, A. "Proyecto Robótica Montevideo Oeste Incorporación de la Robótica en Escuelas de TC," *Montevideo: Centro de Tecnología Educativa*, 2014.
- García, J. M. "Robótica Educativa. La programación como parte de un proceso educativo," *RED-Revista de Educación a Distancia* 46(8) , 1-11, 2015.
- García, J. M. y Diego, C. "Robótica en la escuela de Tercer Mundo," *Una manera diferente de aprender a aprender. Montevideo*, 2007.
- MIT News. "Professor Emeritus Seymour Papert, Pioneer of Constructionist Learning, dies at 88," consultado por Internet el 19 de Abril de 2017. Dirección de internet: <http://news.mit.edu/2016/seymour-papert-pioneer-of-constructionist-learning-dies-0801>.

# ALMACENAMIENTO DE DATOS EN LA NUBE A TRAVES DE FIREBASE EN UNA APP ANDROID

ISC Ricardo Santiago Villafuerte<sup>1</sup>, Lic. Jaime Hernández Martínez<sup>2</sup>,  
MC Juan Manuel Olmos Aguilar<sup>3</sup>, LI Diego Armando Ortega Rico<sup>4</sup> y C. Leonel Aquino Coronel<sup>5</sup>

**Resumen**— Hoy en día la mayoría de las aplicaciones móviles requieren almacenamiento de datos en un medio donde pueda ser consultada y sincronizada en tiempo real por distintos usuarios o dispositivos. Google es propietario de una plataforma llamada Firebase la cual ofrece, entre otros, el servicio de base de datos noSQL en la nube, la cual puede sincronizarse en tiempo real incluso si el dispositivo no está conectado. Para ello, la aplicación móvil trabaja con una copia local en memoria cache y, en cuanto se reconecta, la información se sincroniza de manera automática. En el presente trabajo se propone el uso de dicho servicio para que una aplicación Android almacene información en tiempo real mencionando los requisitos necesarios, la creación de la base de datos y la creación de la aplicación móvil. Se da crédito al TecNM como agradecimiento por el apoyo brindado para la generación y publicación del presente artículo.

**Palabras clave**— Almacenamiento en la nube, Android, Firebase.

## Introducción

En la actualidad son cada vez más las empresas e instituciones que desean tener mejor presencia en el mercado a través de aplicaciones móviles las cuales posean la capacidad de almacenar, acceder y compartir en tiempo real información en la nube (*cloud storage*).

Al hacer uso de un servicio de almacenamiento en la nube se eliminan costos de adquisición y administración que conllevan la compra, puesta en marcha y mantenimiento de una infraestructura de almacenamiento. Además de incrementar la agilidad, escalabilidad a demanda, y compartición de datos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

La implementación del consumo de dicho servicio en las aplicaciones móviles puede realizarse a través de distintas compañías que lo ofrecen. Una de ellas es la plataforma Firebase (Google, s.f.) que, entre otros servicios, ofrece el de almacenamiento en la nube. Firebase fue fundada en 2011 por James Tamplin y Andrew Lees y comprada por Google en 2014.

La base de datos en tiempo real con Firebase es un objeto JSON (W3Schools, n.d.), es decir, es un árbol de pares clave-valor lo cual permite modelar datos de manera simple y flexible a pesar de no tener un esquema o estructura fija. Para la validación de datos Firebase incorpora un lenguaje de reglas del lado del servidor. Cuando un elemento del árbol sufre un cambio, éste es replicado de inmediato a todas las aplicaciones cliente firmadas al servicio (Fig. 1).

Si por alguna razón una aplicación cliente pierde temporalmente la conexión a la red, ésta seguirá funcionando y el cambio surtirá efecto en cuanto la conexión se reestablezca. Esto es posible debido a que Firebase conserva un caché interno con los datos puestos en cola de operaciones. La plataforma Firebase es compatible con sistemas Android, iOS y Plataformas web.



Fig. 1 Replicación de cambios

<sup>1</sup> El ISC. Ricardo Santiago Villafuerte es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya e instructor Titular Certificado del curso “Diseño de aplicaciones móviles para Android”.  
[ricardo.santiago@crodecelaya.edu.mx](mailto:ricardo.santiago@crodecelaya.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Lic. Jaime Hernández Martínez es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya e instructor titular del curso “Instalación de redes de computadoras con cable UTP Categoría 6a y Fibra Óptica” [jaime.hernandez@crodecelaya.edu.mx](mailto:jaime.hernandez@crodecelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> El M.C. Juan Manuel Olmos Aguilar es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya e instructor titular de los cursos “Control numérico”, “Catia” y “Solidworks” [juan.olmos@crodecelaya.edu.mx](mailto:juan.olmos@crodecelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> El LI Diego Armando Ortega Rico es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya e instructor titular de cursos de ofimática. [diego.ortega@crodecelaya.edu.mx](mailto:diego.ortega@crodecelaya.edu.mx)

<sup>5</sup> El C. Leonel Aquino Coronel es estudiante del ITS del Álamo, Temapache, Veracruz en la carrera de Ingeniería Industrial y residente en el departamento de Diseño y desarrollo de equipo del Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya. [leonel.coronel@outlook.com](mailto:leonel.coronel@outlook.com)

En el presente trabajo se genera un ejemplo para implementar en una aplicación Android el consumo de servicio de almacenamiento en la nube a través de Firebase.

### Descripción del Método

#### Condiciones de desarrollo

El método propuesto requiere un entorno de desarrollo de aplicaciones móviles y una cuenta de Gmail. Las herramientas utilizadas son:

#### Android Studio

IDE de desarrollo oficial de Android (Android, s.f.) versión 2.2.3 o posterior con la API 23 de desarrollo (Marshmallow) o posterior. Es el entorno de desarrollo para aplicaciones móviles Android

#### Cuenta de Gmail

Es una cuenta de correo a través de la cual se puede acceder a los distintos servicios de Google como Firebase. (Google, accounts.google.com, s.f.). Este paso será obviado puesto que es como cualquier proceso de generación de correo electrónico.

#### Dispositivo móvil

El método propuesto fue puesto en marcha en un dispositivo móvil con la API 25 pudiendo ser cualquiera siempre y cuando no sea inferior a la elegida para desarrollar la aplicación.

La Fig.2 muestra los pasos realizados:

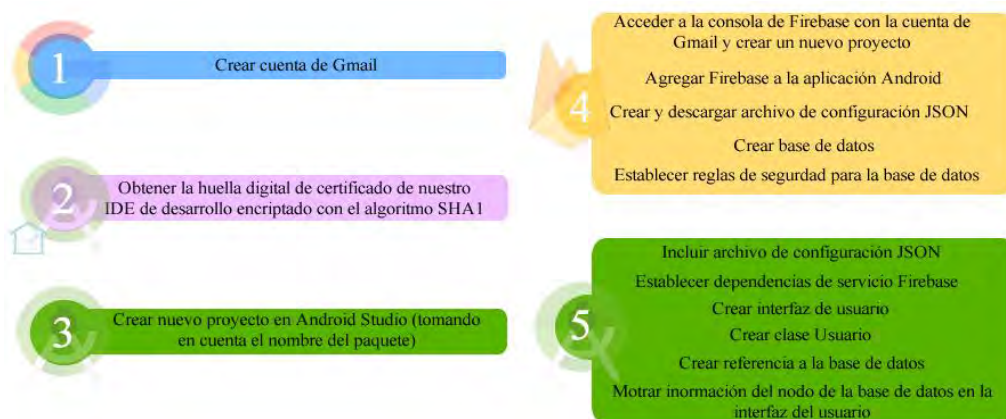


Fig. 2 Descripción del método

#### Obtener huella digital de certificado

Para poder obtener la huella es necesario que sepamos la ubicación del archivo de depuración de depósito de claves llamado *debug.keystore*. La ruta en el OS Windows de dicho archivo es C:\Users\su\_usuario\.android\

En una consola de MS-DOS se ejecuta el comando `keytool -list -v -keystore "%USERPROFILE%\.android\debug.keystore" -alias androiddebugkey -storepass android -keypass android`. La Fig. 3 muestra el resultado obtenido por dicho comando

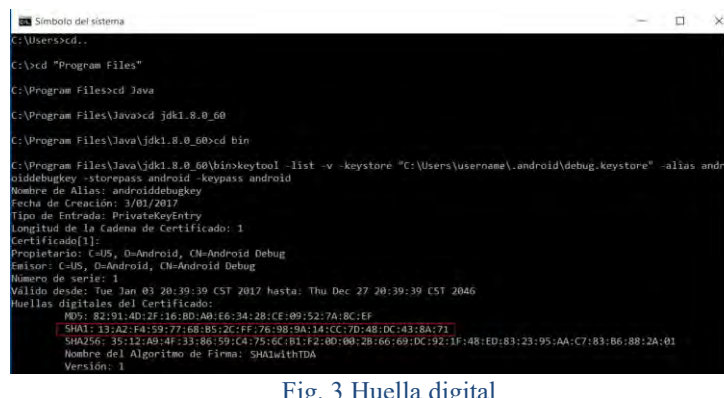


Fig. 3 Huella digital

### Crear proyecto en Android Studio

Crear un nuevo proyecto en Android Studio con la versión mínima de API 23. Al crear la aplicación se debe tener presente el nombre del paquete que se le asigna al proyecto. (Fig. 4)

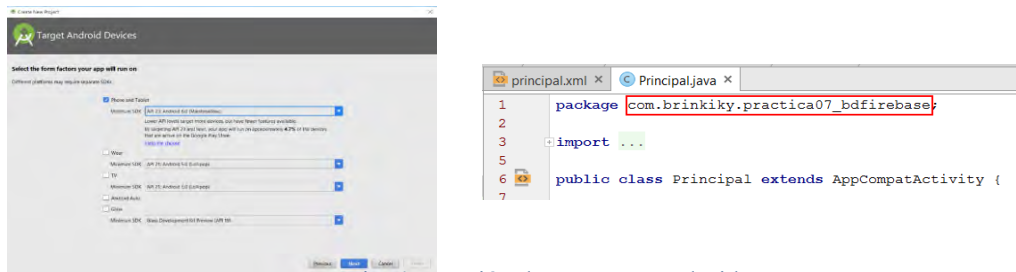


Fig. 4 Creación de proyecto Android

### Acceder a la consola de Firebase

Entrar a la consola de Firebase (<https://console.firebase.google.com>) con su cuenta de Gmail. Crear un nuevo proyecto y, dentro de él, agregar Firebase a la aplicación Android (Fig. 5)

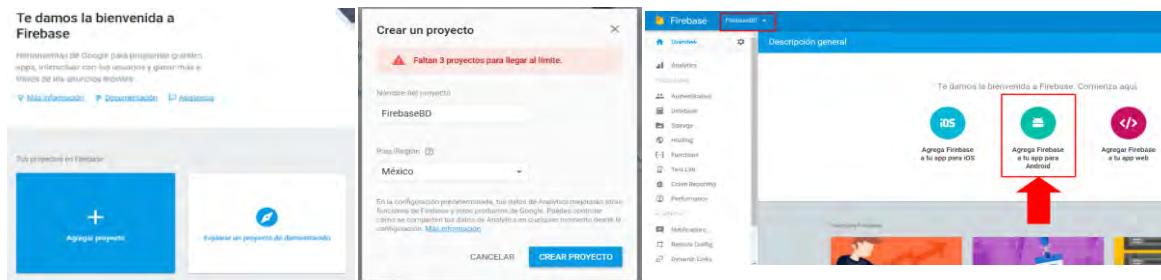


Fig. 5 Creación de proyecto Firebase

Los datos necesarios para agregar Firebase a la aplicación Android son: el nombre del paquete y la huella digital SHA1. Esto se realiza como primer paso del asistente para agregar Firebase. El segundo paso es generar el archivo de configuración JSON que se llamará google-services. Una vez descargado dicho archivo habrá que añadirlo a la carpeta raíz del proyecto Android (Fig. 6)

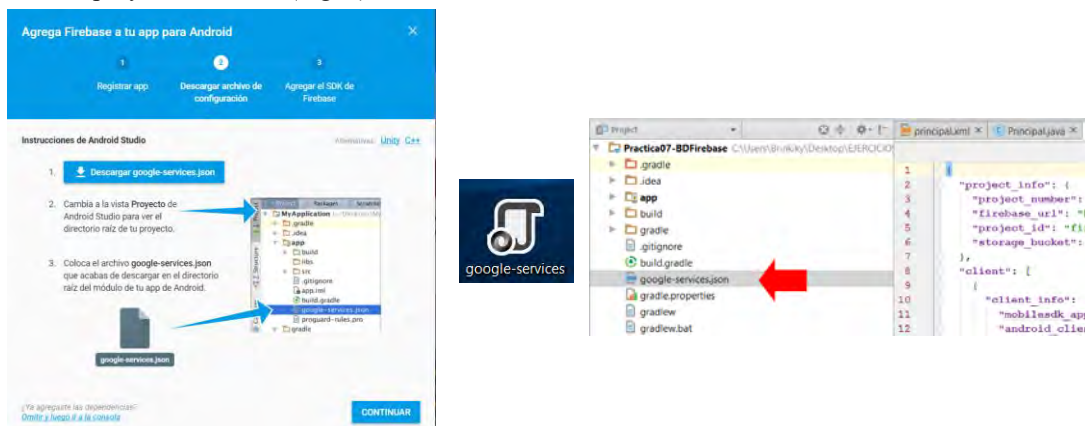


Fig. 6 Creación e implementación de archivo de configuración



El tercer paso del asistente nos proporciona los pasos necesarios para crear las dependencias de servicio a nuestra aplicación Android. (Fig. 7)



Fig. 7 Crear dependencias de servicio

*Crear la base de datos en Firebase*

En la consola de Firebase se selecciona la opción *Database* del panel izquierdo. Se mostrará el “panel de administración” de nuestra base de datos. A la derecha veremos la información distribuida en 4 pestañas: Datos, Reglas, Uso y Copias de Seguridad. Trabajaremos en la pestaña “Datos”, en ella podremos añadir, modificar, y eliminar datos, editando directamente el contenido desde la consola. Por default, nuestra base de datos contendrá solo un nodo vacío. Si colocamos el puntero del mouse sobre él podremos añadir un nuevo nodo hijo pulsando sobre el símbolo “+”. Cada nodo de la base de datos tendrá un nombre (o clave) y un valor, o bien solo el nombre en caso de que vaya a servir como nodo padre a otros elementos. El valor de un nodo puede ser de alguno de los siguientes tipos:

- Numérico. Ejemplos: 1 (entero), 3.14 (real)
- Alfanumérico, entre comillas dobles. Ejemplo: “abc”.
- Booleano. Valores posibles: true y false.
- Objeto, entre llaves. Es una secuencia de pares clave-valor. Ejemplo: {“nombre”:”minombre”, “edad”:18}.En la práctica esto sería equivalente a añadir al nodo dos nodos hijo con los nombres y valores indicados en el objeto.
- Array, entre corchetes. Ejemplo: [“a”, “b”, “c”]. Realmente Firebase no soporta de forma nativa los arrays, pero si los utilizamos en el campo valor de un nodo los convertirá automáticamente a un objeto, cuyas claves serán los índices del array, y como valores los indicados entre los corchetes.

La Fig. 8 muestra el panel de creación de base de datos



Fig. 8 Panel de base de datos Firebase

La Tabla 1 muestra el esquema de la tabla de base de datos que vamos a crear, incluyendo 3 registros con información de ejemplo mientras que la Fig. 9 muestra su representación en nodos.

**Tabla 1 Esquema de la tabla de base de datos**

CAMPO	ID	nombre	email	teléfono
DATOS	1	nombre01	email01	telefono01
	2	nombre02	email02	telefono02
	3	nombre03	email03	telefono03

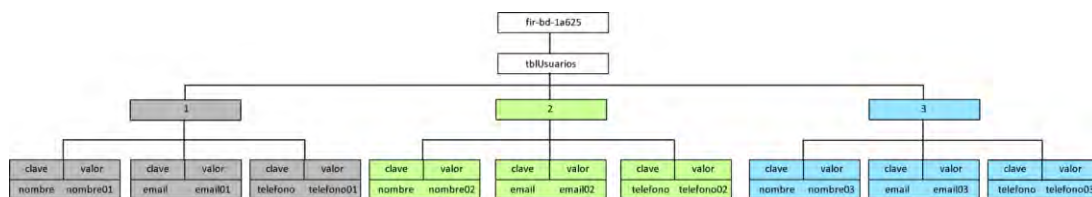


Fig. 9 Representación de la tabla en nodos

La Fig. 10 muestra cómo queda nuestra base de datos en Firebase. En la pestaña de seguridad vamos a permitir (para fines didácticos) que cualquier usuario pueda leer y escribir datos.

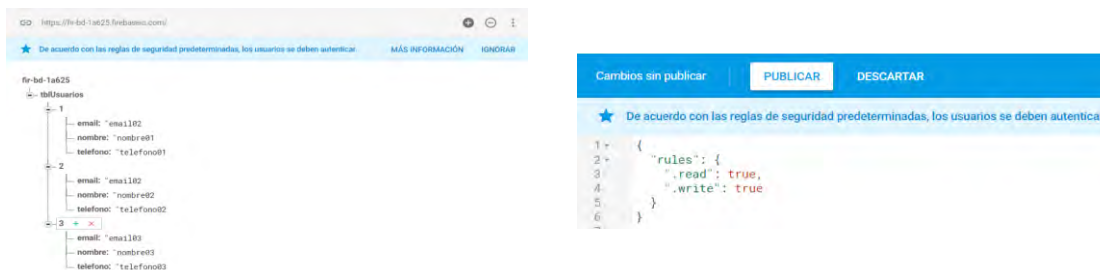


Fig. 10 Base de datos en Firebase y sus reglas de seguridad

*Crear interfaz de usuario en el proyecto de Android Studio*

En el activity principal insertamos los controles necesarios para mostrar la información que se lea de un nodo en la base de datos. Además, creamos una clase llamada Usuario con 4 atributos de tipo String llamados: id, nombre, email y teléfono. Para cada atributo se implementa su respectivo getter y setter. En la clase Principal.java creamos la referencia a la base de datos e implementamos un listener que se ejecutará cuando existan cambios en la base de datos (Fig. 11)

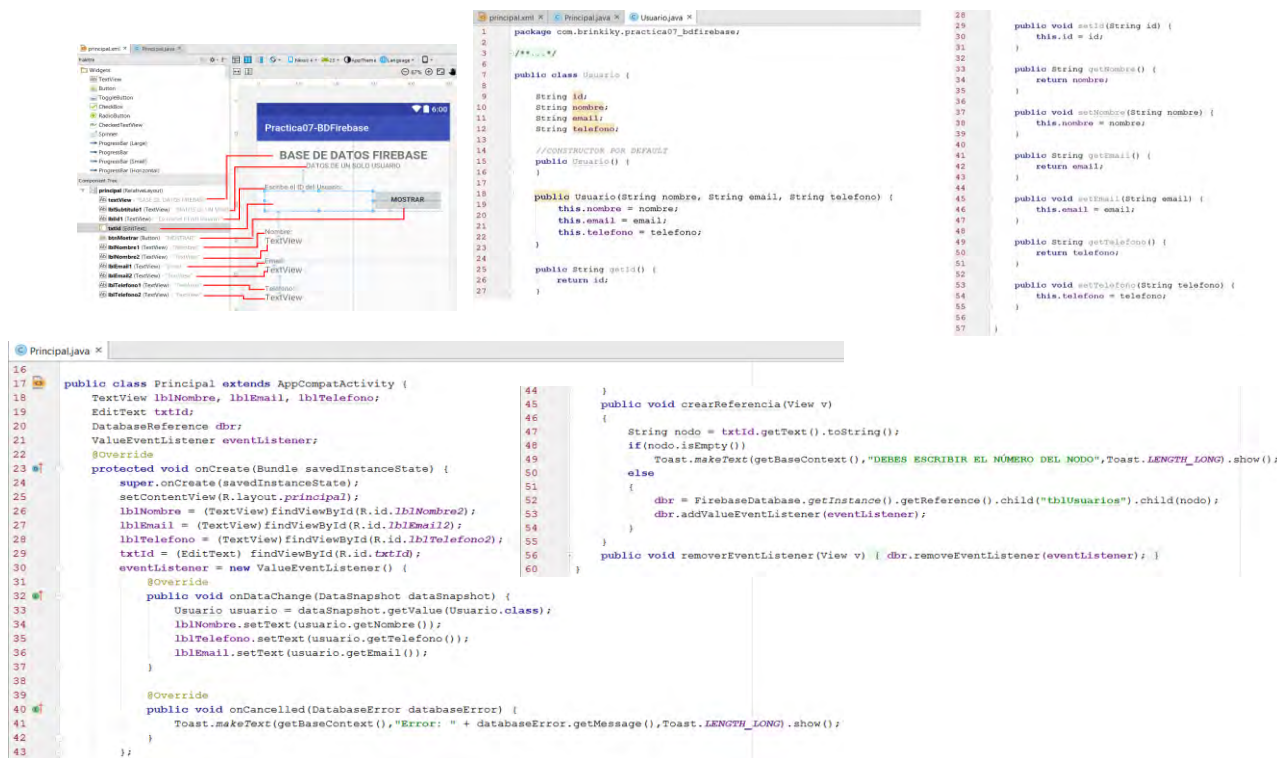


Fig. 11 Implementación

## Comentarios Finales

### *Resultados*

En este trabajo se proporciona un método para acceder a una base de datos en tiempo real almacenada en la nube mediante el servicio de Firebase.

### *Conclusiones*

Como puede apreciarse, el uso de éste método es una forma sencilla de la implementación del uso del servicio de almacenamiento en la nube sin necesidad de poseer y administrar un servidor de base de datos. Se da crédito al TecNM como agradecimiento por el apoyo brindado para la generación y publicación del presente artículo.

### *Recomendaciones*

A manera de ejemplo didáctico se muestra aquí sólo la parte en que es consultada la información de un nodo específico de la base de datos. Basta con esto para dar una idea de los pasos necesarios para hacer una inserción de datos. Si usted desea un ejemplo más completo puede ponerse en contacto con el autor corresponsal.

## Referencias

Android. (s.f.). developer.android.com. Obtenido de <https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419>.

Google. (s.f.). accounts.google.com. Obtenido de <https://accounts.google.com/SignUp?service=mail&continue=https%3A%2F%2Fmail.google.com%2Fmail%2F&ltmpl=default>.

Google. (s.f.). Firebase Google. Obtenido de <https://firebase.google.com/?hl=es-419>.

W3Schools. (n.d.). www.w3schools.com. Retrieved from [https://www.w3schools.com/js/js\\_json\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/js/js_json_intro.asp).

## Notas Biográficas

El **ISC. Ricardo Santiago Villafuerte** es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya adscrito al área de Desarrollo de Software e instructor Titular Certificado del curso “Diseño de aplicaciones móviles para Android”. Concluyó sus estudios de maestría en Tecnologías web y dispositivos móviles en la Universidad de LaSalle, Bajío. [ricardo.santiago@crodecelaya.edu.mx](mailto:ricardo.santiago@crodecelaya.edu.mx) (autor corresponsal)

El **Lic. Jaime Hernández Martínez** es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya adscrito como jefe del Departamento de Asistencia Técnica y Mantenimiento e instructor titular del curso “Instalación de redes de computadoras con cable UTP Categoría 6a y Fibra Óptica” [jaime.hernandez@crodecelaya.edu.mx](mailto:jaime.hernandez@crodecelaya.edu.mx)

El **M.C. Juan Manuel Olmos Aguilar** es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya adscrito al departamento de Diseño y Desarrollo de Equipo e instructor titular de los cursos “Control numérico”, “Catia” y “Solidworks” [juan.olmos@crodecelaya.edu.mx](mailto:juan.olmos@crodecelaya.edu.mx)

El **LI Diego Armando Ortega Rico** es profesor de carrera en el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya adscrito al área de Desarrollo de Software e instructor titular de cursos de ofimática. Concluyó sus estudios de maestría en Tecnologías web y dispositivos móviles en la Universidad de LaSalle, Bajío. [diego.ortega@crodecelaya.edu.mx](mailto:diego.ortega@crodecelaya.edu.mx)

El **C. Leonel Aquino Coronel** es estudiante del ITS del Álamo, Temapache, Veracruz en la carrera de Ingeniería Industrial y residente en el departamento de Diseño y Desarrollo de Equipo del Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) Celaya. [leonel.coronel@outlook.com](mailto:leonel.coronel@outlook.com)

# METODOLOGÍA DE CONTRASTE DE LA CALIDAD DIMENSIONAL DE LOS SERVICIOS

Héctor Santos Alvarado MII<sup>1</sup>, MII Amparo Rossana Gámez Espindola<sup>2</sup>,  
Dra. Miriam Silvia López Vigil<sup>3</sup>, Dr. Javier Martín García Mejía<sup>4</sup> y ME Ramón Matías López<sup>5</sup>

**Resumen**—El documento, presenta una metodología que determina el contraste entre la mejora y la preservación de la calidad en el servicio, específicamente de los alimentos en un caso particular. Muestra el uso de un método que obtiene la información primitiva de la fuente original en su contexto natural en un estudio transversal-observacional-descriptivo que no manipula las variables obtenidas sino que las transfiere a un plano objetivo, tangible en forma dimensional propias del caso, mismas que conllevan a una evaluación de satisfacción, una determinación de las dimensiones de interés y aplicaciones de las herramientas para la calidad que muestran el contraste de una manera gráfica, tanto de la mejora del servicio a través de un diagrama de oportunidades y del grado de la intensidad de relaciones entre las variables significativas y la variable única de interés, un resumen matricial entre dimensiones y una conclusión con un análisis gráfico de tendencias.

**Palabras clave**—Calidad, correlación, dimensión, incidente, servicio.

## Introducción

Hacer investigación donde se abordan temas de calidad para efectos de evaluación, implica conllevar el evento que se estudia con una adecuación de una filosofía reconocida como la de los llamados gurús de la calidad o una propia con sólidos argumentos.

Una dimensión de calidad es un requerimiento real de un producto o de un servicio. Para la industria de los servicios, existen modelos como el SERVQUAL el cual es una técnica de investigación comercial, que permite realizar la medición de la calidad del servicio, conocer las expectativas de los clientes, y cómo ellos aprecian el servicio. Este modelo permite analizar aspectos cuantitativos y cualitativos de los clientes y tiene preestablecidas esas dimensiones de una manera general, para efectos de utilizarse en la medición de la calidad en el servicio, mediante las expectativas y percepciones de los clientes, en base a cinco dimensiones, que son; dimensión de fiabilidad, sensibilidad, seguridad, empatía, y elementos tangibles ([www.redalyc.org/pdf/4259/425941264005.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/4259/425941264005.pdf)). No obstante obtener la información directamente de la fuente, para llevar a cabo un trabajo de investigación de esta naturaleza, bajo la aplicación de métodos debidamente probados, incrementa la certeza del contexto, disminuye el error y favorece al descubrimiento de las verdaderas necesidades del cliente en tiempo y espacio real, complementando las ya definidas de forma general en otros modelos

La discrepancia existente entre el servicio ofertado y el nivel de agrado de los clientes, cuando no es analizada se observa como una diferencia subjetiva que refleja con poca claridad cuáles son los factores de los que dependen la satisfacción o insatisfacción de los usuarios en la industria de los servicios, ello sugiere proyectar estrategias metódicas que permitan conocer el evento, hacerlo tangible, disponerlo para el tratamiento de evaluación y conocer ese nivel de calidad desconocido, contar con armas para afrontar esa discrepancia y disminuirla en un círculo virtuoso que logre la fidelidad del consumidor y por ende la recomendación traducida en un incremento de la clientela, sin embargo las interpretaciones directas de los resultados obtenidos de la aplicación de las herramientas para la calidad, invitan a abordar las áreas de oportunidad indicadas como aquellas que requieren atención inmediata para **una mejora en el servicio**, en **contraste** con las que aparentemente están en control o no son sobresalientes en la detección de áreas por corregir, desconociendo las **dimensiones que preservan la calidad del mencionado servicio**.

<sup>1</sup> Héctor Santos Alvarado MII (Maestro en Ingeniería Industrial) es Profesor adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) en la Maestría en Ingeniería Industrial (MII) y en Maestría en Administración (MA) del Instituto Tecnológico de Tehuacán (IT Tehuacán), Puebla, México. [hsalvarado@hotmail.com](mailto:hsalvarado@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La MII Amparo Rossana Gámez Espindola es Profesora de la Universidad Tecnológica de Tehuacán (UTT) y del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan (ITSSNA). [amparo.gamez@uttehuacan.edu.mx](mailto:amparo.gamez@uttehuacan.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Miriam Silvia López Vigil es Profesora adscrita a la DEPI del IT Tehuacán en la MA y en la MII. [misilovi@hotmail.com](mailto:misilovi@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Dr. Javier Martín García Mejía es Profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en la MA y en la MII. [posgrados10@hotmail.com](mailto:posgrados10@hotmail.com)

<sup>5</sup> El ME Ramón Matías López es Profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en la MA y en la MII. [posgrados10@hotmail.com](mailto:posgrados10@hotmail.com)

La correlación entre las necesidades reales del usuario del servicio o dimensiones de calidad, visualiza la dependencia, codependencia o independencia de las mismas respecto de la variable única dependiente o dimensión de interés evaluable, séase la satisfacción global que se tiene del servicio, lo cual se observa nítidamente si es presentado de forma gráfica en diferentes modos, desde una dispersión con tendencias hasta un sistema de ligas o un diagramas de conjuntos que permitan apreciar el sostén o **preservación de la calidad del servicio** ofertado **en contraste** con un diagrama en el que se indican los pocos vitales y el área de oportunidad prioritaria para **la mejora** del mismo.

### Descripción del Método

#### *Metodología de la investigación*

El estudio es del tipo descriptivo, considera una sola población descrita con base en un grupo de variables medibles, para determinar el comportamiento del evento en estudio. Es un estudio de caso dirigido hacia un tema de la actualidad, que facilita la vinculación productiva entre el ámbito académico y laboral, que permite el estudio de la causalidad, que trata con una situación técnicamente particular, en la cual existen variables de interés con datos observables y cuyos resultados se basan en evidencias.

En función de los objetivos, de los recursos y de la problemática, el diseño es de un estudio tipo no experimental, no se manipulan a voluntad variables, sino que se observa la situación en su contexto natural, es del tipo observacional-prospectivo-transversal. Describe y mide la situación sin modificar los factores que intervienen, los datos se recolectan de acuerdo a un criterio particular después de la planeación, y las características de las variables se miden una sola vez.

#### *Método*

El estudio de campo se lleva a cabo con un equipo de trabajo que define la factibilidad de acuerdo a los recursos tanto humanos como de equipo y materiales, consiste de dos personas operativas encargadas del diseño de formatos, obtención de la información primitiva e información medular, en técnica de entrevista boca a boca auxiliados por un grabador de voz, dos expertos en la materia para el manejo de la información obtenida en elementos de satisfacción y dimensiones de la calidad, diseño del instrumento de medición, transferencia y presentación de la información tangible y un coordinador de equipo responsable del análisis e interpretación de los resultados. Referente al equipo requerido, éste consiste de un grabador de voz, un ordenador portátil por integrante, material digital y papelería de consumo moderado.

Con base en el problema del desconocimiento del nivel de satisfacción del servicio ofertado, el cual está estrechamente ligado a la calidad del servicio, primeramente, se adecua el concepto de calidad que conlleva el desarrollo de la investigación.

Bajo criterio muestral (Cuadro 1), se aplica el método de los incidentes críticos consistente en una recopilación de informaciones sobre incidentes significativos ocurridos durante un período para aprender de esas experiencias y prevenir futuros accidentes o situaciones de emergencia que puedan destruir o deteriorar seriamente un sistema, un servicio básico, etc. (Psicología organizacional, 2010). El método es usado para la obtención de los incidentes que llevan a las dimensiones de la calidad, en una propuesta de J. L. Flanagan (Psychological Bulletin, 1954, "The Critical Incident Technique").

La información obtenida de los incidentes críticos, da lugar a la determinación de los elementos de satisfacción del servicio y ello a la fijación de las dimensiones de la calidad, para efectos del diseño del instrumento de medición debidamente validado por juicio de constructo y confiable por el criterio de pruebas paralelas en una previa sesión piloto.

La aplicación de encuestas y cuestionarios, es la técnica de recolectar los datos de percepción del cliente y formular instrumentos de medición para evaluar la satisfacción del cliente con base en sus actitudes, marcando sus necesidades y los elementos de satisfacción, empleando el modelo que propone Bob E. Hayes, a una muestra sugerida que también propone E. Hayes para este tipo de estudio.

La hoja de cálculo Excell 2016 y Minitab Statistical Software Release, se utilizan para el manejo de estadísticos, operaciones de cálculo básico, gráficos para histogramas y diagramas en un arreglo dinámico.

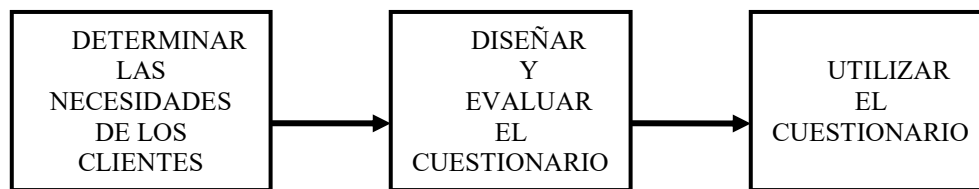


Figura 1. Modelo para la Formulación y uso de Cuestionarios para evaluar la Satisfacción del Cliente. Fuente: Hayes E., (2006:6).

*Criterio muestral*

La extracción muestral es de acuerdo a la intención de la investigación, toma en cuenta el error tolerable, nivel de confianza y variabilidad, el cual también es aplicable a estudios de mercadotecnia, considera un enfoque cuantitativo e implica representatividad para la inferencia.

APLICACIÓN	CRITERIO	ESTIMADO
Método de los Incidentes Críticos	Sugerencia de Expertos	n = 20
Instrumento de Medición	Nivel de Confianza, Desviación Estándar y Error Tolerable	$n = (t^2 s^2) / ET^2$

Cuadro 1. Criterio para determinar el tamaño muestral (Hayes, 2006). n es la estimación del tamaño de la muestra, t el nivel de confianza, s la variabilidad de la característica que se mide y ET el error permisible.

**Comentarios Finales**

*Resumen de resultados*

Se adopta la filosofía de calidad de W. Edwards Deming: *¿Quién es el juez de la calidad? En la mente del operario, produce calidad si toma orgullo en su trabajo. La mala calidad, según este agente, significa la pérdida del negocio o de su trabajo. La buena calidad, piensa, mantendrá a la compañía en el negocio. Todo esto es válido en industrias de bienes y servicios* (“Fuera de la Crisis”, MIT 1988., Tomado de la revista: Quality Progress, 2001, Reproducción autorizada por ASQ).

Entrevistas	Comentarios Textuales	Incidentes	Elementos de Satisfacción	Dimensiones de Calidad
20	282	96	15	10

Cuadro 2. Resultados de la Encuesta Primaria.

No.	DIMENSIÓN		DEFINICIÓN
1	Variedad Gastronómica*	VAG	Grado en que el cliente considera la variedad y diversidad del menú.
2	Sobremesa*	SOM	Grado en que el cliente se siente a gusto, con el final de su comida que puede implicar: un café, postre, dulce, charla, fruta, té, etc.
3	Capacidad de Respuesta	CAR	Prontitud de atención (Hayes, 2006)
4	Confort*	CON	Grado de satisfacción que tiene el cliente, con respecto al mobiliario, en el sentido de: comodidad, bienestar, lujo, prosperidad.
5	Precios Justos*	PRJ	Grado de satisfacción que tiene el cliente con respecto a que los precios sean equitativos con el servicio recibido.
6	Facturación Oportuna*	FOP	Grado de satisfacción que tiene el cliente con respecto al tiempo que espera en el proceso de facturación.
7	Sazón*	SAZ	Grado de satisfacción que tiene el cliente con respecto al gusto y sabor que percibe de una comida.
8	Afabilidad	AFA	Agrado en la conversación y el trato. (DRAE,2001)
9	Fiabilidad	FIA	Cumplimiento con lo que se espera del servicio (Hayes, 2006)
10	Presentación*	PRE	Grado de satisfacción que tiene el cliente con respecto al cuidado personal que percibe de la persona que lo atiende.

Cuadro 3. Dimensiones de Calidad del Caso en Estudio. Siete Dimensiones de Calidad Particulares\* determinadas por el Equipo de Trabajo y tres Dimensiones Preestablecidas en otros Modelos.

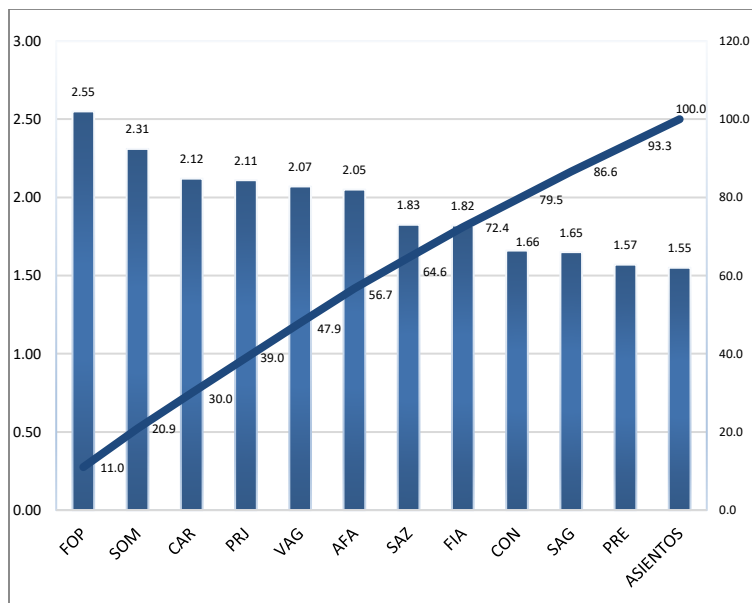


Figura 2. Diagrama de Oportunidades o de Atención Prioritaria para la Mejora de la Calidad del Caso en Estudio.

DIMENSION	VAG	SOM	CAR	CON	PRJ	FOP	SAZ	AFA	FIA	PRE	SAG
VAG	1	0.70	0.41	0.63	0.41	0.43	0.59	0.60	0.67	0.53	0.69
SOM	0.70	1	0.64	0.50	0.52	0.46	0.50	0.59	0.67	0.45	0.62
CAR	0.41	0.64	1	0.35	0.40	0.48	0.47	0.69	0.55	0.35	0.61
CON	0.63	0.50	0.35	1	0.46	0.34	0.53	0.51	0.61	0.73	0.64
PRJ	0.41	0.52	0.40	0.46	1	0.53	0.64	0.51	0.63	0.54	0.60
FOP	0.43	0.46	0.48	0.34	0.53	1	0.63	0.54	0.70	0.36	0.59
SAZ	0.59	0.50	0.47	0.53	0.64	0.63	1	0.72	0.78	0.60	0.73
AFA	0.60	0.59	0.69	0.51	0.51	0.54	0.72	1	0.68	0.54	0.78
FIA	0.67	0.67	0.55	0.61	0.63	0.70	0.78	0.68	1	0.67	0.75
PRE	0.53	0.45	0.35	0.73	0.54	0.36	0.60	0.54	0.67	1	0.61
SAG	0.69	0.62	0.61	0.64	0.60	0.59	0.73	0.78	0.75	0.61	1

Cuadro 4. Correlación entre Dimensiones de Calidad del Caso en Estudio.

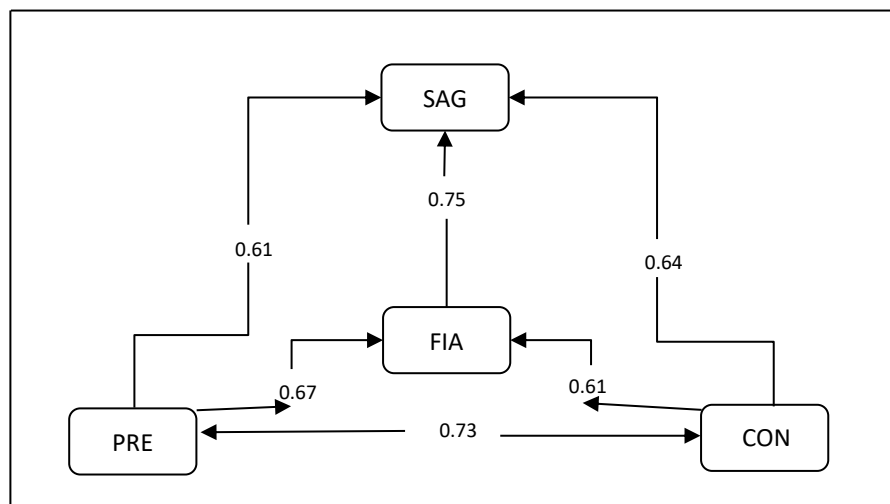


Figura 3. Sistema Gráfico del Grado de Correlación entre las Dimensiones de Calidad Significativas del Caso en Estudio. Fuente: Autoría propia basado en las Dimensiones de Calidad

## FIA VS SAG

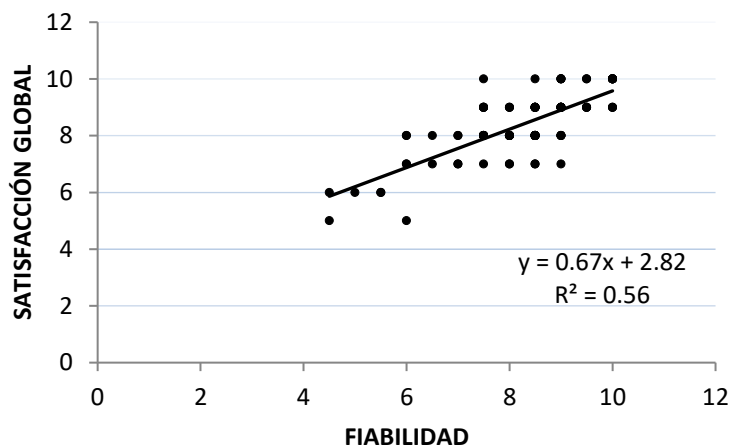


Figura 4. Tendencia de la Dimensión que Preserva la Calidad con respecto a la Satisfacción Global del Servicio del Caso en Estudio.

### Conclusiones

La investigación en general en cualquiera de sus formas, en sus inicios necesita de información lo más cercana a la realidad, obtener la información primaria directamente de la fuente idónea y utilizar métodos para ello debidamente probados, validados y supervisados por expertos en la materia, pronostican resultados prometedores, también lo más cercano a la realidad, reduciendo el error también inevitable en estudios de transferencia subjetiva a objetiva como es el caso de la evaluación de la calidad en la industria del servicio.

El estudio aporta el descubrimiento de las verdaderas necesidades de la empresa en estudio, en un análisis de fondo que corrobora dimensiones de calidad preestablecidas y descubre las particulares.

El diagrama de atención prioritaria (fig. 2), arroja las consideraciones preliminares, las cuales son considerar que las dimensiones de calidad del estudio son que son de poca variabilidad en general, lo que invita a atender las diez dimensiones de manera integral, no obstante, la aplicación de esta herramienta para la calidad indica atender la dimensión de la facturación oportuna (FO) prioritariamente.

La matriz de correlaciones (cuadro 4), es base de esta metodología ya que muestra el grado de relación entre dimensiones, mismo que es analizado por el grupo experto que determina la dependencia o codependencia con respecto a la variable única de interés o satisfacción global, para efectos de utilizarla como base del gráfico de las mismas correlaciones donde se aprecia la dimensión de calidad que está sustentando la operación de la empresa. El gráfico muestra que la dimensión fiabilidad (FIA), es la variable soporte, así que, aunque su ubicación en el diagrama de prioridades está en la última consideración de la teoría 80-20, normalmente es poco atendida en contraste con la prioridad principal, por lo tanto, el estudio presenta tanto la dimensión de atención prioritaria como la de soporte de la empresa, es decir el estudio indica no descuidar la dimensión base, pues el gráfico de tendencias marca también el incremento de la calidad con la inversión de la fiabilidad.

Se anexa una dimensión al estudio por sugerencia de la administración, sin embargo, como no la arrojó el estudio preliminar del incidente crítico, el resultado fue que ésta quedó situada en el final de las prioridades.

Debido a que la calidad es dinámica y cambiante, este tipo de estudios tienen una caducidad no definida y por lo tanto se recomienda hacerlo dentro de una periodicidad pertinente y finalmente se observa que las decisiones por análisis, no subestiman desde luego la experiencia de quienes estén al frente de la industria de los servicios, pero ayudan a evitar errores cuando el criterio empírico no es suficiente.

### Referencias

CONAMAT, 2009. Matemáticas Simplificadas, PEARSON, 2ª edición, p. 606.

Duarte, C. (2000) José Luis. Calidad del servicio. Universidad Autónoma de Barcelona.

Hayes E. Bob. "Como medir la Satisfacción del Cliente", diseño de encuestas, uso y métodos de análisis estadístico, Alfa Omega, 2006 México.



Jacques Horovitz, Los secretos del servicio al cliente, Prentice Hall, 2006 México.

Montgomery C. Douglas, "Control Estadístico de la Calidad", Limusa Wiley, 2007 México.

Murray R. Spiegel, 2009. Schaums Estadística, Ed. Mc Graw Hill, 4ª Edición, Pág. 384 – 386.

Psicología Organizacional. Método de índices críticos.(2010) <http://lettyfernandahernandezramos.blogspot.mx/2010/04/ventajas-y-desventajas-de-los-metodos.html>.

R. W. Hoyer y Brooke B. Y Hoyer, "What is Quality", Magazine Quality Progress, July 2001, authorized reproduction ASQ.

Sampieri, R. (2006). Metodología de la Investigación (4ta. Edición). México: Mc Graw Hill Interamericana.

Santos Alvarado Héctor, "Mejora de la Calidad: Una propuesta para la Microempresa de los Servicios de Mantenimiento Automotriz. Estudio de Caso", Tesis de Grado, Agosto 2008 Tehuacán, Pue. México.

The Strategic Planning Group. "SERVQUAL Methodology" (23/07/03) [www.tspg-consulting.com/07servqual.html](http://www.tspg-consulting.com/07servqual.html)

Trujillo A. And Vera J. 2007. Factors that constitute service quality for Mexican consumers in restaurants. 42 Annual assembly of CLADEA. Miami, U.S.A.

Vera, J.; Trujillo, Andrea. (2009). El Papel de la Calidad del Servicio del Restaurante como Antecedente de la Lealtad del Cliente. Panorama Socioeconómico, Vol. 27, Núm. 38, Universidad de Talca Chile.

### Notas Biográficas

El **M.I.I. Héctor Santos Alvarado** estudió la maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán (IT Tehuacán), es profesor en la carrera de Ingeniería Mecatrónica, está adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) como Catedrático, Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial y Secretario del Consejo de Posgrado, en el IT de Tehuacán.

La **Ing. Amparo Rossana Gámez Espindola**, tiene formación con perfil de ingeniería industrial por el IT de Tehuacán, es recientemente egresada de la Maestría en Ingeniería Industrial que se imparte en el mismo instituto y es catedrática adscrita a la Universidad Tecnológica de Tehuacán (UTT) en el área de ingeniería de Procesos Bioalimentarios y en el Instituto Tecnológico de la Sierra Negra de Ajalpan (ITSSNA) en el área de Ingeniería Industrial.

La **Dra. Miriam Silvia López Vigil**, es Doctora en Ingeniería por la UNAM, profesora adscrita a la DEPI del IT Tehuacán, Coordinadora de Investigación de la Maestría en Ingeniería Industrial, Presidenta del Consejo y colabora impartiendo cátedras afines a su perfil en la carrera de Ingeniería Bioquímica.

El **Dr. Javier Martín García Mejía**, es Dr. en Pedagogía por la UPAEP, es profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en las Maestrías de Administración e Ingeniería Industrial, es Presidente del Consejo de la Maestría en Administración y colabora en el Depto. académico de Ciencias Económico Administrativas del IT Tehuacán.

El **M.E. Ramón Matías López** tiene la Maestría en Educación por el Instituto de Estudios Universitarios de Tamaulipas, es jefe de la DEPI del IT de Tehuacán y colabora impartiendo cátedras afines a su perfil en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

### APENDICE

Preguntas que se utilizaron en las entrevistas primarias y que determinaron los Incidentes Críticos del estudio

No.	Pregunta
1	¿Es Ud. cliente del restaurante?
2	¿Qué le agrada o le desagrada del servicio?
3	¿Qué le cambiaría o le agregaría al servicio brindado?

Formato para vaciar la información textual de los usuarios

Escribir en los espacios que le agrada y que no le agrada al usuario	
1. ME AGRADA	PORQUE
2.	
1. NO ME AGRADA	PORQUE
2.	

# Diseño de conmutador para sistemas de energía alterna con seguimiento del punto de máxima potencia

Ing. Roberto Abel Santos Martínez, Doc. Francisco Eneldo López Monteagudo,  
y Doc. Jorge De La Torre y Ramos

**Resumen**— En el presente artículo se realizó un análisis del estado del arte de los conmutadores electrónicos para instalaciones de energía alternas, concluyéndose que existen infinidad de conmutadores comerciales, sin embargo el prototipo desarrollado posee las mismas características que los comerciales pero económicamente se logra reducir su costo con un sistema de control sencillo versátil y eficiente con seguimiento del punto de máxima potencia.

La principal contribución del artículo es elevar la eficiencia en la utilización de fuentes de energías renovables a pequeña escala, para aplicaciones residenciales, locales comerciales, entre otras cargas, aisladas o interconectadas a la RED de suministro, para el control de carga con los parámetros de calidad requeridos, el regulador se acopla con un micro inversor. Además se le incorporan funciones de protección y señalización.

Finalmente se simuló e implementó un prototipo a escala de laboratorio, al cual se le realizaron las pruebas de rigor con un convertidor interconectado a la RED. Los resultados demuestran su validez para instalaciones con fuentes alternas de energía con seguimiento del punto de máxima potencia con convertidores elevadores (BOOST).

**Palabras clave**— Conmutador electrónico, BOOST.

## Introducción

La necesidad de desarrollar técnicas que permitan la producción de energía de manera limpia es un tema prioritario, esto es debido al agotamiento de los recursos convencionales (fósiles) y la necesidad de reducir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera. Por lo cual se propone el uso de controladores que eficienten la obtención de energía.

Los controladores de carga con seguimiento del punto de máxima potencia (Maximum Power Point Tracker) (MPPT), ofrecen un incremento potencial en la eficiencia de carga de hasta un 30 %. Estos controladores ofrecen la posibilidad de colocar paneles en serie a voltajes superiores al banco de baterías, los cuales están disponibles hasta 80 A.

Las garantías de los controladores de carga MPPT son típicamente mayores que en las unidades PWM y ofrecen mayor sensibilidad para el crecimiento del sistema.

El objetivo de un seguidor de punto máximo de potencia es muestrear constantemente la corriente y tensión en la salida de la celda, y actuar sobre la carga para extraer la máxima potencia disponible.

La utilización de un MPPT es una práctica muy recomendable, teniendo en cuenta que la eficiencia de una fotocélula es de aproximadamente un 15 % (Perpiñán Lamigueiro, 2012).

En el presente artículo se desarrolla la implementación de un conmutador tipo Boost controlado para sistemas de baja potencia, utilizando un control sencillo pero robusto (perturbar y observar) el cual se acopla a un micro inversor, para obtener los niveles de voltaje y corriente adecuados y poder aprovechar la energía.

Ante el creciente consumo de electricidad, es necesario expandir la infraestructura para que responda a tales necesidades. El incremento de la capacidad en la generación eléctrica, requiere considerar varios factores que influyen en las decisiones de inversión, como son la disponibilidad de combustible en el área donde se instalarán las centrales, los costos de las diversas tecnologías a elegir, los efectos contaminantes, entre otros. (SENER, 2015).

En la sección II se describe el comportamiento de las celdas solares y su punto de máxima potencia. Así como en la sección III, el funcionamiento del algoritmo perturbar y observar.

Adicionalmente en la sección IV se describe el desarrollo y cálculos con la metodología antes mencionada.

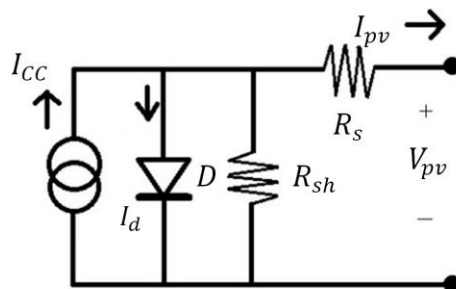
Posteriormente en la sección V son mostrados los resultados de las simulaciones realizadas.

En la sección VI se encuentran las conclusiones de esta investigación.

## Descripción del Método

### *Funcionamiento de una celda solar*

Para analizar el comportamiento de una célula en un circuito es conveniente emplear modelos equivalentes, como se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Modelo electrónico de una celda fotovoltaica

La corriente foto generada puede ser modelada con un generador de corriente  $I_{CC}$  mientras que la corriente de oscuridad puede ser representada con un diodo y dos resistencias,  $R_s$  es la resistencia en serie y  $R_{sh}$  es la resistencia paralelo.

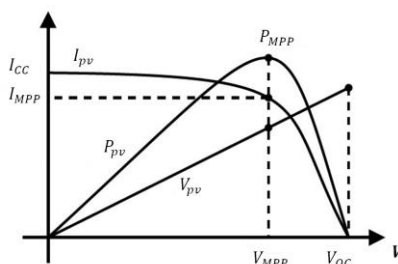
La resistencia serie representa la resistencia debida a los contactos metálicos con el semiconductor, a las capas semiconductoras y a la malla de metalización. La resistencia  $R_{sh}$  en paralelo representa las fugas de corriente en los bordes de célula, los posibles cortocircuitos metálicos y la recombinación favorecida en las fronteras de grano del cristal. Esta resistencia reduce el factor de forma y la tensión de circuito abierto en paralelo, (Ruiz C., Beristáin J., Sosa T. & Hernández L., 2010) (Perpiñán Lamigueiro, 2015).

La ecuación que caracteriza el comportamiento de la célula solar se muestra en la ecuación (1). Dónde:  $T$  es la temperatura absoluta,  $k$  es la constante de Boltzman,  $I_0$  es la corriente de saturación inversa del diodo,  $q$  es la carga del electron y  $n$  es la desviación de la forma de la curva característica de intensidad y tensión de un diodo respecto a la que tendría un diodo ideal en iguales circunstancias.

$$I_{pv} = I_{CC} - I_0 \left( e^{\frac{q(V_{pv} + I_{pv}R_s)}{nkT}} - 1 \right) - \frac{V_{pv} + I_{pv}R_s}{R_{sh}} \quad (1)$$

En la figura 2 se muestran las curvas características de una celda fotovoltaica, se observa, en la curva de potencia la existencia de un máximo, denominado punto de máxima potencia (MPP) al cual le corresponden valores de corriente en el punto de máxima potencia  $I_{MPP}$  y de voltaje en el punto de máxima potencia  $V_{MPP}$ .

**Figura 2.** Corriente, potencia y voltaje de una celda fotovoltaica.

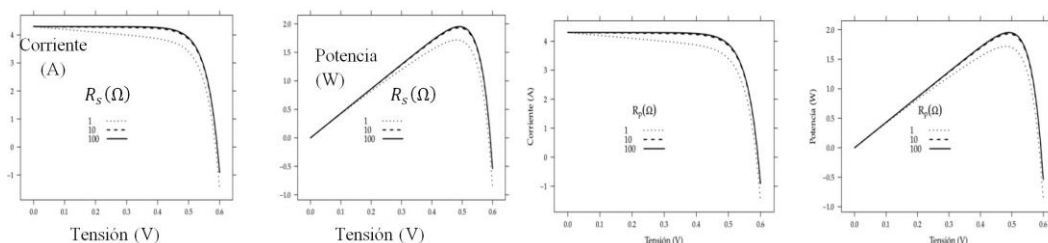


Fuente: Ruiz C., Beristáin J., Sosa T. & Hernández L., 2010

En las figuras 3 y 4, se muestran las variaciones de corriente y potencia en función del voltaje, y como afectan las resistencias, se observa que para valores bajos de la resistencia paralelo se altera la pendiente de la curva I-V en la región comprendida entre el cortocircuito y el MPP y reducen el valor de potencia en el MPP. En general, la resistencia toma valores suficientemente altos como para que su influencia en el funcionamiento global sea baja, y de ahí que frecuentemente se desprecie su contribución, como se plantea en (Perpiñán lamigueiro, 2015).

**Figura 3.** Efecto de la resistencia serie en las

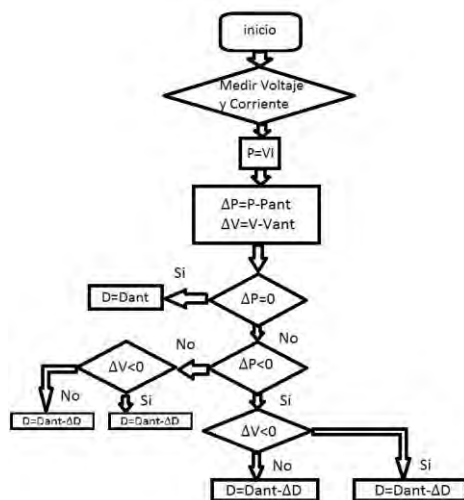
**Figura 4.** Efecto de la resistencia paralelo en las curvas I-V y P-V.



Perpiñán Lamigueiro, 2015

Para el desarrollo del prototipo se utilizó el algoritmo perturbar y observar. Este método consiste en calcular tanto la potencia entregada por el panel en un instante determinado como el cambio de potencia (potencia actual menos potencia anterior), muestreando el voltaje y la corriente, y luego incrementando o decrementando el voltaje, de acuerdo al diagrama que se muestra en la figura 5,  $P_{ant}$ ,  $V_{ant}$  y  $D_{ant}$  son la potencia, voltaje y ciclo de trabajo de la iteración anterior, respectivamente y  $\Delta D$  es el tamaño de paso. (Rodríguez E. J., Salazar M. & López S., 2015)

Figura 5. Diagrama de flujo del algoritmo



Posibles casos de análisis del algoritmo P&O.

- $\Delta P > 0$  y  $\Delta V > 0$ :

La variación de la potencia es mayor que 0, indica que en el muestreo anterior la perturbación continúa en la misma dirección. El incremento de tensión también es positivo, con lo que la acción de control será disminuir el ciclo de servicio D, de forma que aumente la tensión y alcance el punto de máxima potencia por la izquierda.

- $\Delta P > 0$  y  $\Delta V < 0$ :

La variación de la potencia es mayor que 0, indica que en el muestreo anterior a la perturbación continúa en la misma dirección. El incremento de tensión es negativo, por lo que la acción de control será la de aumentar el ciclo de trabajo D, de forma que disminuya la tensión de salida y alcancemos el punto de máxima potencia por la derecha.

- $\Delta P > 0$  y  $\Delta V = 0$ :

La variación de la potencia es mayor que 0, indica que en el muestreo anterior la perturbación continúa en la misma dirección. Al ser el incremento de la tensión nulo, significa que nos encontramos en el punto de máxima potencia, con lo que la acción de control será la de mantener el ciclo de servicio constante.

- $\Delta P < 0$  y  $\Delta V > 0$ :

La variación de potencia es menor que 0, indica que en la perturbación deberá ir en sentido contrario al muestreo anterior. El incremento de tensión es positivo, con lo que la acción de control será aumentar el ciclo de servicio D, de esta manera la tensión disminuirá hasta que alcanza el punto de máxima potencia por la derecha.

- $\Delta P < 0$  y  $\Delta V < 0$ :

La variación de potencia es menor que 0, indica que en la perturbación deberá ir en sentido contrario al muestreo anterior. El incremento de tensión es negativo, por lo que la acción de control será disminuir el ciclo de servicio D, de manera que aumente la tensión y se acerque al punto de máxima potencia por la izquierda.

- $\Delta P < 0$  y  $\Delta V = 0$ :

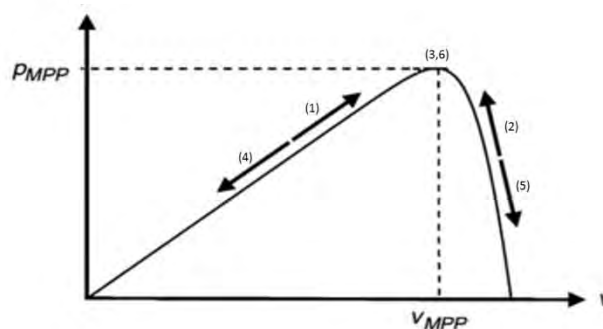
La variación de potencia es menor que 0, indica que en la perturbación deberá ir en sentido contrario al muestreo anterior. Al ser el incremento de la tensión nulo, significa que nos encontramos en el punto de máxima potencia, por lo que la acción de control será la mantener el ciclo de servicio constante, (Paredes Cordero, 2014)

En la tabla 1 se muestran diversos casos del algoritmo desarrollado y en la figura 6 se muestran los resultados de los diferentes casos posibles.

**Tabla 1.** Posibles casos del algoritmo P&O.

$\Delta P$	$\Delta V$	D
$>0$	$>0$	Disminuir
$>0$	$<0$	Aumentar
$>0$	$=$	Mantenerse
$<0$	$>0$	Aumentar
$<0$	$<0$	Disminuir
$<0$	$=0$	Mantenerse

**Figura 6.** Posibles casos algoritmo P&O.

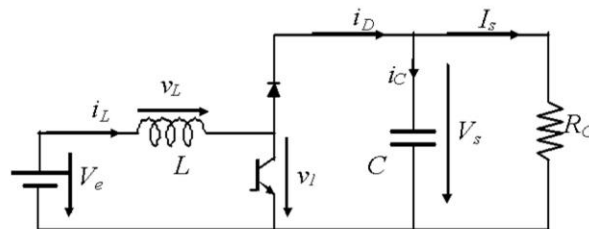


**Diseño del Prototipo Conv**

*Fuente: BinJusoh, Ibrahim Mohammed Sutikno, 2015.*

La finalidad del prototipo, es la inyección a la red de la energía generada a partir de paneles fotovoltaicos, por lo que éste consta de una etapa de conversión CD-CD. En la figura 7 se muestra el convertidor tipo Boost, que acondiciona la entrada a la siguiente etapa que es el inversor multinivel, (Hernández Almanza, 2014).

**Figura 7.** Circuito elevador



Fuente: Esparza Sola, Sanchis Gurrpide & Barrios Rípodas, 2015.

Básicamente un convertidor de potencia está constituido por dispositivos semiconductores que hacen de interruptores de potencia.

En un convertidor boost, el voltaje de salida siempre es más grande que la entrada para operación en estado estable. El convertidor consiste de un inductor ( $L$ ), un transistor de potencia (MOSFET, IGBT), un diodo ( $D$ ), un capacitor de filtro ( $C$ ), y la carga. El conmutador enciende y apaga a una frecuencia ( $f_s = \frac{1}{T}$ ), donde el tiempo de encendido se denominación de trabajo ( $D = \frac{t_{on}}{T}$ ). (Rollón Rodríguez & Marroyo Palomo, 2014) (Esparza Sola, Sanchis Gurrpide & Barrios Rípodas, 2015).

Como en estado permanente la integral de tiempo del voltaje del inductor a lo largo de un periodo debe ser cero, tenemos que:

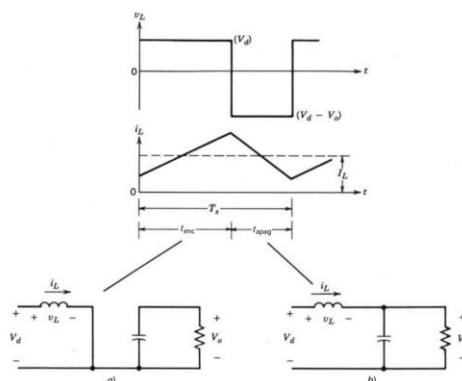
$$v_d t_{enc} + (v_d - v_o) t_{apag} = 0 \quad (2)$$

La división de ambos lados entre  $T_s$  y el reordenamiento de términos da:

$$\frac{v_o}{v_d} = \frac{T_s}{t_{apag}} = \frac{1}{1-D} \quad (3)$$

Para el diseño del prototipo se decidió trabajar con el convertidor en modo continuo (CCM) y así mantener un valor medio de corriente constante de carga. En la figura 8 se muestra el modo de conducción continua en el inciso a) interruptor encendido y el b) interruptor apagado.

Figura 8. Modo de conducción continuo elevador boost.



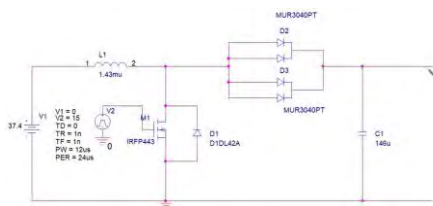
Fuente: Mohan, Undeland & Robbins,

El voltaje de salida de los convertidores elevadores CD-CD es controlado por el ciclo de trabajo del PWM, en las siguientes figuras, se muestran las simulaciones de los dos convertidores para un ciclo de trabajo de 50% y una frecuencia de 40kHz, el capacitor de enlace se ajusta a los valores de capacitancia mínima calculada.

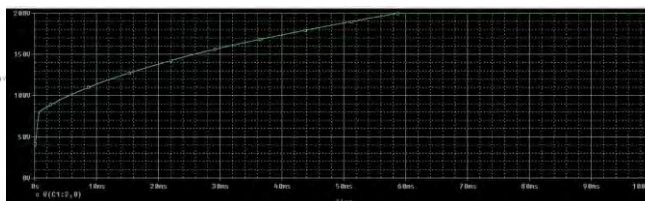
En las figuras 9 y 10 se muestra la simulación del convertidor DC-DC con las siguientes condiciones:

Para elementos pasivos ideales, prácticamente no existen caídas de voltaje, en las señales de salida se observan altos voltajes a relativamente bajos ciclos de trabajo y un rizo de voltaje casi inexistente.

**Figura 9.** Diseño esquemático del circuito convertidor boost con elementos ideales

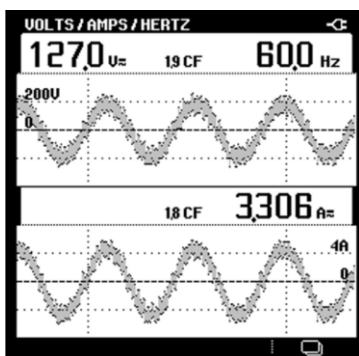


**Figura10.** Señal de salida para el convertidor DC-DC.



### Resultados experimentales

Esta prueba se realizó con carga puramente resistiva de 420W sin transformador de aislamiento y sin tiempos muertos entre las conmutaciones de los transistores, por lo que la eficiencia del sistema es baja, aproximadamente del 70%, las mediciones se realizan con el analizador Fluke 43B y el osciloscopio Fluke Scopemeter. En la figura 11, se muestran las señales de voltaje y corriente de salida del inversor con carga resistiva sin transformador y sin tiempos muertos.



### Conclusiones

El prototipo de conmutador SEPIC del tipo boost es el adecuado para el uso en sistemas fotovoltaicos de baja potencia esto gracias a su fiabilidad y su sencillo pero robusto control perturbar y observar para el seguimiento de punto de máxima potencia. La interconexión con el micro-inversor es adecuada debido a la obtención de los niveles óptimos que se tienen a la salida del conmutador.

Se observó que este tipo de controlador se adecua de manera muy conveniente al tipo de clima semárido existente en Zacatecas.

### Referencias

PerpiñánLamigueiro, O., Colmenar Santos, A., & Castro Gil, M. (2012). Diseño de sistemas fotovoltaicos. Mairena del Aljarafe, Sevilla: Progenza.

Perpiñán Lamigueiro, o. (2015). Energía solar Fotovoltaica (1st ed., pp. 48-54). España: CreativeCommons.

Ruiz C., L., Beristáin J., J., Sosa T., I., & Hernández L., J. (2010). Estudio del Algoritmo de Seguimiento de Punto de Máxima Potencia Perturbar y Observar. Revista de ingeniería eléctrica, electrónica y computación, 8(1).

Rodríguez E. J., N., Salazar M., O., & López S., O. (2015). Comparación entre los Algoritmos Optimización por Enjambre de Partículas y Perturbar y Observar en un Sistema Fotovoltaico Bajo Condiciones de Sombreado Parcial. Congreso Nacional De Control, 497.

Paredes Cordero, V. (2014). Simulación de algoritmos de seguimiento del punto de máxima potencia en sistemas fotovoltaicos. (1st ed., pp. 78-81). Valladolid España.

BinJusoh, A., Ibrahim Mohammed, O., & Sutikno, T. (2015). Variable StepSizePerturb and Observe MPPT for PV Solar Applications. *Telkomnika*, 13(1), 4.  
<http://dx.doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v13i1.1180>

S. Kolsi, H. Samet, M. Ben Amar, "Design Analysis of DC-DC Converters Connected to a Photovoltaic Generator and Controlled by MPPT for Optimal Energy Transfer throughout a Clear Day", *Journal of Power and Energy Engineering*, Vol. 2, Enero 2014, pp.27-34.

Hernández Almanza, E. (2014). Análisis y desarrollo de un inversor multinivel aplicado a fuentes alternativas de energía para interconexión a la red (maestría). Universidad Autónoma de Zacatecas.

Soman, D. E., & Leijon, M. (2017). Cross-Regulation Assessment of DICO Buck-Boost Converter for Renewable Energy Application. *Energies* (19961073), 10(7), 1-11. doi: 10.3390/en10070846

Rollón Rodríguez, J., & Marroyo Palomo, L. (2014). "Convertidor DC/DC Elevador (BOOST) con control de corriente y de tensión" (Maestría). Universidad Pública de Navarra.

Yigeng, H., Shengzhao, P., Nahid-Mobarakch, B., Rathore, A., Fei, G., & Dongdong, Z. (2016). Analysis and Design of an Active Stabilizer for a Boost Power Converter System. *Energies* (19961073), 9(11), 1-15. doi:10.3390/en9110934

Esparza Sola, T., Sanchis Gurrupide, P., & Barrios Rípodas, E. (2015). Diseño, dimensionado y simulación de un convertidor DC/DC elevador para pilas de combustible (Licenciatura). Universidad Pública de Navarra.

Zdanowski, M., Rabkowski, J., & Barlik, R. (2017). Highly-Efficient and Compact 6 kW/4 × 125 kHz Interleaved DC-DC Boost Converter with SiC Devices and Low-Capacitive Inductors. *Energies* (19961073), 10(3), 1-15. doi:10.3390/en10030363

Mohan, N., Undeland, T., & Robbins, W. (2014). *ELECTRÓNICA DE POTENCIA* (3rd ed., p. 172). McGraw-Hill.

Alkrunz, M., & Yazıcı, I. (2016). Design of discrete time controllers for the DC-DC boost converter. *Sakarya University Journal Of Science*, 20(1), 75-82.



# EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE UNA EMULSIÓN MÚLTIPLE (W/O/W) EN EL CONTENIDO GRASO DE UNA SALCHICHA TIPO VIENA

Ing. Nestor Santos Ordoñez<sup>1</sup>, Dr. Rubén Jiménez Alvarado<sup>2</sup>,  
Roberto González Tenorio<sup>3</sup> y Dr. Rafael Germán Campos Montiel<sup>4</sup>

**Resumen**— Actualmente, nuestro país enfrenta múltiples problemas de salud como lo son la obesidad y los problemas cardiovasculares entre otros, estos principalmente relacionados con dietas altas en calorías y grasas saturadas. El objetivo del presente trabajo fue elaborar un producto cárnico (Salchicha tipo Viena) con bajo contenido graso, así como con una fuente lipídica más saludable, lo anterior mediante la sustitución de la grasa animal en la formulación de este producto por una emulsión múltiple con aceite de canola. A las formulaciones se les realizaron los análisis bromatológicos correspondientes: cenizas, extracto etéreo, humedad y proteína. Todas las formulaciones que contenían emulsión mostraron un menor contenido graso respecto del control ( $14.765^d \pm .549\%$ ), siendo ED 30% ( $6.928^c \pm .153\%$ ) y ED5% ( $1.740^a \pm .156\%$ ) las de mayor y menor contenido entre las reformulaciones, por tanto, los resultados indican que es posible obtener una salchicha tipo Viena reducida en grasa.

**Palabras clave**— Emulsión doble, salchicha tipo Viena, emulsión cárnica, bajo contenido calórico, bajo contenido graso.

## Introducción

Los productos cárnicos emulsionados o salchichas molidas pueden contener hasta un 37% de grasa en su formulación, los altos contenidos de grasa en este tipo de productos resultan en un obstáculo de consumo para las personas propensas a enfermedades cardiovasculares y/o que sufren de sobrepeso, problemas de salud que aquejan a la sociedad, tanto la cantidad de grasa que se consume, así como la composición de esta, han mostrado jugar un papel importante en el nivel de riesgo para que los consumidores sufran enfermedades crónicas relacionadas con la dieta. Estas consideraciones no solo son importantes para los países desarrollados de occidente, también es cada vez más relevante en países en desarrollo en zonas como África o América del Sur donde las grasas hidrogenadas son más fácilmente disponibles y a más bajo costo que las grasas no saturadas y por tanto más frecuentemente consumidas (Weiss et al. 2010). Debido a lo anterior en 2003 la organización mundial de la salud hizo un urgente llamado para reducir el consumo de grasa en la dieta, además de ciertas recomendaciones como el consumo de ácidos grasos polinsaturados esto con un óptimo balance (OMS, 2003).

En respuesta a la problemática antes mencionada se encuentran los alimentos funcionales, se conoce como tales a los alimentos que han demostrado satisfactoriamente mejorar el estado de salud y bienestar y/o reducir el riesgo de enfermedades en el consumidor (Diplock et al. 1999). Los efectos beneficiosos de este tipo de alimentos derivan de la presencia de componentes funcionales de la dieta, el diseño y desarrollo de estos productos requiere estrategias para diseñar y optimizar su presencia, ya sea aumentando la proporción de aquellos que muestran efectos beneficiosos, o bien limitar el contenido de otros que tienen efectos negativos en la salud. Entre las estrategias tecnológicas usadas para el diseño y desarrollo de alimentos funcionales están las basadas en los sistemas de transformación de los alimentos. La mayor versatilidad en la modificación de la composición de los alimentos se puede lograr gracias a la amplia gama de opciones para el cambio de los ingredientes utilizados en su preparación y la presencia de diferentes compuestos bioactivos, con esta estrategia se pueden usar una serie de enfoques para eliminar, reducir, aumentar, añadir y/o remplazar diferentes compuestos con actividad fisiológica (Jiménez Colmenero, 2007).

Las emulsiones múltiples o dobles (ED) son sistemas multifase, se describen como una emulsión en otra emulsión en la que coexisten morfologías aceite en agua (O/W) y agua en aceite (W/O) (Dickinson, 2011; Garti,

<sup>1</sup>El Ing. Nestor Santos Ordoñez es estudiante de la Maestría en Ciencia de los Alimentos del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [nestorsantosordonez@gmail.com](mailto:nestorsantosordonez@gmail.com)

<sup>2</sup>El Dr. Rubén Jiménez Alvarado es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [ruben\\_jimenez@uaeh.edu.mx](mailto:ruben_jimenez@uaeh.edu.mx)

<sup>3</sup>El Dr. Roberto González Tenorio es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [rtensorio@uaeh.edu.mx](mailto:rtensorio@uaeh.edu.mx)

<sup>4</sup>El Dr. Rafael Germán Campos Montiel es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [ragcamposm@gmail.com](mailto:ragcamposm@gmail.com)

1997). En una emulsión doble o múltiple ( $W_1/O/W_2$ ),  $W_1$  y  $W_2$  representan las fases acuosas interna y externa respectivamente, por lo tanto, existen dos interfaces diferentes:  $W_1-O$  rodeando las gotas internas de agua y  $O-W_2$  rodeando las gotas de aceite, las emulsiones múltiples presentan algunas ventajas sobre las emulsiones convencionales como sistemas liberadores de compuestos lípidos bioactivos y para encapsulación, protección y liberación de compuestos hidrófilos (McClements et al. 2007). Debido a lo anterior las emulsiones múltiples han sido ampliamente usadas en farmacología (acarreadores de agentes anti cáncer, hormonas, esteroides etc.) cosméticos (cremas de fácil aplicación con compuestos encapsulados) y otros usos industriales (Benichou et al. 2004; Muschiolik, 2007), sin embargo este tipo de sistemas también han mostrado múltiples ventajas para su uso en alimentos, como una estrategia potencialmente útil para producir alimentos bajos en calorías y productos bajos en grasa, enmascaramiento de sabores, prevención de la oxidación, mejoramiento de características sensoriales de los alimentos, o controlando la liberación y protección de ingredientes lábiles durante la comida y digestión (Benichou et al. 2004; Dickinson, 2011; McClements et al. 2007; Muschiolik, 2007). Una de las principales ventajas que ofrece la aplicación de estos sistemas, es la producción de alimentos bajos en contenido graso y calorías puede ser complementada con el uso de una fuente lipídica adecuada y saludable.

El aceite de canola es caracterizado por un bajo nivel de ácidos grasos saturados (7%); sustanciales cantidades de ácidos grasos mono insaturados y polinsaturados, incluyendo 61% ácido oleico, 21% ácido linoleico y 11% ácido alfa-linoleico; esteroides vegetales (0.53-0.97%); tocoferoles (700-1.200 ppm), todos de los cuales datos indican que son sustancias cardioprotectoras (Lin et al. 2013). Con respecto a la alta cantidad de ácidos grasos monoinsaturados en el aceite de canola se han reportado efectos positivos en comparación con el consumo de los ácidos grasos saturados en la salud a través de la regulación de lípidos plasmáticos y lipoproteínas, la sensibilidad de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y la sensibilidad a la insulina. Además, para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, el aceite de canola ha sido recomendado para lograr los requerimientos diarios de ácidos grasos n-3 de 1g/día (Etherton, 1999; Hunter et al. 2010). El objetivo de este trabajo fue sustituir la grasa animal de forma total en una salchicha tipo Viena, por medio de la incorporación de una emulsión múltiple en diferentes porcentajes (5, 10, 20 y 30% de la formulación del producto), que en su fase lipídica contenía aceite de canola y evaluar su efecto en las pruebas proximales de dicho producto.

## Descripción del Método

### *Obtención de emulsión doble (ED)*

La elaboración de la emulsión se llevó a cabo de acuerdo a Pimentel et al. (2015) con algunas modificaciones, la preparación se realizó en dos fases, inicialmente se prepararon los componentes para la emulsión primaria, se mezclaron en agitación 30ml de agua destilada con 1.6g de emulgente hidrófilo Panodan SDK, por otra parte, se mezclaron 62g de aceite de canola con 6.4g de Grindsted PGPR 90. Cuando ambos componentes estuvieron listos se elaboró la emulsión primaria mezclando una parte de agua destilada con Panodan SDK en 2 partes de mezcla de aceite de canola y Grindsted PGPR, esta operación se realizó en Ultra Turrax IKA T25, la parte acuosa se agregó gradualmente y el proceso de homogenización se realizó a 10,000rpm durante cinco minutos en un baño de agua fría.

La fase acuosa externa se elaboró por la mezcla de goma arábica (60%) y maltodextrina (40%), un total de 20g se diluyó en 56ml de agua destilada, la operación se hizo gradualmente, cuando la mezcla se logró esta se dejó en refrigeración durante 14h para una mejor solubilidad.

La emulsificación de la emulsión primaria en la fase acuosa externa se realizó a condiciones mecánicas menos drásticas para evitar desestabilizar la emulsión primaria, las proporciones correspondieron a una parte de emulsión primaria en dos partes de fase acuosa externa de forma gradual a 5,000rpm durante cinco minutos.

### *Elaboración de salchicha*

La grasa y la carne de cerdo se consiguieron en un mercado local, estos se congelaron hasta el día siguiente para su uso. Se eliminaron los restos de tejido conectivo y otros componentes ajenos a la carne, la carne congelada y la grasa se picaron en cubos de aproximadamente 2cm.

La formulación se realizó de acuerdo a métodos tradicionales locales, inicialmente se agregó la carne congelada a un procesador de alimentos Oster junto con las sales y la mitad de hielo, esta mezcla se molió por minuto y medio para la solubilizar las proteínas, después se agregaron las especias y la grasa de cerdo o la emulsión doble según la formulación (5, 10, 20 y 30%), y se molió por minuto y medio. Finalmente, a la mezcla se agregó la segunda mitad de hielo y los ingredientes que absorben agua, se molió por 2 minutos más, estandarizando el proceso en 5 minutos, la temperatura se monitoreo periódicamente, siempre se mantuvo por debajo de los 11°C. La masa cárnica se pasó a un embudidor Tupperware, donde se embutió en tripa sintética de celulosa (DeWied International) 20mm de

diámetro, finalmente las muestras se llevaron a cocción en agua caliente durante 30 minutos hasta que las muestras alcanzaron una temperatura interna de 70°C.

*Determinación de humedad.*

La prueba de humedad se llevó a cabo como se describe por la A.O.A.C. (1997) método 925.09, los resultados se expresaron en porcentaje.

*Determinación de proteína*

La prueba se llevó a cabo de acuerdo al método semi micro Kjeldahl obtenido de la A.O.A.C. (1997) método 957.01, los resultados se expresaron en porcentaje.

*Determinación de cenizas*

La prueba se llevó a cabo por incineración de acuerdo la A.O.A.C. (1997) método 923.03, los resultados se expresaron en porcentaje.

*Determinación de grasa*

Determinación por medio del método Soxhlet (1993), los resultados se expresaron en porcentaje.

*Determinación de carbohidratos*

Determinación de acuerdo a la diferencia de pesos con la suma de humedad, proteína, ceniza y grasas, los resultados se expresaron en porcentaje.

*Análisis estadístico*

Se utilizó un diseño completamente al azar. Los resultados fueron analizados por un ANOVA, cuando existieron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) se utilizó la prueba de comparación de medias Tukey con uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20, así como el programa SigmaPlot 10.0 para la elaboración de gráficas.

## Comentarios Finales

*Resumen de resultados*

En la figura 1 se muestran los resultados para el contenido de grasa en los diferentes tratamientos donde se observó una notable disminución en el contenido graso en las muestras donde la grasa animal fue sustituida por ED, esta disminución se expresó conforme el contenido de ED también disminuyó. Como se puede observar en la figura, el tratamiento control que contenía grasa de cerdo en su formulación (20%) mostró el mayor contenido de grasa, el cual correspondió a ( $14.765^d \pm .549\%$ ), respecto a los tratamientos reformulados, la muestra con 30% fue la que mostró el mayor contenido de grasa con un valor de ( $6.928^c \pm .153\%$ ) correspondiendo casi a la mitad del contenido del control, por el contrario la muestra con menor contenido graso lo exhibió el tratamiento con 5% ED que correspondió a ( $1.740^b \pm .156$ ) ocho veces menos que el control, finalmente, los contenidos de grasa intermedios correspondieron a las formulaciones con 10 y 20 % ED con ( $2.285^a \pm 0.62$ ) y ( $5.047^b \pm .161$ ) respectivamente. Esta disminución en el contenido graso puede ser explicada debido a que al sustituir la grasa animal, esto se dio por un aumento en el contenido de humedad, ya sea por agua adicionada o incorporada en la ED como lo explicó Cofrades et al. (2013), posteriormente este fenómeno se volvió a presentar en otros trabajos, donde se evaluó el efecto de la incorporación de emulsiones dobles en sistemas emulsionados cárnicos, Serdaroglu et al. (2016) reportaron la sustitución de grasa animal en una emulsión cárnica estándar en diferentes porcentajes con ED, en este trabajo también se logró disminuir el porcentaje de grasa en los tres tratamientos con 10, 20, 30%. Por otra parte, Freire et al. (2016) Incluyeron por primera vez una formulación de emulsión doble en una salchicha tipo Frankfurt, a las diferentes reformulaciones se les incorporó aceite de perilla y grasa animal ambos de forma directa y en porcentaje normal, así como la adición de estos en forma reducida y por medio de una emulsión doble, en este trabajo de igual forma se logró la reducción del contenido graso en ambos casos respecto al control aunque los resultados sensoriales y tecnológicos no fueron sobresaliente.

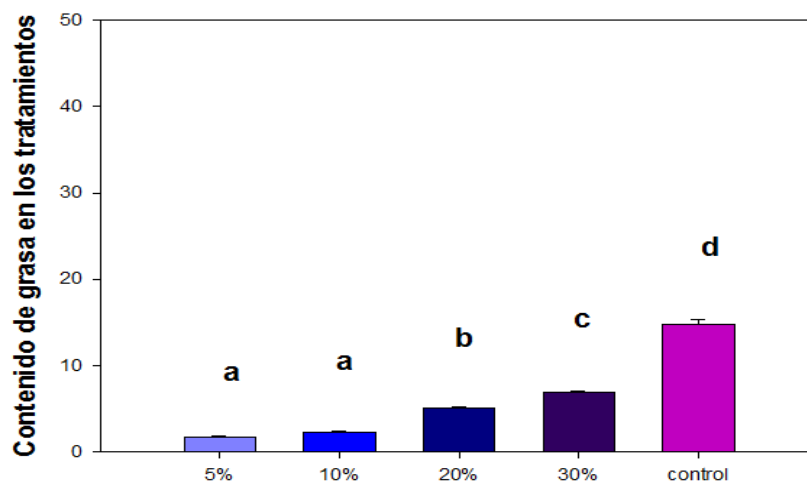


Figura 1 Resultados del contenido de grasa en las diferentes muestras de salchicha. Los resultados se expresan en medias  $\pm$  desviación estándar. Las letras diferentes expresan diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos.

El cuadro 1, muestra el resto de los parámetros proximales evaluados en las diferentes muestras, de forma general el contenido proteico y de cenizas no mostraron diferencias significativas entre todos los tratamientos, esto coincide con los resultados obtenidos por Friere et al. (2016) donde tampoco se exhibieron cambios en estos parámetros. Por otra parte la humedad si mostró cambios significativos en los diferentes tratamientos, el tratamiento control mostro el menor contenido de agua que ascendió a ( $63.244^a \pm .114\%$ ), dentro de los tratamientos con ED en su formulación se encontraron diferencias significativas salvo en las muestras con 5 y 10%, de las cuales, la primera contuvo el mayor contenido de humedad en toda la prueba con un contenido de ( $73.892^d \pm .392\%$ ), de diferente forma de los tratamientos reformulados el que mostro menor contenido de humedad fue la salchicha con 30% de emulsión con un contenido de ( $70.403^b \pm .100\%$ ). Como se ha mencionado anteriormente en el análisis de contenido graso, la sustitución de la grasa animal se da por el aumento de agua añadida o en las ED, esta relación fue claramente mostrada en este trabajo, el tratamiento control que contuvo el mayor porcentaje de grasa ( $14.765^d \pm .549\%$ ), también mostro el menor contenido de humedad ( $63.244^a \pm .114\%$ ) de toda la prueba, por el contrario el tratamiento que mostro el menor contenido de grasa fue la muestra con emulsión al 5% con un contenido graso de ( $1.740^a \pm .156\%$ ), este mismo tratamiento también mostro el mayor contenido de humedad en toda la prueba. Este efecto ha sido reportado anteriormente en la inclusión de una emulsión doble en un sistema cárnico emulsionado por Cofrades et al. (2013) y salchichas tipo Frankfurt por Friere et al. (2016), en dichos trabajos los tratamientos que contenían un nivel normal de grasa mostraban también un bajo contenido humedad, por otra parte Serdaroglu et al. (2016) en su trabajo mostro una relación agua graso diferente, donde se explica que dicha diferencia puede deberse a un menor contenido de agua en la formulación de las emulsiones dobles de este experimento.

PARAMETRO GRUPOS	HUMEDAD (%)	PROTEÍNA (%)	CENIZA (%)	CARBOHIDRATOS (%)
CONTROL	$63.244^a \pm .114$	$11.901^a \pm .013$	$2.602^a \pm .033$	$7.486^a \pm .497$
ED 5%	$73.892^d \pm .392$	$12.277^a \pm .556$	$2.483^a \pm .058$	$9.607^c \pm .740$
ED 10%	$73.769^d \pm .010$	$12.328^a \pm .628$	$2.444^a \pm .049$	$9.174^{bc} \pm .594$
ED 20%	$72.009^c \pm .461$	$12.086^a \pm .038$	$2.454^a \pm .023$	$8.403^{abc} \pm .638$
ED 30%	$70.403^b \pm .100$	$12.479^a \pm .437$	$2.487^a \pm .106$	$7.701^{ab} \pm .280$

Cuadro 1 Resultado de parámetros proximales (salvo grasa), Los resultados se expresan en medias  $\pm$  desviación estándar, las letras diferentes muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos.

Finalmente, en el cuadro 2 se muestra el contenido calórico aproximado de cada una de las diferentes formulaciones que se obtuvieron en este trabajo, en este cuadro puede observarse un patrón en la disminución del contenido calórico conforme el porcentaje de grasa también disminuyó en las formulaciones, el mayor contenido se observó en el tratamiento control con un aproximado de (210 Kcal) mientras que el menor se observó en el tratamiento con 5% emulsión doble en su formulario con un valor de (103.197 Kcal), este mismo patrón se mostró en lo reportado por Friere et al. (2016) aunque con un enfoque diferente, existió una relación en el contenido calórico entre el control y los tratamientos con ED en su formulación similar a la encontrada en este trabajo.

<b>Tratamiento</b>	<b>Contenido calórico aproximado en Kcal.</b>
<b>Control</b>	210.433
<b>ED 5%</b>	103.196
<b>ED 10%</b>	106.573
<b>ED 20%</b>	127.379
<b>ED 30%</b>	143.072

Cuadro 2 Resultados del contenido calórico aproximado, de los diferentes tratamientos, los resultados se expresan en kilocalorías.

### Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos se concluyó que es posible reducir el contenido calórico de una salchicha tipo Viena por medio de la sustitución de la grasa animal con una emulsión doble que contenía aceite de canola como fases lipídicas. Los resultados obtenidos en este trabajo surgen como una alternativa a consumidores que sufren o son propensos a enfermedades cardiovasculares y/u obesidad generando opciones saludables en productos altamente consumidos en nuestro país.

### Referencias

- Weiss J., M. Gibis, V. Schuh y H. Salminen. "Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products," *Meat Science*, Vol. 86, 196-213, 2010.
- WHO. "Diet, nutrition and the prevention of chronic disease, Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. *WHO Technical Report Series: World Health Organization, Geneva*. 2003.
- Diplock, A.T., P. J. Aggett, M. Ashwell, F. Bomet, E. B. Fern y M. B. Roberfroid. "Scientific concept of functional foods in Europe. Consensus document," *British Journal of Nutrition*, Vol 81, S1-S27, 1999.
- Jiménez Colmenero, F. "Meat based functional foods. In: Y.H. Hui, Associate editors, Chandan and other editors," *Handbook of food products manufacturing*. New Jersey: John Wiley & Son, Inc., 989-1015, 2007.
- Garti, N. "Double emulsions – scope, limitations and new achievements," *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 123-124, 233-246, 1997.
- Dickinson, E. "Double emulsions stabilized by food biopolymer," *Food Biophysics*, Vol. 6, 1-11, 2011.
- McClements, D. J., E. A. Decker, y J. Weiss. "Emulsion based delivery systems for lipophilic bioactive components", *Journal of food Science*, Vol. 72, R109-R124, 2007.
- Benichou, A., A. Aserin y N. Garti. "Double emulsions stabilized with Hybrids natural polymers for entrapment and slow release of active matters," *Advances in Colloid and interface Science*, 108-109, 29-41. 2004.
- Muschliolik, G. "Multiple emulsions for food use," *Current opinion in colloid interface Science*, Vol. 12, 213-220, 2007.
- Lin, L., H. Allemekinders, A. Dansby, S. Durance-Tod, A. Berger y P. JH Jones. "Evidence of health benefits of canola oil," *Nutrition Reviews*, Vol 71, No. 6, 370-385, 2013.
- Etherton PM, K. "AHA science advisory: monounsaturated fatty acids and risk of cardiovascular disease," *Journal of Nutrition*, Vol. 129, 2280-2284, 1999.
- Hunter J.E., J. Zhang, y K. Etherton PM. "Cardiovascular disease risk of dietary stearic acid compared with trans, other saturated, and unsaturated fatty acids: a systematic review," *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 91, 46-63, 2010.

Pimentel González, D.J., M.E. Aguilar García, G. Aguirre Álvarez, R. Salcedo Hernández, J.C. Guevara Arauza y R.G. Campos Montiel "The process and maturation stability of Chihuahua cheese with antioxidants in multiple emulsions," *J Food Process Pres*, Vol 39, 1027-1035, 2015.

AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 925.09. 1997.

AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 957.01. 1997.

AOCS. Official Methods and Recommended Practices of the American oil chemists' society. 4th Ed. Champaign. 1993.

AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 923.03. 1997.

Cofrades, S., I. Antoniou, M.T. Solas, A. M Herero y F. Jiménez Colmenero. "Preparation and impact of multiple (Water-in oil-in-water) emulsions in meat systems," *Food chemistry*, 141, 338-346, 2013.

Serdaroglu, M., B. Ozturk y M. Uргу. "Emulsion characteristics and textural properties of meat systems produced with double emulsions as beef replacers," *Meat Science*, doi: 10.1016/j.meatsci.2016.03.012, 2016.

Freire, M., B. Richard, S. Cofrades, M.T. Solas y F. Jiménez Colemenero. "Double emulsions to improve frankfurter lipid content: impact of perilla oil and pork backfat," *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Vol. 96, 900-908, 2016.

# RELACIÓN DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO CON EL TAMAÑO DE LA PRÓSTATA EN PACIENTES CON HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA Y SU IMPACTO CON LA AUTOESTIMA

Betty Sarabia Alcocer<sup>1</sup>, Luis Alberto Núñez Oreza<sup>2</sup>,  
Betty Mónica Velázquez Sarabia<sup>3</sup>, María de la Luz Romero Orozco<sup>4</sup> y María Eugenia López Caamal<sup>5</sup>

**Resumen**— La hiperplasia prostática benigna es el tumor más frecuente en el varón de 50 años, representando la segunda causa de ingreso para intervenciones quirúrgicas y la primera causa de consulta ambulatoria en servicios de urología de hospitales regionales. **Objetivo:** Determinar la relación del antígeno prostático, con el tamaño de la próstata, en pacientes con hiperplasia prostática benigna **Métodos:** Se estudiaron aquellos pacientes con el diagnóstico de hiperplasia prostática benigna a partir de 50 años de edad, se excluyeron los que contaban con otras patologías que pueden alterar el antígeno prostático específico, se clasificaron por rango de edad determinándose a través de antígeno prostático específico y ultrasonido prostático el tamaño medio de la próstata en gramos. **Resultados:** 22 pertenecen al rango de 50 a 59 años de edad (51.16%), 14 al rango de 60 a 69 años de edad (32.55%) y 7 al rango de 70 a 79 años de edad (16.27%).

**Palabras clave**—Antígeno prostático, Hiperplasia prostática Benigna, Autoestima, Adultos mayores.

## Introducción

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es el tumor benigno más común en los varones y su incidencia está relacionada con la edad<sup>1</sup>. La incidencia de la HPB histológica en estudios de autopsias se incrementa desde alrededor de 20% en hombres entre 41 y 50 años de edad, 50% en hombres de 51 a 60 años y más del 90% en hombres mayores de 80 años. Aunque la evidencia clínica de enfermedad ocurre con menos frecuencia, los síntomas de obstrucción prostática también está relacionada con la edad<sup>1</sup>. A la edad de 55 años alrededor del 25% de los hombres expresa sentir síntomas miccionales obstructivos. A la edad de 75 años, 50% de los pacientes se queja de una disminución de la fuerza y calibre del chorro urinario<sup>2</sup>.

La hiperplasia prostática benigna es un padecimiento que se desarrolla prácticamente en el 50% de las personas del género masculino de 50 años.

Se estima que 1 de cada 4 hombres en esta edad sufren de esta enfermedad. Su frecuencia aumenta progresivamente con la edad, de manera que a los 80 años se calcula que poco menos del 90 % de los hombres padecerá algún síntoma del tracto urinario inferior como consecuencia de esta alteración.

Poco se conoce acerca de la relación del tamaño de la próstata con el antígeno prostático específico, ya que no se han hecho investigaciones recientes que determinen la relación de los mismos, por lo que a través de este estudio se pretende identificar la relación que existe entre cada gramo de próstata y el antígeno prostático, tomando en cuenta que en el medio donde se realiza dicho estudio predomina la clase media – baja, con el fin de poder hacer un diagnóstico certero y sin la necesidad de muchos recursos.

Los factores de riesgo de desarrollo de HPB no se conocen a fondo, algunos estudios han sugerido una predisposición genética, mientras que otros han propuesto ciertas diferencias raciales. Alrededor del 50% de los hombres menores de 60 años que se someten a cirugía por HPB pueden padecer una forma hereditaria de la enfermedad. Probablemente ésta forma es probablemente un rasgo autosómico dominante y los parientes masculinos en primer grado de estos pacientes llevan consigo un riesgo relativo aumentado de alrededor de cuatro veces.

La etiología de la HPB no ha llegado a comprenderse en su totalidad, pero parece ser multifactorial y estar por causas endocrinas. La próstata se compone de elementos estromáticos y epiteliales y cada uno de ellos, ya sea solo o en combinación puede dar origen a nódulos hiperplásicos y a los síntomas asociados con la HPB.

<sup>1</sup> Betty Sarabia Alcocer es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche. [betty\\_sarabia\\_alcocer@hotmail.com](mailto:betty_sarabia_alcocer@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Luis Alberto Núñez Oreza. es Docente e investigador del Centro de Investigación Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. [lanoreza@hotmail.com](mailto:lanoreza@hotmail.com)

<sup>3</sup> Betty Mónica Velázquez Sarabia es Médico Cirujano e investigadora. [bmonika\\_750@hotmail.com](mailto:bmonika_750@hotmail.com)

<sup>4</sup> María de la Luz Romero Orozco es Docente e Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche. [lucrito\\_ek@hotmail.com](mailto:lucrito_ek@hotmail.com)

<sup>5</sup> María Eugenia López Caamal es Docente e Investigadora de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. [lopezgeny21@hotmail.com](mailto:lopezgeny21@hotmail.com)

### Descripción del Método

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

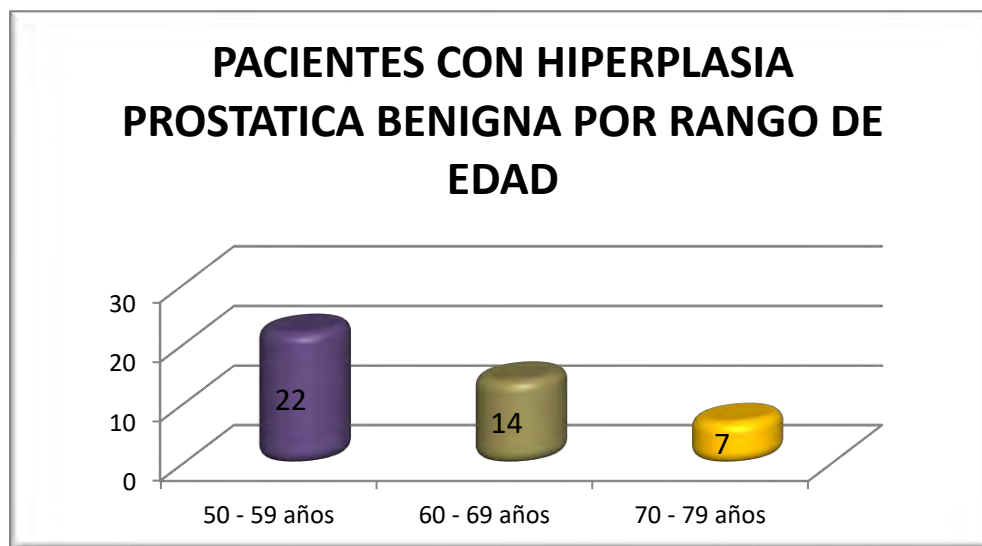
Se realizó un estudio observaciones tipo retrospectivo, descriptivo y transversal en un período de 6 meses. Se incluyeron en el estudio pacientes con edad de 50 años en adelante, con el diagnóstico de Hiperplasia Prostática Benigna ingresados al Hospital Rural de Hecelchakán IMSS oportunidades al área de hospitalización durante el período comprendido del agosto de 2016 a enero de 2017.

Para el tamaño de la muestra se incluyeron a todos aquellos pacientes con edad de 50 años en adelante que cuentan con el diagnóstico de Hiperplasia Prostática Benigna que ingresaron al Hospital Rural de Hecelchakán IMSS oportunidades al área de hospitalización en un período de 6 meses y que contaban con ultrasonido de próstata y con resultados de antígeno prostático específico.

Se excluyeron todos aquellos pacientes menores de 50 años de edad y que no cuenten con el diagnóstico de Hiperplasia Prostática Benigna.

Para la recolección de datos se recabaron los expedientes de todos los pacientes mayores de 50 años de edad ingresados al área de Hospitalización y se seleccionaron aquellos pacientes con el diagnóstico de Hiperplasia prostática benigna y que cuentan con ultrasonido de próstata y antígeno prostático específico, posteriormente se tomaron los datos del tamaño de la próstata por ultrasonido en gramos y la cantidad del antígeno prostático en ng/ml, y se recolectaron en una hoja de datos relacionando el tamaño de la próstata con por rango de edad, la cantidad del antígeno prostático por rango de edad y la relación del tamaño de la próstata en gramos y el antígeno prostático.

Gráfica 1

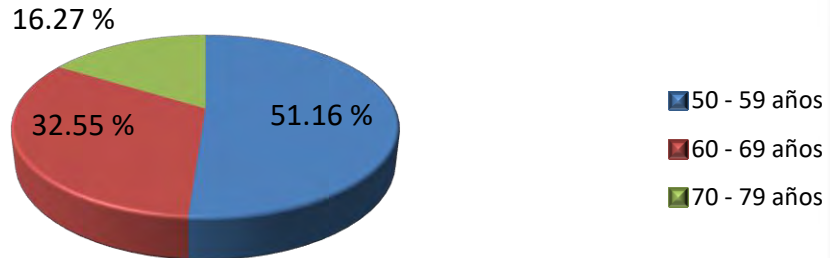


Fuente: Archivo Clínico del Hospital Rural de Hecelchakan IMSS Oportunidades 2016 – 2017.

Gráfica 2



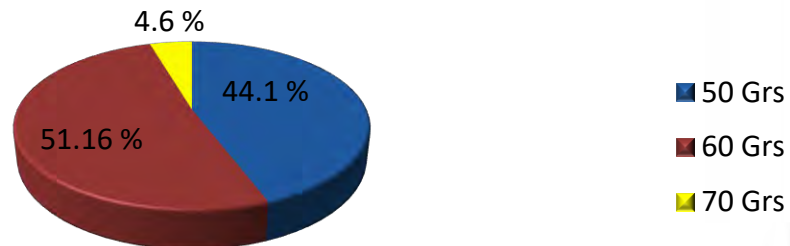
### PORCENTAJE DE PACIENTES CON HIPERPLASIA PROSTATICA BENIGNA POR RANGO DE EDAD



Fuente: Archivo Clínico del Hospital Rural de Hecelchakan IMSS Oportunidades 2016 – 2017.

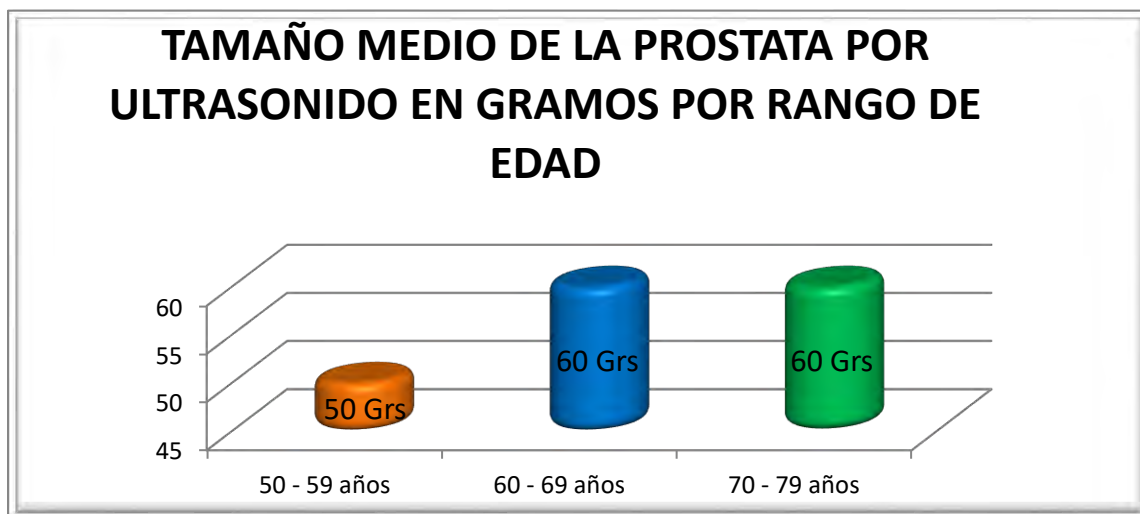
Gráfica 3

### PORCENTAJE DE PACIENTES CON HIPERPLASIA PROSTATICA BENIGNA EN RELACION AL PESO DE LA PROSTATA EN GRAMOS

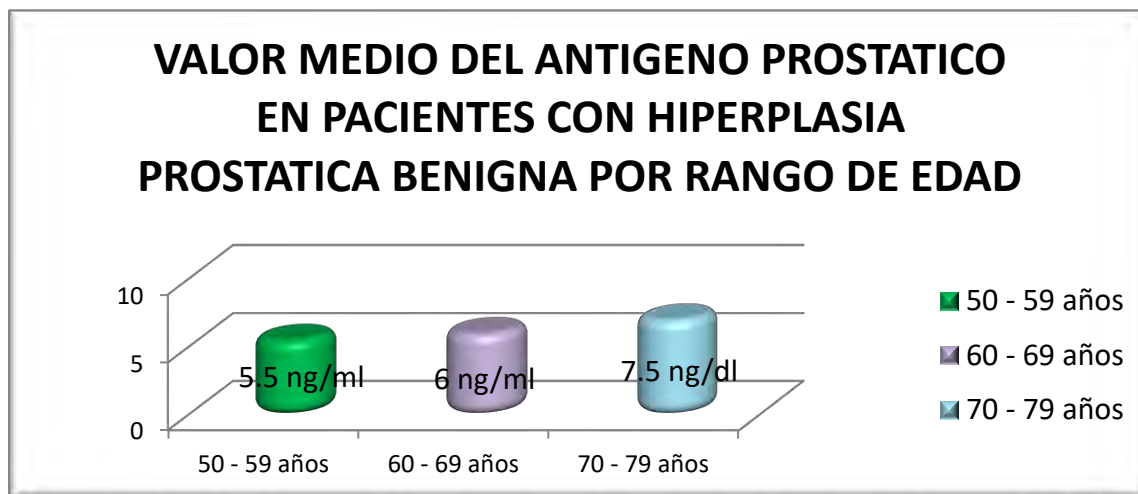


Fuente: Archivo Clínico del Hospital Rural de Hecelchakan IMSS Oportunidades 2016 – 2017.

Gráfica 4



Gráfica 5



Fuente: Archivo Clínico del Hospital Rural de Hecelchakan IMSS Oportunidades 2016 – 2017.

CUADRO No. 1

RANGO DE EDAD	RELACION	
	PROSTATA	ANTIGENO PROSTATICO
50 a 59 años	1 gramo	0.11 ng/ml
60 a 69 años	1 gramo	0.1 ng/ml
70 a 79 años	1 gramo	0.125 ng/ml

Fuente: Archivo Clínico del Hospital Rural de Hecelchakan IMSS Oportunidades 2016 – 2017.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Durante los seis meses de estudio ingresaron al área de hospitalización del Hospital Rural de Hecelchakán IMSS oportunidades 43 pacientes con el diagnóstico de Hiperplasia Prostática Benigna de los cuales 22 pacientes se encontraron en el rango de 50 a 59 años de edad (51.16%), 14 en el rango de 60 a 69 años (32.55%), y 7 en el rango de 70 a 79 años (16.27%).

De los 43 pacientes, el 44.1 % de ellos presentó una próstata de 50 grs, el 51.16 % una próstata de 60 grs y el 4.6 % una próstata de 70 grs.

De todos los pacientes pertenecientes al rango de edad de 50 a 59 años se obtuvo un tamaño medio de la próstata de 50 grs, de los pacientes del rango de 60 a 69 años una próstata de 60 grs y del rango de 70 a 79 años de edad una próstata de 60 grs.

Con respecto al valor del antígeno prostático específico, se obtuvo en el rango de 50 a 59 años un valor medio de 5.5 ng/ml, en el rango de 60 a 69 años un valor medio medio de 6 ng/ml y en el rango de 70 a 79 años un valor medio de 7 ng/dl.

Dentro de la relación entre el tamaño de la próstata en gramos y el antígeno prostático específico se observa que en los pacientes localizados en el rango de 50 a 59 años de edad cada gramo de próstata equivale a 0.11 ng/ml de antígeno prostático, en el rango de 60 a 69 años cada gramo de próstata equivale a 0.1 ng/ml de antígeno prostático y en el rango de 70 a 79 años de edad cada gramo de próstata equivale a 0.125 ng/ml de antígeno prostático.

### *Conclusiones*

Como conclusiones finales se determina que en nuestro medio la población que predomina con hiperplasia prostática benigna se encuentra en el rango de edad de 50 a 59 años de edad, ya que dentro de los 43 pacientes que se sometieron al estudio 22 de ellos (51.16%) se clasificaron en este rango.

De todos los pacientes el 51.16% presentó una próstata de 60 grs siendo éste el peso más frecuente en pacientes con hiperplasia prostática benigna encontrándose principalmente en pacientes de 60 a 79 años de edad.

Así mismo se determinó que la cantidad media de antígeno prostático en el rango de 50 a 59 años de edad es de 5.5 ng/ml, en el rango de 60 a 69 años de edad es de 6 ng/ml y en el rango de 70 a 79 años de edad es de 7.5 ng/ml.

Por último se determinó que por cada gramo de próstata en el rango de 50 a 59 años se produce 0.11 mg/ml, en el rango de 60 a 60 años se produce 0.1 ng/ml y en el rango de 70 a 79 años se produce 0.125 ng/ml.

Este dato es muy importante para poder hacer una estimación de la cantidad de antígeno prostático específico determinando únicamente el tamaño de la próstata a través de examen digito rectal o ultrasonido de próstata sobre todo para pacientes de nivel socioeconómico medio – bajo que no cuentan con los recursos suficientes para poder realizarse ambos estudios.

### *Recomendaciones*

Se determino la cantidad de antígeno prostático específico por cada gramo de próstata por rango de edad, por lo que esto resultaría beneficioso para personas de nivel medio – bajo que no cuenten con los recursos suficientes para poder solventar los estudios necesarios para su diagnóstico ya que a través de dichos datos se puede hacer una estimación aproximada de antígeno prostático con solo determinar el tamaño de la próstata en gramos ya sea por examen digito rectal o por ultrasonido prostático.

## Referencias

Emil A. Tanagho, Jack W. McAninch. Urología General de Smith. 16a Ed. Manual moderno, 2005; Pag 357 – 375.

R. D. Lockhart, G. F. Hamilton, F. W. Fyfe. Anatomía humana. McGraw Hill interamericana, 2001; Pag 568.

Bertram G. Katsung. Farmacología básica y clínica. 9ª Ed. Manual Moderno, 2005; Pag 686

Finn Geneser. Histología. 3ra Edición, Panamericana, Mexico D.F, 2000; Pag 657 – 659.

Arthur C. Guyton, M.D, John E. Hall, Ph. D. Tratado de fisiología médica. Décima Ed. McGraw Hill, México D.F., 2001; 1104

F. Charles Brunnicardi, Dana K. Andersen, Timothy R. Billiar, David L. Dunn, John G. Hunter. Principios de cirugía. 8va Ed. McGraw Hill, Mexico D.F., 2006; Pag 1528 – 1531.

Dennos L. Kasper, Eugene Braunwald, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Harrison principios de medicina interna. 16a Ed. McGraw Hill, Mexico D.F. 2006; Pag 609 – 616.

Brown M, Feuer E. Diagnosis of advanced or noncurable prostate cancer can be practically. eliminated by prostate-specific antigen. Urology 1997 Feb;49(2):306-7-

Barry MJ. Prostate-Specific-Antigen Testing for Early Diagnosis of Prostate Cancer. N Engl J Med 2001;344(18):1373-1377

Calderón F. F.; Gabilondo N.F.; Torres A. Mendoza V.A.; Medina R.J.; Feria B.G. Epidemiología de la hiperplasia prostática Rev. Mex. Urol 52 (4); 1992

### Notas Biográficas

**La Mtra. Betty Sarabia Alcocer.** Es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche. Tiene una Maestría en Ciencias Médicas es Candidata a Doctora en Educación Humanista. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Autocuidado de las personas mayores. Tutora de los estudiantes de la Licenciatura en Médico Cirujano y de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

**El Dr. Luis Alberto Núñez Oreza.** Es Docente e Investigador del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

**La Dra. Betty Mónica Velázquez Sarabia.** Es Médico Cirujano e Investigadora. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Síndrome de Desgaste Médico vs el grado de satisfacción de los pacientes. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

**La Mtra. María de la Luz Romero Orozco.** Es Docente e Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche. Tiene una Maestría en Ciencias es Candidata a Doctora en Educación Humanista. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

**La Mtra. María Eugenia López Caamal,** es Docente e Investigadora del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. Tiene una Maestría en Modelos de Atención a la Familia, es candidata a Doctora en Educación Humanista. Cuenta con artículos en revistas revisadas por pares. Se especializa en la intervención de trabajo social individualizado, grupal y comunitario, diseño de modelos e investigación. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones del País. Ha desarrollado investigaciones sobre suicidio, violencia familiar, estudio de egresados, perfil de docentes, obesidad, depresión en adultos mayores y características familiares de los menores infractores. Ha elaborado artículos académicos y es autora de tres libros en proceso de publicación: La visión social del Suicidio, Una historia que contar y Modelo integral para la prevención del suicidio en Campeche.

### APENDICE RECOLECCION DE DATOS

RESULTADOS		
Edad	Cantidad antígeno prostático	Tamaño de próstata por USG en grs

VALOR MEDIO DEL ANTIGENO PROSTATICO POR RANGO DE EDAD	
50 – 59 años	
60 – 69 años	
70 – 79 años	

TAMAÑO MEDIO DE LA PROSTATA EN GRAMOS POR USG POR RANGO DE EDAD	
50 – 59 años	
60 – 69 años	
70 – 79 años	

# LA MEDICIÓN DEL CLIMA LABORAL EN UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA ENGAGEME

M.G.A. María Guadalupe Sarmiento Toache<sup>1</sup>,  
M.A. Ma. Rosalba Ascención Carreño Juárez<sup>2</sup> y Adriana Medrano Pantoja<sup>3</sup>

**Resumen**— Mantener un clima laboral favorable es importante ya que puede posibilitar la estabilidad del personal y ayudar a cumplimentar la misión de la organización. El objetivo del proyecto es encontrar la causa por la cual el nivel de compromiso de las personas no sea el 100% que requiere la empresa, para ello se analizó una serie de indicadores que permiten medir el nivel de compromiso del personal, utilizando el sistema de EngageMe, que permite medir el nivel de compromiso del individuo con la empresa. Encontrándose que el principal factor que más impacto tiene en el personal y que disminuye los indicadores de compromiso, fue el reconocimiento. A pesar de que la empresa cuenta con programas establecidos sobre reconocimiento, los trabajadores argumentan que buscan el reconocimiento de corazón, el “bien hecho, gracias; una palmadita e incluso un saludo franco”. Los jefes deben ser conscientes y querer contribuir, con el reconocimiento sincero.

**Palabras clave**—recurso humano, clima laboral, medición, Engageme.

## Introducción

Según Chiavenato (2000) las empresas son instituciones sociales entrelazadas de maneras sumamente complicadas, esto debido a su estructura orgánica, los objetivos principales por los cuales es creada, los recursos con los que cuenta para su funcionamiento y que debe cumplir, las responsabilidades que cada miembro tiene a su cargo, los tiempos de cada función, etc. Si las organizaciones son tan complejas, lo son aún más las personas que se desarrollan en ellas, consideradas el recurso más indispensable para su funcionamiento, cada uno de éstos, también conocidos como clientes internos, quienes poseen forma distinta de pensar y de hacer las cosas.

Para que una empresa pueda desempeñar sus funciones y alcanzar sus objetivos, es necesario que ésta cuente con los recursos que permitan su efectividad, en las organizaciones se da al menos, cinco procesos básicos; por ejemplo: el proceso de producción u operación, finanzas, ventas y administrativos.

El factor más importante que incide en la dinámica de las empresas son las personas. El recurso humano es el más complejo y difícil de entender, debido a las características propias del individuo como son: rasgos de personalidad, carácter, temperamento, etc.; pero son las personas quienes representan en las organizaciones una ventaja competitiva difícil de superar, ya que aportan sus conocimientos, habilidades, actitudes, experiencias y valores, para el logro de los objetivos planeados que permiten a la empresa desarrollarse, mantenerse y seguir creciendo, logrando con esto una satisfacción mutua de necesidades, ya que los colaboradores obtienen los medios necesarios para el desarrollo personal y profesional.

A pesar de los estudios que se han realizado sobre la importancia del factor humano en las organizaciones, actualmente para algunas organizaciones es difícil darse cuenta de que el primer cliente es su personal, ya que si llegara a faltar el cuidado y motivación al empleado, puede escasear también la productividad y desempeño del mismo; aún podemos encontrar que varias empresas invierten en tecnología de punta para la producción de sus productos o servicios, pero dejan atrás la inversión dirigida a la optimización de su personal.

De acuerdo a Pfeffer (1998) plantea lo siguiente: Es importante recordar que el mantener al factor humano satisfecho con su labor y crecimiento personal, proporcionará beneficios para la organización y la sociedad en general, por lo que surge el interés de conocer más acerca aquellos factores relacionados con la motivación del personal.

Existen diversas teorías dedicadas al estudio de la motivación, entre las primeras que surgen y que aún en la actualidad se consideran como importantes, son las de los Psicólogos estadounidenses Abraham Maslow, Frederick Herzberg, y David McClelland, a quienes se les considera los pioneros en esta área de estudio.

Mantener al personal motivado puede representar grandes beneficios dentro de la empresa, así como favorecer el ambiente y relaciones laborales. La motivación de una persona puede provenir de diversos factores por lo tanto el reflejo de dicha incitación puede manifestarse según sea su origen.

<sup>1</sup> La M.G.A es profesora del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México, Celaya, Gto. [guadalupe.sarmiento@itcelaya.edu.mx](mailto:guadalupe.sarmiento@itcelaya.edu.mx)

<sup>2</sup> La M.A. Ma. Rosalba Ascención Carreño Juárez es profesora del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México, Celaya, Gto. [rosalba.carreño@itecelaya.edu.mx](mailto:rosalba.carreño@itecelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> Adriana Medrano Pantoja es pasante de la carrera de Licenciatura en Administración del Tecnológico Nacional de México, Celaya, Gto. [adri\\_medrano94@hotmail.com](mailto:adri_medrano94@hotmail.com)

Cuando se crea una serie de circunstancias dentro del área de trabajo es probable que los empleados se sientan cómodos al momento de realizar sus actividades, manifiesten agrado hacia sus compañeros de trabajo y muestren disponibilidad para enfrentar nuevos retos laborales, emocionalmente se crea un compromiso con el trabajo.

Existen organizaciones que consideran que su verdadera riqueza radica en el talento humano que posee dentro de la empresa, es por ello que manifiestan un notorio interés por su bienestar y salud psicológica.

El engagement se origina a través de la Psicología Positiva, la cual parte del concepto que para poder sobrevivir y prosperar en el contexto de cambio continuo, las organizaciones necesitan tener colaboradores motivados y psicológicamente “sanos”. Para alcanzar ese objetivo es necesario que las políticas de salud ocupacional y Administración de Recursos Humanos estén sincronizadas. Las organizaciones modernas buscan en los colaboradores una actitud proactiva y que muestren iniciativa personal, disponibilidad para trabajar en equipo, que tomen responsabilidades y se comprometan con la empresa. Este objetivo no puede alcanzarse con una fuerza laboral saludable al estilo tradicional: empleados satisfechos con sus trabajos, que no experimenten estrés laboral, es necesarios adquirir algo más para alcanzar ese objetivo (Salanova & Schaufeli, 2004).

La perspectiva actual que tiene la Administración de Recursos Humanos se enfoca en mejorar el desempeño organizacional, se amplía también a la mejora de la calidad de vida laboral y organizacional en un sentido más amplio, en donde tiene cabida la mejora de la salud psicosocial, del bienestar y la satisfacción de los trabajadores. Se ha demostrado que la mejora del desempeño pasa por la mejora de la calidad de vida laboral y organizacional.

En el año 2000, en la introducción del estudio científico del engagement coincide con el cambio de perspectiva hacia una Psicología Positiva.

Engagement, no es un concepto que se pueda definir literalmente con su traducción en español, es necesario considerar otros factores para concebir un concepto adecuado en el área de recursos humanos. Para comprender este concepto es importante considerar que actualmente las organizaciones esperan que los colaboradores: sean proactivos, tengan iniciativa personal, muestren disposición para trabajar en equipo y compromiso organizacional; objetivo que es difícil alcanzar si no se tiene una fuerza laboral satisfecha psicológicamente. Los empleados que presentan engagement en sus centros laborales se dice que es un empleado engaged o enganchado (Cuevas, 2012)

El engagement se define, en pocas palabras es hasta qué punto los empleados, para contribuir a la organización a la que pertenecen, hacen un mejor trabajo del que se les exige” (Cuevas, 2012).

Otra definición es “Un estado mental positivo relacionado con el trabajo y caracterizado por vigor, dedicación y absorción. Más que un estado específico y momentáneo. Se refiere a un estado afectivo – cognitivo más persistente que no está focalizado en un objeto, evento o situación particular...” (Salanova & Schaufeli, 2004, p. 116).

Britt (1999) lo define como un sentimiento de responsabilidad y compromiso por el desempeño del trabajo, de tal modo que sea importante para el mismo individuo.

El engagement se manifiesta en los empleados a través de las siguientes dimensiones: vigor, dedicación y absorción.

El vigor antagónico a la subescala de cansancio emocional del burnout, se identifica por altos niveles de energía y resistencia mental mientras se labora, se transmite el deseo por invertir esfuerzo en el trabajo que se está realizando, incluso cuando existan dificultades.

La dedicación se caracteriza por la alta implicación laboral, junto con entusiasmo, inspiración, orgullo y reto por el trabajo.

La absorción se identifica cuando se está totalmente concentrado y feliz en el trabajo, se puede llegar a considerar que el tiempo pasa volando y es difícil desconectarse de las actividades.

Las dimensiones del engagement nos permite conocer al detalle la situación laboral de los colaboradores ya que al aplicar el UWES, (Utrecht Work Engagement Survey), publicado por Wilmar B. Schaufeli, Arnold B. Bakker y Marisa Salanova; en el año de 2002, se obtendrá como resultado cual es la dimensión más alta y más baja de acuerdo con el departamento y área de trabajo para trabajar en las debilidades y seguir conservando las fortalezas. Los empleados que obtengan los puntajes más altos se podría decir que son empleados engaged, y por lo tanto, mostraran mayor compromiso hacia la empresa.

El presente estudio se llevó a cabo en una empresa del ramo automotriz de la ciudad de Celaya, Gto. cuyo interés fue, medir la temperatura respecto a cómo se siente la persona en el lugar de trabajo, clima laboral, y con enfoque participativo entre los empleados y líderes identifiquen las posibles acciones que marcaran la diferencia.

### **Descripción del Método**

El presente estudio es de tipo descriptivo, según Hernández Sampiere (2004) éstos buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

Se hizo una adaptación de la herramienta engagement, de las 17 preguntas que consta el original se escogieron solo 12 que son los ítems que a la empresa le interesa medir en sus trabajadores.

Se escogió una muestra de 40 trabajadores del área de maquinado a los cuales se les explicó en que consiste el EngageMe y posteriormente se les solicitó que respondieran el cuestionario electrónico, de manera individual y confidencial, se les entregó un control numérico a cada persona que participó, ya que la respuesta son de opción múltiple que va de 1 a 5 donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta.

Al procesarse la información de manera automática, los resultados generales se dieron conocer a los participantes, así como los resultados pasados y el objetivo a alcanzar.

Se capturaron los resultados en el sistema general de la empresa para su análisis.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el clima laboral del área de maquinado de una empresa automotriz, en la tabla 1, se muestran los resultados generales, que se dan a conocer al personal que participa.

	RESULTADOS	LOS MEJORES	BRECHAS
P12 Este último año, he tenido algunas oportunidades para aprender y crecer	3.78	4.57	-0.79
P11 En los últimos seis meses, alguien en el trabajo ha hablado conmigo acerca de mi progreso.	3.63	4.60	-0.97
P10 Tengo un/a mejor amigo/a en el trabajo.	2.62	4.40	-1.78
P9 Mis compañeros de trabajo están dedicados y comprometidos a hacer un trabajo de calidad.	4.02	4.53	-0.51
P8 La misión o propósito de mi empresa hacen que sienta que mi trabajo es importante	4.13	4.57	-0.44
P7 En el trabajo, parece que mis opiniones cuentan.	3.10	4.33	-1.23
P6 Hay alguien en mi trabajo que estimule mi desarrollo profesional y personal.	3.34	4.44	-1.10
P5 Mi jefe/Supervisor, o alguna otra persona en el trabajo parece mostrar un sincero interés en mí como persona.	3.4	4.62	-1.22
P4 Esta última semana, he recibido reconocimiento o elogios por un trabajo bien hecho.	2.6	4.32	-1.72
P3 En mi trabajo tengo cada día la oportunidad de hacer lo que mejor sé hacer.	4.02	4.51	-0.49
P2 Tengo el equipamiento y los materiales que necesito para hacer mi trabajo correctamente.	3.63	4.50	-0.87
P1 Sé lo que se espera de mí en el trabajo	4.29	4.75	-0.46

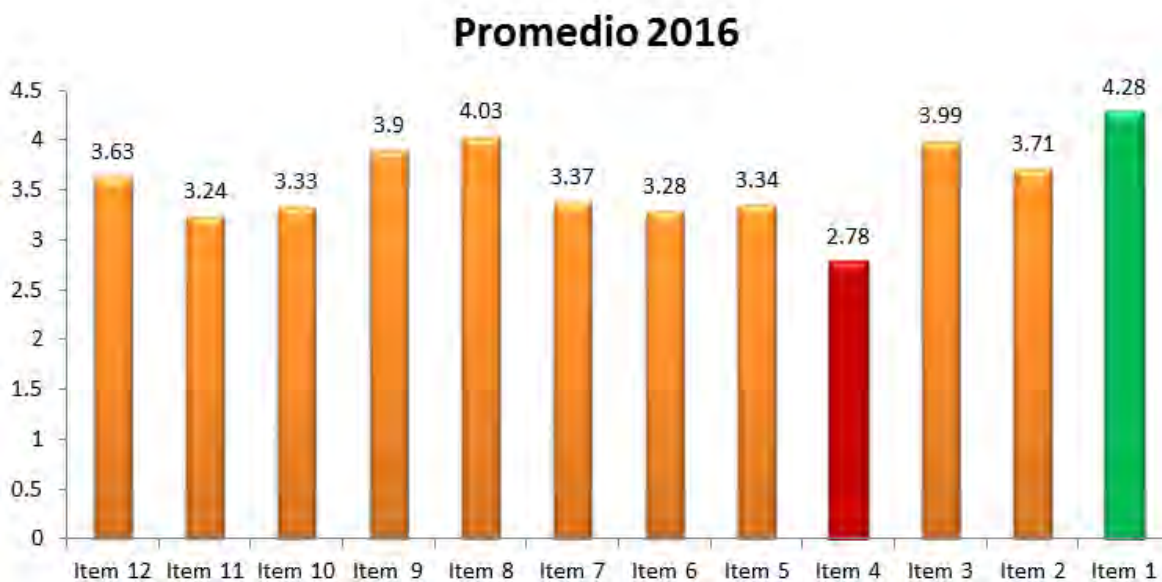
Tabla 1. Resultados generales sobre clima laboral

En la tabla 2 se presentan los resultados de la encuesta de clima laboral pormenorizada del año 2016.

MAQUINADO 2016														TOTAL CATEGORIA
	CAL MAX	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Item 12	5	3.72	3.44	3.59	3.54	3.57	3.57	3.57	3.77	3.81	3.29	3.78	3.91	<b>3.63</b>
Item 11	5	3	2.98	3.19	3.33	3.13	3.6	3.6	3.46	3.1	2.89	3.49	3.13	<b>3.24</b>
Item 10	5	2.77	3.51	3	3.79	3.27	3.51	3.1	4.2	3.02	3.35	3.1	3.39	<b>3.33</b>
Item 9	5	3.66	3.43	3.92	4	3.75	4	4.23	3.8	3.83	4	4.05	4.17	<b>3.9</b>
Item 8	5	3.98	3.87	4.24	3.97	4.02	4	3.9	4.17	3.88	3.97	4.12	4.29	<b>4.03</b>
Item 7	5	3.18	3.4	3.44	3.51	3.38	3.33	3.2	3.6	3.33	3.32	3.15	3.54	<b>3.37</b>
Item 6	5	2.89	3.35	3.3	3.33	3.22	3.31	2.76	3.6	3.17	3.39	3.51	3.5	<b>3.28</b>
Item 5	5	2.98	3.33	3.44	3.36	3.38	3.33	3.3	3.53	3.37	3.24	3.56	3.25	<b>3.34</b>
Item 4	5	<b>2.3</b>	<b>2.83</b>	<b>2.98</b>	<b>2.44</b>	<b>2.64</b>	<b>2.74</b>	<b>2.47</b>	<b>3.11</b>	<b>2.74</b>	<b>3</b>	<b>3.47</b>	<b>2.58</b>	<b>2.78</b>
Item 3	5	3.98	3.98	3.83	4.28	4.02	4	4.03	4.11	3.9	3.76	3.75	4.26	<b>3.99</b>
Item 2	5	3.43	3.43	4.06	3.74	3.67	3.74	3.53	3.77	3.62	3.54	3.91	4.13	<b>3.71</b>
Item 1	5	4.25	4.26	4.28	4.51	4.33	4.25	4.17	4.43	4.1	4.29	4.35	4.13	<b>4.28</b>
	<b>5</b>	<b>3.35</b>	<b>3.48</b>	<b>3.61</b>	<b>3.65</b>	<b>3.53</b>	<b>3.62</b>	<b>3.49</b>	<b>3.8</b>	<b>3.49</b>	<b>3.5</b>	<b>3.69</b>	<b>3.69</b>	

Tabla 2. Resultados mensuales de clima laboral 2016

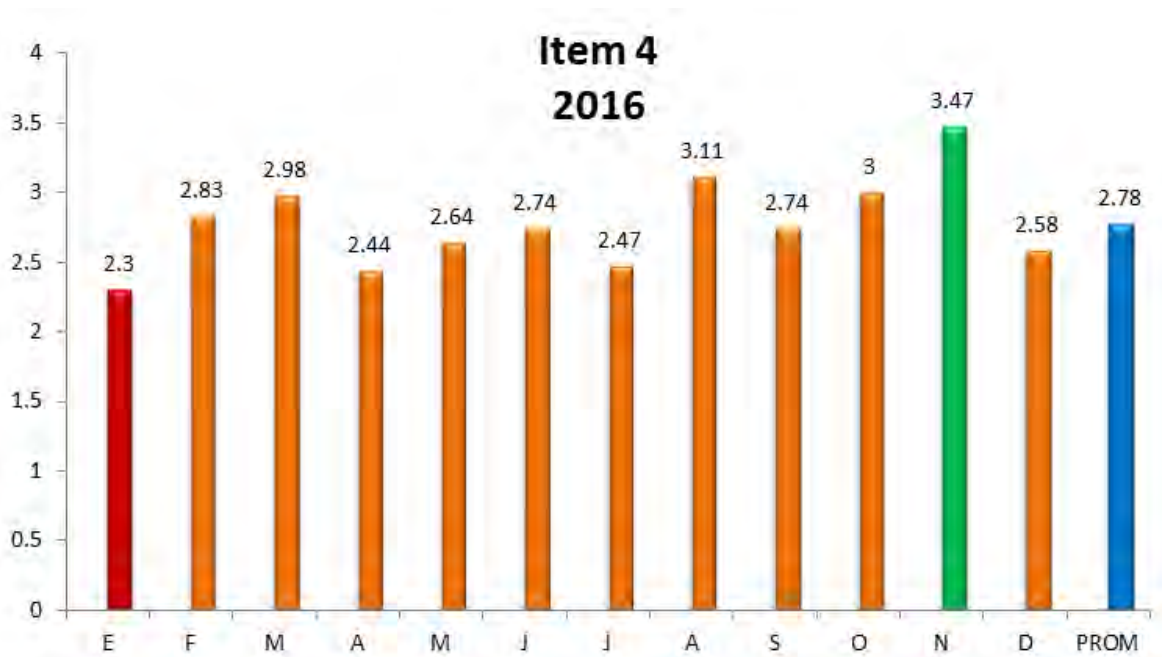
En la gráfica 1 se aprecian los promedios por items



Gráfica 1. Resultados promedio por items

En la gráfica 2 se muestran los promedios mensuales correspondientes al item 4, que reporta el promedio mas bajo.





Grafica 2. Promedios mensuales del item 4

*Conclusiones*

Los resultados demuestran que el el ítem más bajo es el número cuatro con un promedio de 2.78, seguido del ítem 11 con un promedio de 3.24 y ítem 6 con un promedio de 3.38, donde:

Ítem 4 es: Esta última semana, he recibido reconocimiento o elogios por un trabajo bien hecho.

Ítem 11: En los últimos seis meses, alguien en el trabajo ha hablado conmigo acerca de mi progreso

Ítem 6: Hay alguien en mi trabajo que fomenta mi desarrollo.

Por lo que respecta al ítem 4, que tiene el promedio mas bajo, (Esta última semana, he recibido reconocimiento o elogios por un trabajo bien hecho.), donde se observa que el mes con calificación más baja es el mes de Enero con 2.3 y el más alto es el mes de noviembre con 3.47 con una una diferencia de 1.17.

El ítem 4 es el factor que se detectó que desde el 2016 presenta los promedios mas bajos debido a que el personal desea un reconocimiento de corazón, el “Bien hecho, gracias, una palmadita e incluso un saludo franco”. En esta situación los lideres tienen la oportunidad de reconocer a su personal de forma mas sincera y honesta, si bien es cierto que el trabajador busca incentivos económicos tambien desean ser reconocidos de manera sincera

Los ítems mas altos fueron el 1 con un promedio de 4.28 y 8 con un promedio de 4.03 donde:

Ítem 1: Sé lo que se espera de mí en el trabajo

Ítem 8: La misión o propósito de mi empresa hacen que sienta que mi trabajo es importante

Estos ítem que presentan los promedios mas altos obedece a que los cursos de inducción se enfocan en decirle al trabajador puntualmente que es lo que la empresa espera de ellos en lo general, posteriormente cuando el personal es ubicado en su área el supervisor tiene la responsabilidad y obligación de explicar que es lo que se espera de él en sus funciones así como qué es lo se espera en el crecimiento de él como persona y profesional.

*Recomendaciones*

Como se concluye que el principal problema que tiene la empresa en torno al compromiso de los operadores es la falta de reconocimiento y agradecimiento, por parte de los jefes inmediatos, habría que desarrollar estrategias encaminadas a tener un mayor acercamiento con los trabajadores en reuniones menos formales que les permita a éstos aportar ideas y expectativas respecto al rubro de reconocimiento.

### Referencias

Britt, T. W. (1999). Engaging the self in the field: Testing the triangle model of responsibility. *Personality and Social Psychology Bulletin*

Chiavenato, I. (1999). *Administración de Recursos Humanos*. Colombia: Mc Graw Hill.

Cuevas, F. (2012). Engagement --- Compromiso Organizacional. Recuperado el 16 De Abril De 2012, De <http://www.coscatl.com/articulos/engagement---compromiso---organizacional.htm>

Pfeffer Jeffrey (1998). *The Human Equation: Building Profits by Putting People First*. Harvard Business School Press. Berri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichó. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

Salanova, M. & Schaufeli, W. (2004). El Engagement de los empleados: un reto emergente para la Dirección De Recursos Humanos. *Estudios financieros*.

Schaufeli, Wilmar B. Salanova, Marisa, González-Roma, Vicente and Backer, Arnold B (2002) The measurement of engagement and burnout, *Journal of Happiness Studies*.

### APENDICE

#### Cuestionario utilizado en la investigación

--

	<b>PREGUNTAS</b>
<b>Item 12</b>	Este último año, he tenido oportunidad de aprender y crecer personal y/o profesionalmente en el trabajo
<b>Item 11</b>	En los últimos seis meses, alguien en el trabajo ha hablado conmigo acerca de mi progreso.
<b>Item 10</b>	Tengo un/a mejor amigo/a en el trabajo.
<b>Item 9</b>	Mis compañeros de trabajo están dedicados y comprometidos a hacer un trabajo de calidad.
<b>Item 8</b>	La misión o propósito de mi empresa hacen que sienta que mi trabajo es importante
<b>Item 7</b>	En el trabajo, parece que mis opiniones cuentan.
<b>Item 6</b>	Hay alguien en mi trabajo que estimule mi desarrollo profesional y personal.
<b>Item 5</b>	Mi jefe/Supervisor, o alguna otra persona en el trabajo parece mostrar un sincero interés en mi como persona.
<b>Item 4</b>	Esta última semana, he recibido reconocimiento o elogios por un trabajo bien hecho.
<b>Item 3</b>	En mi trabajo tengo cada día la oportunidad de hacer lo que mejor sé hacer.
<b>Item 2</b>	Tengo el equipamiento y los materiales que necesito para hacer mi trabajo correctamente.
<b>Item 1</b>	Sé lo que se espera de mí en el trabajo