

# EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA PARA INSPECCIÓN DE FISURAS EN LA OPERACIÓN DE TRATAMIENTO TÉRMICO

María Guadalupe Regalado Alberto<sup>1</sup>, Gabriel Martínez León<sup>2</sup>,  
M.I.I. Viridiana Núñez Ríos<sup>3</sup> y M.G.A. Alejandro Guerrero Barrón<sup>4</sup>.

**Resumen**—El proceso de fabricación de tulipanes de la línea cierta línea, consta de 6 operaciones: careado, torneado, rolado, ranurado, tratamiento térmico y rectificado. Las piezas que se ingresan al proceso, deben ser trasladadas de forma manual y/o de forma automatizada por robots en orientaciones específicas a cada una de las operaciones mencionadas anteriormente, de otra manera las flechas homocinéticas pueden presentar fisuras, después de la operación de tratamiento térmico por inducción, causando ruptura de las mismas, dando como resultado material de desecho.

Para ello es necesario implementar una máquina de inspección, la cual sea capaz de visualizar las piezas con ciertas fisuras para separarlas del resto y mejorar el proceso para no seguir produciendo. Por tal motivo, la implementación de una máquina para inspección de fisuras pretende disminuir el número de piezas desechadas en al menos un 100% respecto a la frecuencia actual.

**Palabras clave**—Proyecto de inversión, Valor presente neto, Evaluación económica, Diagrama de Gantt.

## Introducción

Hoy en día, al realizar la propuesta de una mejora o una nueva implementación dentro de una organización se ha convertido en un reto para plantear el beneficio económicamente hablando. Uno de los autores que habla sobre el impacto de la evaluación económica de un proyecto es (Baca Urbina, Evaluación de proyectos, 2013), quien menciona que al final permite decidir sobre la implantación del proyecto, ya que la decisión en la mayoría de los casos recae sobre la evaluación económica.

Un proyecto de inversión consta de varios estudios o etapas, como lo son: estudio de mercado, estudio técnico, estudio administrativo, estudio financiero y evaluación económica. En la Tabla 1 se menciona los puntos a evaluar en cada uno de los estudios.

**Tabla 1 Detalle de cada estudio**

ESTUDIO	OBJETIVO
Mercado	Determinar de la demanda, realizar el análisis de costos de insumos y elaborar contratos con proveedores.
Técnico	Definir la distribución física de la mejora a implementar, determinar la compra del equipo necesario y tramitar permisos necesarios en cuestión de importación de los equipos.
Administrativo	Definir los perfiles profesionales del personal involucrado, contratar personal.
Económico	Determinar costos totales e inversión inicial.

Realizado los estudios anteriores, se prosigue a la realización de la evaluación económica, la cual consta del cálculo de diferentes factores para determinar la viabilidad del proyecto, así como también del cálculo del Valor

<sup>1</sup> María Guadalupe Regalado Alberto es estudiante del Instituto Técnico Y De Estudios Superiores Del Bajío S.C.

<sup>2</sup> Gabriel Martínez León es estudiante del Instituto Técnico Y De Estudios Superiores Del Bajío S.C.

<sup>3</sup> M.I.I. Viridiana Núñez Ríos es Docente del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Celaya, Gto.  
[viridiana.nunez@itcelaya.edu.mx](mailto:viridiana.nunez@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> M.G.A. Alejandro Guerrero Barrón es Docente del Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informática del Instituto Tecnológico de Celaya, Gto. [alejandro.guerrero@itcelaya.edu.mx](mailto:alejandro.guerrero@itcelaya.edu.mx)

presente neto, que compara todos los ahorros esperados (entradas) contra todos los desembolsos (salidas) en términos del de su valor equivalente en ese momento o en tiempo cero. Dicho cálculo ayudará en la toma de decisiones de las diferentes alternativas que se presenten para desarrollar el proyecto de inversión.

(Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag P., 2014), en su obra menciona que la evolución de proyectos pretende medir objetivamente ciertas variables resultantes del estudio del mismo proyecto, las cuales permitan obtener indicadores financieros que tienen la finalidad de evaluar la conveniencia económica de implementar  $n$  alternativas; por consiguiente se dice que el cálculo del valor presente neto, mostrará el valor equivalente de cada uno de los flujos, ya sean negativos o positivos en el periodo cero para concluir cuál de las alternativas respectivas mantienen de preferencia un valor positivo para que pueda ser elegida para la implementación de una mejora.

## Descripción del Método

### *Evaluación económica*

La presente evaluación económica, se realizó de acuerdo al orden presentado en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 2 Metodología de la evaluación económica

METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA
1. Descripción de la problemática
2. Planteamiento del objetivo
3. Planteamiento de la justificación
4. Delimitación de alcances
5. Cálculo del Valor presente neto de las alternativas
6. Desarrollo del análisis costo beneficio

### **Descripción de la problemática**

El proceso de fabricación de tulipanes de la línea número 7, en la planta Celaya, consta de 6 operaciones: careado, torneado, rolado, ranurado, tratamiento térmico y rectificado. Las piezas que se ingresan al proceso, deben ser trasladadas de forma manual y/o de forma automatizada por robots en orientaciones específicas a cada una de las operaciones mencionadas anteriormente, de otra manera las flechas homocinéticas pueden presentar fisuras, después de la operación de tratamiento térmico por inducción, causando ruptura de las mismas, dando como resultado material de desecho.

### **Objetivo del proyecto de inversión**

Diseñar y construir una máquina para inspección de fisuras en la operación de tratamiento térmico, para la visualización de las flechas homocinéticas que presenten fisuras, y así evitar la ruptura de las mismas.

### **Justificación de la implementación del proyecto**

Dentro del proceso de fabricación de flechas homocinéticas de velocidad, se presentan fisuras, causando ruptura de las mismas. Para ello es necesario implementar una máquina con la cual se es capaz de visualizar las piezas con ciertas fisuras y por lo tanto sacarlas y mejorar el proceso para no seguir produciendo. Por tal motivo, la implementación de una máquina para inspección de fisuras pretende disminuir el número de piezas desechadas en al menos un 100% respecto a la frecuencia actual.

### **Alcance y limitaciones**

El proyecto será aplicado en la estación de la operación de tratamiento térmico. Se limita a la implementación de máquina para inspección de fisuras en un tiempo aproximado de 10 semanas.

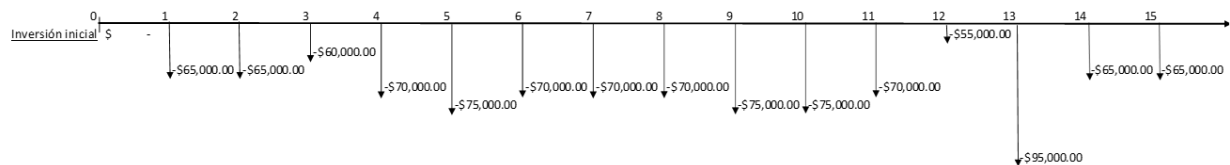
### Valor presente neto de la situación actual

En la Tabla 3 e la Ilustración 1 Diagrama de flujo de efectivo (situación actual) Ilustración 1 se muestran cada uno de los flujos que se presentan dentro de la situación actual de la empresa, sin considerar algún cambio, esto para tener una referencia al momento de la toma de decisiones. Tabla 3 Flujos de efectivo (situación actual)

**Tabla 3 Flujos de efectivo (situación actual)**

	TASA	INV. INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ACTUAL	\$	-	-65,000.00	-65,000.00	-60,000.00	-70,000.00	-75,000.00	-70,000.00	-70,000.00	-70,000.00	-75,000.00	-75,000.00	-70,000.00	-55,000.00	-95,000.00	-65,000.00	-65,000.00	
VPN	5%	\$	-61,904.76	-58,956.92	-51,830.26	-57,589.17	-58,764.46	-52,235.08	-49,747.69	-47,378.76	-48,345.67	-46,043.49	-40,927.55	-30,626.06	-50,380.53	-32,829.42	-31,266.11	-718,825.92

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{-65000}{(1.05)^1} + \frac{-65000}{(1.05)^2} + \frac{-60000}{(1.05)^3} + \frac{-70000}{(1.05)^4} + \frac{-75000}{(1.05)^5} + \frac{-70000}{(1.05)^6} + \frac{-70000}{(1.05)^7} + \frac{-70000}{(1.05)^8} + \frac{-75000}{(1.05)^9} + \frac{-75000}{(1.05)^{10}} + \frac{-70000}{(1.05)^{11}} + \frac{-55000}{(1.05)^{12}} + \frac{-95000}{(1.05)^{13}} + \frac{-65000}{(1.05)^{14}} + \frac{-65000}{(1.05)^{15}} = -718,825.92$$



**Ilustración 1 Diagrama de flujo de efectivo (situación actual)**

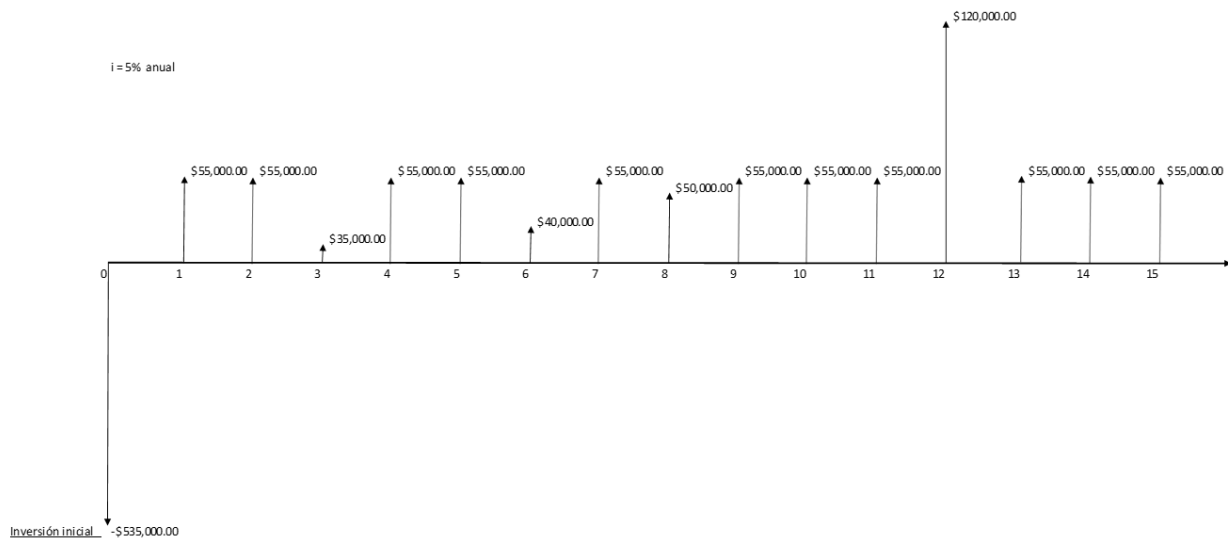
### Valor presente neto de la implementación

En la Tabla 4 e Ilustración 2 se muestran cada uno de los flujos que se presentan dentro de la nueva alternativa a implementar, considerando cada uno de los cambios para tener un impacto en el cálculo del valor presente neto contra la situación actual de la empresa.

**Tabla 4 Flujos de efectivo (nueva alternativa)**

	TASA	INV. INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
PROPIUESTA		-535,000.00	55,000.00	55,000.00	35,000.00	55,000.00	55,000.00	40,000.00	55,000.00	50,000.00	55,000.00	55,000.00	55,000.00	120,000.00	55,000.00	55,000.00	55,000.00	
VPN	5%	-535,000.00	52,380.95	49,886.62	30,234.32	45,248.64	43,093.94	29,848.62	39,087.47	33,841.97	35,453.49	33,765.23	32,157.36	66,820.49	29,167.67	27,778.74	26,455.94	40,221.44

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = -535,000 + \frac{55,000}{(1.05)^1} + \frac{55,000}{(1.05)^2} + \frac{35,000}{(1.05)^3} + \frac{55,000}{(1.05)^4} + \frac{55,000}{(1.05)^5} + \frac{40,000}{(1.05)^6} + \frac{55,000}{(1.05)^7} + \frac{50,000}{(1.05)^8} + \frac{55,000}{(1.05)^9} + \frac{55,000}{(1.05)^{10}} + \frac{55,000}{(1.05)^{11}} + \frac{55,000}{(1.05)^{12}} + \frac{120,000}{(1.05)^{13}} + \frac{55,000}{(1.05)^{14}} + \frac{55,000}{(1.05)^{15}} = 40,221.44$$



## Ilustración 2 Diagrama de flujo (nueva alternativa)

### Comentarios Finales

Uno de los aspectos a relucir al evaluar un proyecto de inversión es determinar los beneficios significativos que con ello le implicar y el gran reto dentro de la implementación de la alternativa viable, es tener coherencia dentro de los resultados con los parámetros establecidos, ya que se corre el riesgo de cometer diferentes tipos de errores que incurren sobre la innovación y la creatividad a fin de elaborar con éxito la mejora.

Para la toma de decisiones correcta, también se requiere de una visión estratégica, es decir, criterios cualitativos que son adquiridos bajo la experiencia y ciertos conocimientos.

### Bibliografía

- Baca Urbina, G. (2007). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. Mexico, d.f.: Mc Graw Hill.
- Blank, L., & Tarquin, A. (2006). *Ingeniería Económica*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag P., J. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. México D.F.: Mc. Graw Hill.
- Sullivan, W., Wicks, E., & Luxhoj, J. (2004). *Ingeniería Económica De Degarmo*. México, D.F.: Pearson Prentice Hall.



# NEUROSEGMENTACIÓN DE MERCADOS

Mtro. Jair Reséndiz Jiménez<sup>1</sup>, Mtra. Yashared Saldaña Tapia<sup>2</sup>,  
Mtra. María Guadalupe Pérez Márquez<sup>3</sup> y Mtra. Marlene Martín Torres<sup>4</sup>

**Resumen**—Es momento de aceptar los enormes cambios que han transcurrido en el mundo, los adelantos tecnológicos, la globalización y la presencia de un consumidor informado y cambiante han revolucionado la manera de hacer negocios, por lo que las empresas necesitan readaptarse a este entorno altamente competitivo y cambiante para sobrevivir, en esta nueva era las herramientas neurocientíficas nos brindan una nueva visión para una segmentar los mercados de consumo de manera más eficiente. En ese sentido la presente investigación se centra en proponer una metodología de Neurosegmentación de mercados de consumo a través de la integración de los motivadores de los cerebros córtex, límbicos y reptílicos identificados por diversos autores.

**Palabras clave**—neuromarketing, neurosegmentación de mercados, segmentación, mercados de consumo.

## Introducción

Con la llegada de la producción en masa hace más de 100 años, las empresas comenzaron a dirigir todos sus esfuerzos comerciales para intentar atraer a los consumidores de una manera indiferenciada. Sin embargo, la aparición progresiva de nuevos y cada vez más fuertes competidores, provocó que las compañías se dieran cuenta de que el mercado era demasiado amplio para intentar satisfacerlo y defenderlo en su totalidad, debido al elevado costo que esto implica además de la diversidad de gustos y preferencias existentes entre los mismos consumidores, aun cuando estos se encuentran en una misma zona geográfica.

Surge entonces la imperiosa necesidad de dividir el mercado de consumo en grupos con características homogéneas, en ese sentido los orígenes de la segmentación de mercado de consumo podemos atribuirlos a Alfred P. Sloan, quien en los años 20's probablemente fue el primer manager especializado en la historia empresarial, debido a que sus conocimientos del mercado le permitieron desarrollar y fabricar coches distintos para cada segmento de mercado y de esta manera evitar una competencia de precios directa con Ford, por lo que su modelo más barato era más caro que el famoso Ford modelo "T" (Durán-Pich, 2010).

En 1956 Wendell Smith introduce por primera vez el concepto de segmentación, en su famosa obra "*Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies*" que a la postre se convertiría en una de las herramientas más importantes en la mercadotecnia, porque permitió concentrar los esfuerzos para atraer consumidores con características similares.

Si bien la segmentación de mercados tradicional ayudó a las empresas para dirigir productos a conjuntos de compradores que poseían características similares, hoy en día no son suficientes. Es evidente que muchos de los errores de comercialización de productos no tienen que ver con la calidad, la mala fijación del precio, la distribución o incluso la manera en que se promociona (Reséndiz Jiménez, García Ramírez, & Becerril Falcón, 2015).

El problema radica en la inadecuada delimitación que las empresas hacen del mercado meta, al utilizar una metodología que ha estado vigente por más de 40 años.

Es momento de aceptar los enormes cambios que han transcurrido en el mundo, los adelantos tecnológicos, la globalización y la presencia de un consumidor informado y cambiante han revolucionado la manera de hacer negocios, por lo que las empresas necesitan readaptarse a este entorno altamente competitivo y cambiante para sobrevivir, en esta nueva era las herramientas neurocientíficas nos brindan una nueva visión para una segmentar los mercados de consumo de manera más eficiente permitiéndonos adentrarnos a una nueva era, la era de la Neurosegmentación de mercados.

En ese sentido la presente investigación se centra en proponer una metodología de Neurosegmentación de mercados de consumo a través de la integración de los motivadores de los cerebros córtex, límbicos y reptílicos identificados por diversos autores.

<sup>1</sup> El Mtro. Jair Reséndiz Jiménez es Profesor investigador de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de Ixmiquilpan, Hidalgo, México. [jresendiz@utvm.edu.mx](mailto:jresendiz@utvm.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Mtra. Yashared Saldaña Tapia es la Secretaria Académica en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de Ixmiquilpan, Hidalgo, México. [ytapia@utvm.edu.mx](mailto:ytapia@utvm.edu.mx)

<sup>3</sup> La Mtra. María Guadalupe Pérez Márquez es Profesora de Asignatura en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de Ixmiquilpan, Hidalgo, México. [mgperez@utvm.edu.mx](mailto:mgperez@utvm.edu.mx)

<sup>4</sup> La Mtra. Marlene Martín Torres es Profesor investigador de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de Ixmiquilpan, Hidalgo, México. [mmartin@utvm.edu.mx](mailto:mmartin@utvm.edu.mx)

Para ello fue necesario identificar en primer instancia los motivadores conscientes e inconscientes de los cerebros córtex, límbico y reptil.

A partir de esta sintetización de motivadores que busca satisfacer cada uno de los cerebros del consumidor se propone una aproximación de un modelo de neurosegmentación para mercados de consumo.

### Descripción del Método

Como se puede apreciar en la Figura 1, el diseño y enfoque propuesto para la presente investigación fue cualitativo con un diseño exploratorio, concluyente y descriptivo, en cuanto a su temporalidad se trató de una investigación transversal.

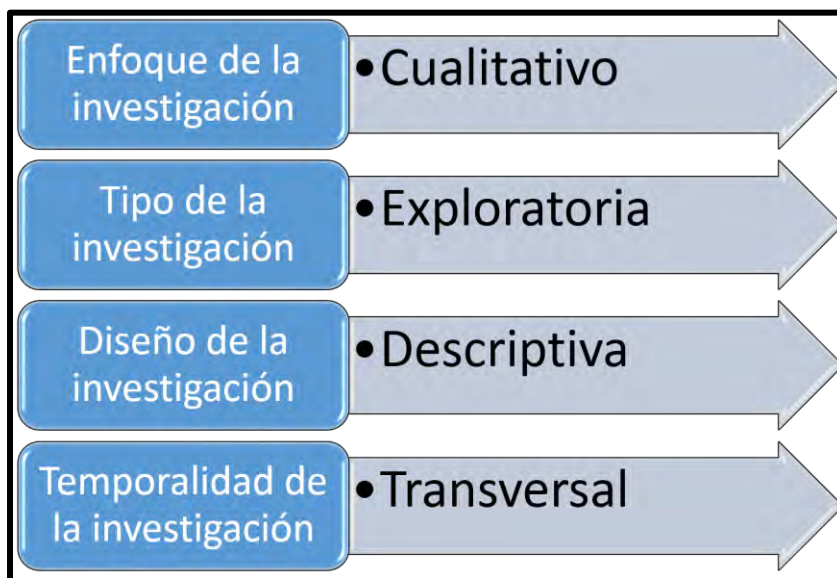


Figura 1. Metodología de la investigación

### Marco Teórico

Dentro del marco teórico se investigaron las teorías más relevantes entorno a la segmentación de mercados, su origen y las características.

Alfred P. Sloan es probablemente el primer manager especializado en la historia empresarial, debido a sus conocimientos del mercado le permitieron desarrollar y fabricar en los años 20, coches distintos para cada segmento de mercado y de esta manera evitar una competencia de precios directa con Ford, por lo que su modelo más barato era más caro que el famoso Ford modelo "T" (Durán-Pich, 2010).

Sloan definía concretamente cinco categorías de clientes por sus niveles de ingresos, entre quienes ubicaba las cinco marcas de automóviles fabricados por la General Motors (Chevrolet, Pontiac, Oldsmobile, Buick y Cadillac). Así surgió la segmentación de mercado por niveles de ingresos (Villegas, 1986).

Más tarde, en la década de los años 50, surgiría la tendencia de segmentar el mercado no sólo por los ingresos o atributos económicos sino por sus estilos de vida, logrando de esta manera una interrelación con la segmentación socioeconómica.

En ese sentido, puede rememorarse al automóvil Edsel como uno de los fracasos comerciales más grandes en la historia del automóvil, fue producido por Ford hacia la segunda mitad de los años 50's, siendo el último automóvil diseñado y fabricado después de una intensa campaña de 10 años como resultado de una segmentación socioeconómica. La misma Ford, después de este tremendo fracaso, emprendió una segmentación por estilos de vida para el diseño y comercialización de sus famosos automóviles Mustang, Thunderbird y Maverick (Villegas, 1986).

Pero no fue sino hasta 1956 cuando Wendell Smith introduce por primera vez el concepto de segmentación, en su famosa obra *"Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies"* que a la postre se convertiría en una de las herramientas más importantes en la mercadotecnia, porque permitió concentrar los esfuerzos para atraer consumidores con características similares.

Para los años 70 comenzó a gestarse una nueva segmentación de mercados basada en la dinámica de la población que evidenciaba cambios estructurales en los mercados. Los grupos de clientes mostraban cambios en sus gustos, necesidades y deseos, esta metodología permaneció sin cambios trascendentales hasta nuestros días (Villegas, 1986).

A pesar del tiempo transcurrido, la esencia de la segmentación de mercados se mantiene. En la actualidad existen varias definiciones sobre la segmentación de mercados, sin embargo, todas se centran en la división del mercados en grupos más pequeños con características similares.

A la segmentación de mercados, se le puede considerar como a técnica consistente en dividir el mercado en diversas partes o grupos de consumidores que tienen las mismas características. del mercado en grupos individuales con necesidades, características, y comportamientos comunes que podrían requerir productos o combinaciones de marketing específicas (Mercado, 2008).

Mientras que para Valiñas (2009) se refiere a la división de un universo heterogeneo en grupos con al menos una característica homogénea.

La neurosegmentación tiene su base en neuromarketing, cuyo origen puede ser atribuido a partir de las investigaciones del Dr. Paul MacLean, antiguo director del Laboratorio del Cerebro y el Comportamiento del Instituto Nacional de Salud Mental de los EEUU, quien en el año 1952 elaboró un modelo de cerebro basado en su desarrollo evolutivo, la "Teoría del cerebro triuno", la cual estipula que el cerebro humano en realidad está dividido en tres cerebros (reptil, límbico y córtex) y cada uno de ellos fueron apareciendo sucesivamente como respuesta a las necesidades evolutivas (MacLean, 1990).

*Cerebro Reptiliano:* Es la parte más antigua del cerebro y está diseñado específicamente para manejar la supervivencia desde un sistema binario: huir o pelear, con muy poco o ningún proceso sentimental. Se encarga de autorregular el organismo. (MacLean, 1990).

El reptiliano se desarrolló hace aproximadamente unos 500 millones de años, y es responsable de la preservación de la especie, debido a que desempeña un rol fundamental en la vida instintiva del ser humano (Braidot, 2013).

Este cerebro es el más poderoso de los tres en el ser humano, por el tiempo que ha vivido interactuando con nuestro cuerpo y desarrollándose, este cerebro busca elementos que le apoyen a cumplir nuestros instintos más básicos de vida; la preservación, la trascendencia, la aceptación. En síntesis, el significado reptílico más poderoso asociado a productos y servicios innovadores es la "Sobrevivencia y la trascendencia" (Perret, 2013).

*Cerebro o Sistema Límbico:* Está formado por la amígdala, el hipocampo, hipotálamo, hipófisis, tálamo, parte superior del proceso reticular y el núcleo caudado. Este cerebro se empieza a desarrollar incipientemente en las aves y totalmente en los mamíferos. Este sistema está asociado a la capacidad de sentir y desear, e implicado en el origen de los procesos emocionales y estados de calidez, amor, gozo, depresión, odio (MacLean, 1990).

El sistema límbico recubre la parte reptiliana y rige las funciones relacionadas con la autoconservación, la lucha, los sentimientos y emociones, una de las cualidades de este cerebro es precisamente su rol en el aprendizaje y la memoria emocional (Braidot, 2013).

En ese sentido podemos afirmar que el cerebro límbico o mamífero, es el cerebro emocional, capaz de alojar sentimientos, sensaciones y miedos (Klaric, 2012).

A nivel más inconsciente, donde el ser humano no se expresa hablando, sino de manera metafórica, el cerebro límbico busca productos atractivos que lo hagan sentir feliz, que le transmitan energía positiva, amabilidad, confiabilidad, el significado que este cerebro ha creado en torno a la innovación es el "Amor" (Perret, 2013).

*Cerebro Neo-córtex:* Los humanos poseen un cerebro mucho más especializado que los primates (Neo-córtex), por lo cual, además de sentimientos, manejan un proceso racional de entendimiento y de análisis, ampliamente superior al de todos los demás mamíferos, lo que les permite adquirir conocimientos, desarrollar sociedades, culturas, tecnologías y comprender las leyes que rigen el universo (MacLean, 1990).

Podemos considerar al cerebro pensante o córtex como el más joven de los tres a pesar de que cuenta con aproximadamente tres millones de años de existencia, básicamente nos permite razonar y planificar nuestras acciones además de permitirnos identificar nuestro entorno e inclusive nuestra propia existencia (Braidot, 2013).

El córtex busca en la innovación de productos aquellos elementos que hacen más práctica, simple, rápida y cómoda la vida, estas variables o elementos perceptibles han construido un significado entorno al "Ahorro de tiempo y esfuerzo" (Perret, 2013).

Es gracias a el Neuromarketing y a las aportaciones del Dr. Paul Mc Lean que permitieron generar los pilares de lo que hoy se conoce como neurosegmentación. En cuanto al término y aplicación de la neurosegmentación, la podemos atribuir a Jürgen Klaric, quien acuñó por primera vez el término y puso de manifiesto las características conscientes e inconscientes de los consumidores (Klaric, 2012).

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

A partir de la información anterior y de la literatura consultada, se pudieron identificar los motivadores más importantes que mueven a cada uno de los cerebros (córtex, límbico y reptil), lo cual permitió generar una propuesta de Neurosegmentación más completa que se presenta a continuación.

Cerebro córtex		Cerebro límbico		Cerebro Reptil	
Ahorro de tiempo	Comodidad	Amor	Amabilidad	Funciones biológicas: Respirar; Comer; Beber; etc.	
Ahorro de esfuerzo	Novedad	Adaptado a tus necesidades	Anticipa tus deseos	Supervivencia	Adaptabilidad/Aceptación social
Practicidad	Calidad	Depresión	Deleite/Gozo	Dominio	Control
Simplicidad	Accesibilidad	Confiabilidad	Odio	Poder	Placer
Rapidez	Resistencia	Ética	Deseo	Pelear	Protección
Valor justo	Gran capacidad	Diversión	Estados de calidez	Reconocimiento individual	Resguardo
Funcionamiento o desempeño	Sistema de valores/Moral	Experiencia sensorial	Vínculo emocional	Necesidad de cobijo	Brinda seguridad
Permite alcanzar el éxito	Precio bajo	Te entiende	Alineación cultural	Exploración	Libertad
Sentirte listo	Estándar	Felicidad	Sofisticación	Trascendencia	Orgullo
Análisis	La eficiencia	Empatía	Colores	Reproducción/sexo	Status
Multifuncional	La efectividad	Inspiración	Aromas	Trasgresión	Diferente/único
El sabor	Durabilidad	Tradicional	Atractivo	Llenador	Superación
		Diversión/alegría	Reconocimiento	Paz	Territorialidad
		Energía positiva	Identidad	Disfrute de vida	Autonomía
				Trato humano	Competitivo/a
				Personalización	Atrevimiento
				Respeto	Socialización

Cuadro 1. Variables de la Neurosegmentación de mercados de consumo

A partir de esta sintetización de motivadores que busca satisfacer cada uno de los cerebros del consumidor es posible proponer una aproximación de un modelo de neurosegmentación para mercados de consumo, en la cual las variables de neurosegmentación serían precisamente el cerebro córtex, el cerebro límbico y el cerebro reptil del consumidor y cada una de estas variables a su vez posee subvariables que permiten una mejor delimitación de las necesidades conscientes e inconscientes del cliente.

En ese sentido, la propuesta metodológica consiste en que cada empresa segmente a partir de los atributos que el producto o servicio posea y gracias a ellos satisfacer las necesidades de cada uno de los cerebros. De esta manera se podrán tener consumidores delimitados a partir de sus carencias reptílicas, límbicas y racionales.

Por ejemplo, si quisiéramos neurosegmentar el mercado de consumo de Coca Cola, en primer instancia se tendrían que identificar las principales subvariables o cualidades que el producto posee y puede satisfacer en cada una de las variables del consumidor, ese ejercicio se muestra en la Figura 2.

Más allá de las cualidades del sabor, del ahorro de tiempo para preparar algo para beber, de su distribución intensiva y su accesibilidad para adquirir el producto; Coca Cola ha logrado satisfacer motivadores límbicos (felicidad, gozo, deleite, energía positiva, entre otros) y reptiles (disfrute de vida, la personalización, el placer, etc.), tomando en consideración la investigación realizada el límbico y el reptil son más poderosos que el córtex, esa es la razón de por qué a pesar de que existen otras marcas que ofrecen un producto similar, estas no tienen el posicionamiento de Coca Cola, ya que van más centrados a satisfacer los motivadores Córtex como el precio bajo, el sabor y la calidad, motivadores no tan importantes como los límbico/reptílicos que ha dominado Coca Cola.



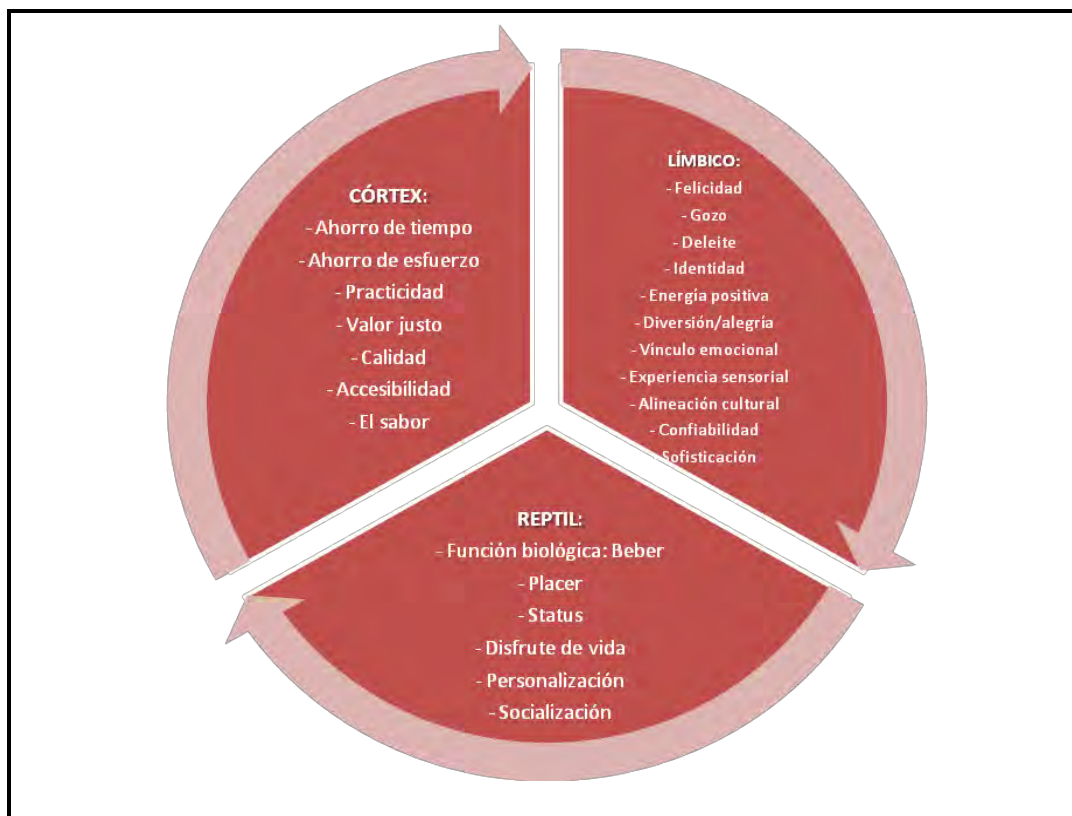


Figura 2. Ejemplo de Neurosegmentación de Mercados.

### Conclusiones

La segmentación de mercados se convirtió en una de las herramientas de la mercadotecnia más poderosas y efectivas que lograría contrarrestar las problemáticas que resultaban de intentar satisfacer y defender un mercado en su totalidad, las empresas entendieron que era muy costoso tratar de atraer al mercado total de consumidores con una misma estrategia o un mismo producto.

Si bien es cierto que la segmentación de mercados ha ido evolucionando para adaptarse a las necesidades de las empresas, esta evolución ha quedado relegada a considerar sólo los aspectos cuantificables así como racionales de los mismos consumidores, dejando de lado aspectos del inconsciente y por otro lado, sin considerar las nuevas herramientas como las neurociencias y el mismo Neuromarketing.

Al igual que como ocurrió con Alfred P. Sloan, quien en los años 20's probablemente fue el primero en segmentar por niveles o atributos económicos, ese modelo de segmentación no fue suficiente para Ford, quien en los años 50's lanzó el automóvil Edsel, resultando como uno de los fracasos comerciales más grandes en la historia del automóvil. Esa experiencia costosa brindó a Ford una luz para segmentar por estilos de vida. Si bien es cierto que se han generado intentos preliminares para Neurosegmentar mercados de consumo, delimitando grupos de personas a partir de sus carencias Córtex, Límbico y Reptílicas, y por otro lado, se han identificado carencias o motivadores que busca cada uno de los cerebros. A partir de la información recabada y analizada, este estudio permitió sintetizar una tabla que permitirá tener en claro los elementos perceptibles o motivadores conscientes e inconscientes que busca cada uno de los cerebros, facilitando el procedimiento de Neurosegmentación de mercados de consumo, como una aproximación de un nuevo modelo de segmentación de mercados, que deberá ser puesto a prueba para determinar su efectividad y eficiencia.

### Recomendaciones

En cuanto a las recomendaciones se tiene que es necesario continuar con la investigación y poner a prueba la efectividad del modelo a fin de obtener resultados susceptibles de ser generalizados y replicados. Para ello, es recomendable efectuar pruebas de Neurosegmentación de mercados en unidades de negocios activas a fin de determinar su utilidad, además de identificar sus áreas de oportunidad con la finalidad de mejorarlo, convirtiéndolo en un complemento de la metodología de segmentación de mercados actual.

## Referencias

- Braidot, N. (2013). *Neuroventas*. México: Granica.
- Braidot, N. (2013). *Neuromarketing en acción. ¿Por qué tus clientes te engañan con otros si dicen que gustan de ti?* Buenos Aires: Granica.
- Durán-Pich, A. (2010). *El canon del Management*. Barcelona: Deusto.
- Klaric, J. (2012). *Estamos ciegos*. Lima: Planeta.
- Klaric, J. (2014). *Véndele a la mente, no a la gente*. Lima: BiiA Internacional Publishing.
- Kotler, P., Armstrong, G., Cámara Ibáñez, D., & Cruz Roche, I. (2004). *Marketing*. Madrid: Pearson.
- MacLean, P. D. (1990). *The triune brain in evolution: role in paleocerebral functions*. New York: Plenum Publishing Corporation.
- Mercado, S. (2008). *Mercadotecnia Programada* (Tercera ed.). Méxco D.F., México: Limusa.
- Mora Urbina, S. d. (Enero de 2008). *www.bib.uia.mx*. Recuperado el 20 de Mayo de 2017, de <http://www.bib.uia.mx/gsd/docdig/didactic/EstudiosEmpresariales/mer002.pdf>
- Perret, R. (2013). *Código de innovación*. México D.F.
- Perret, R. (2014). *Innovation Home Runs*. México.
- Rapaille, C., & Roemer, A. (2015). *Move UP: Why some cultures advance while others don't*. United Kingdom: Penguin Books.
- Renvoisé, P., & Morin, C. (2006). *Neuromarketing: el nervio de la venta*. Barcelona, España: UOC.
- Reséndiz Jiménez, J., García Ramírez, O., & Becerril Falcón, M. (14.15 y 16 de Octubre de 2015). Biosegmentación de mercados de consumo. *Tercer Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Económico Administrativas*. Pachuca de Soto, Hidalgo, México.
- Valiñas, R. F. (2009). *Segmentación de mercados*. México: McGraw-Hill.
- Villegas, F. M. (1986). *Planeación estratégica creativa para la crisis*. México, D.F.: Instituto Mexicano de Planeación Estratégica.

## Características fisicoquímicas y capacidad antioxidante de un fermentado de Tamarillo (*Chyphomandra betacea*)

Veronica Reyes-García MC<sup>1</sup> Humberto Rafael Bravo-Delgado Dr.<sup>2</sup>  
MC. Víctor Santiago Santiago<sup>3</sup> Dr. José Hugo Castorena García<sup>4</sup> Jessica De Jesús Chacon<sup>5</sup>

**Resumen**— El tamarillo (*Cyphomandra betacea*), es un fruto originario de América del Sur que se caracteriza por su contenido alto de compuestos antioxidantes, vitaminas C, B6 y E, contiene semillas recubiertas por un gel rico en antocianinas (Quijano y Pino, 2006); el objetivo de esta investigación fue elaborar una bebida fermentada tipo vino, a partir de Tamarillo (*C. betacea*) como oportunidad de comercialización del fruto e impulsar una mayor producción en la Sierra Norte de Puebla. Se elaboró una bebida fermentada con pulpa y agua en una proporción 1:2 (BF) y *Saccharomyces cerevisiae*, posteriormente se evaluó el pH, sólidos solubles totales, acidez titulable, azúcares reductores, capacidad antioxidante y contenido alcohólico. Los sólidos solubles totales y pH disminuyeron en la BF después del proceso de pasteurización. Los azúcares reductores disminuyeron aproximadamente 90% durante hasta 1.6 mg/mL. La capacidad antioxidante fue de 0.2287 mg de Trolox/g, siendo muy significativa en comparación con el vino de uva que tiene 0.776 mg de Trolox/g, el contenido de alcohol fue de 3.8% (v/v), se obtuvo el nivel de aceptación, por encuestas a 40 personas adultas, diseñada como escala hedónica de 7 puntos, siendo el resultado de agrado de 7.

**Palabras clave**—Tamarillo, bebida fermentada, estabilidad y capacidad antioxidante.

### Introducción

El tamarillo es cultivado también en países de América Latina y en Nueva Zelanda. En México, en las regiones de Puebla y Veracruz. El tomate de árbol (Tamarillo) es una fruta exótica originaria de la vertiente oriental de los Andes, específicamente Perú, Ecuador y Colombia (Prohens y Nuez, 2000). Se caracteriza por su contenido importante de antioxidantes (polifenoles, carotenoides y vitamina C), lo que lo hace un alimento atractivo y recomendable para el consumo humano (Ordoñez et al., 2004; Vasco et al., 2009). Es una fruta semiácida, siendo conocida con diversos nombres en distintas regiones. Es una baya aromática de forma ovoide, punteada en su extremo inferior y con un cáliz cónico, que mide alrededor de 8 cm de largo y 5 cm de diámetro. Los colores de la pulpa varían según la variedad; dicha pulpa es firme cerca de la cascara y la interna es suave y jugosa, con un sabor agri dulce. El municipio de Cuautempan, se ubica en la Sierra Norte de Puebla, México, su clima es templado húmedo con abundantes lluvias, en verano, temperatura media anual entre 12° y 18°C, en su gastronomía destacan alimentos como el Mole de clavo, pollo ahumado, conservas de frutas, bebidas principalmente, vinos de frutas y café. Este municipio tiene 3 localidades y está entre los grupos poblacionales de más alta marginación. San Pedro Hueytenantan, pertenece a este municipio, cuenta con 777 habitantes en esta zona, se cultivan hortalizas y frutas poco conocidas en otras regiones, como la granada roja, siendo su nombre científico Tamarillo (*C. betacea*), fruta que consumen principalmente en forma fresca, sin mayor grado de procesamiento y se cosecha de noviembre a enero; existe poca información sobre su caracterización química en la elaboración de productos. Por lo que es importante la revalorización de estas frutas, poco conocidas fuera de sus regiones de origen, siendo esta de gran beneficio para el poblador rural del interior, dar valor agregado, por sus características nutricionales su identificación y posterior explotación por la industria con productos nuevos y competitivos en el Mercado a través de la transferencia tecnológica con técnicas profesionales. Una posible forma de comercializar el Tamarillo es a partir de la obtención de una bebida fermentada o tipo vino, como oportunidad de negocio, abriendo un nuevo mercado potencialmente

<sup>1</sup> MC. Veronica Reyes-García. Es profesora de Ingeniería en Industrias Alimentarias en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, San Diego Xocoyucan, Ixtacuixtla, Tlaxcala. [veronica.reyesga@udlap.mx](mailto:veronica.reyesga@udlap.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dr. Humberto Rafael Bravo-Delgado Docente en la Universidad Tecnológica de Tehuacan, San Pablo T. Tehuacan. [rafael.bravo@uttehuacan.edu.mx](mailto:rafael.bravo@uttehuacan.edu.mx)

<sup>3</sup> MC. Víctor Santiago Santiago. Es profesor de Ingeniería en Agronomía en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, San Diego Xocoyucan, Ixtacuixtla, Tlaxcala. [santiago@colpos.mx](mailto:santiago@colpos.mx)

<sup>4</sup> Dr. José Hugo Castorena García. Es profesor de Ingeniería en Industrias Alimentarias en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, San Diego Xocoyucan, Ixtacuixtla, Tlaxcala. [jh.castorena@gmail.com](mailto:jh.castorena@gmail.com)

<sup>5</sup> Jessica de Jesús Chacon. Es alumna de la carrera Ingeniería en Industrias Alimentarias en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, San Diego Xocoyucan, Ixtacuixtla, Tlaxcala.

económico para productos derivados del fruto. La palabra vino se refiere al producto obtenido de la fermentación del jugo de uva (Brown et al., 1989). Mientras que el vino de frutas es la bebida alcohólica obtenida por la parcial o completa fermentación de jugos de frutas frescas, concentrado o reconstituido; o macerado de pulpa con la adición de agua, azúcar o miel (Ferreira et al., 2009). En este sentido y debido a que el tamarillo contiene en su interior del fruto semillas recubiertas por un gel rico en antocianinas (Quijano y Pino, 2006), le proporcionara un color natural, es fuente de antioxidantes, aroma a fruta, azúcares reductores y acidez atributos importantes en una BF. Este tipo de alimentos son fáciles de procesar y se pueden almacenar sin necesidad de refrigeración, lo que supone un ahorro de energía y tecnología de bajo costo. Por otro lado, pueden contribuir a mejorar la salud del consumidor, diferentes estudios demuestran que el consumo de compuestos antioxidantes está relacionado con un menor riesgo de sufrir algún tipo de enfermedades crónicas, específicamente cáncer y enfermedades cardiovasculares. El objetivo de esta investigación fue elaborar una bebida fermentada (tipo vino) a partir de Tamarillo (*C. betacea*) como alternativa de comercialización del fruto e impulsar una mayor producción en la Sierra Norte de Puebla.

### Descripción del Método

#### *Selección de materiales*

Se utilizó tamarillo cultivado en San Pedro Hueytenantan, Cuautempan, Puebla, México. Al momento de su uso los tamarillos tuvieron un índice de madurez, expresado como la relación °Brix/acidez, de 8.3. *Saccharomyces cerevisiae* (2 mL/L de jugo). Se usó azúcar comercial estándar.(Nueva Wal-Mart de México, S. de R.L. de C.V. México, D.F.) y agua natural pura (skarch, hecho en México)

#### *Infraestructura y equipo*

El proyecto fue desarrollado en la planta piloto de frutas y hortalizas del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala (ITAT). Los equipos utilizados fueron estufa de calentamiento, refractómetro medidor de °Brix, medidor de alcohol en grados Gay Lussac, depósito adaptado como fermentador.

#### *Extracción del jugo*

Se obtuvo el jugo con pulpa con la ayuda de un procesador Black and Dekker. Posteriormente, en una proporción 1:2 se mezcló una parte de jugo con pulpa y dos de agua. El contenido de sólidos solubles totales del jugo se ajustó (sacarosa) a 21 % y se le agregó *Saccharomyces cerevisiae* (2 mL/L de jugo).

#### *Proceso de fermentación*

El jugo (mosto) se almacenó en recipientes plásticos (PET) y se dejó fermentar en la oscuridad durante los primeros 15 días a temperatura ambiente (20–25 °C), por decantación se obtuvo la bebida fermentada y se dejó por otros 15 días. Pasados los 30 días la bebida se tamizó y se centrifugó a 6000 rpm durante 10 minutos para obtener la bebida fermentada de tamarillo clarificada.

#### *Pasteurización*

La bebida fermentada obtenida se pasteurizó (baño maría se depositaron las botellas cerradas) a una temperatura de 60 °C durante 30 minutos, con la finalidad de inactivar la levadura y así evitar continuar con la fermentación del jugo. Se mantuvo a temperatura ambiente y en oscuridad hasta su análisis.

#### *Características físicoquímicas*

Se determinó el pH, los sólidos solubles totales y la acidez titulable y azúcares reductores en jugo fresco y bebida fermentada de tamarillo siguiendo los métodos 981,12, 932,12 y 942,15 de la AOAC (2000), respectivamente a los días 1, 15 y 30.

#### *Medida de la actividad antioxidante por el método DPPH*

El método está basado en el protocolo descrito por Brand-Williams y col. (1995), que se fundamenta en la preparación de una disolución de DPPH de 23.5 mg/L en metanol. Se prepararon diluciones diferentes de cada extracto, de tal manera que se añadieron 25 mL de cada dilución a 0.975 mL de la solución de DPPH, dejándose reaccionar hasta la completa estabilización de la absorbancia a 517 nm. Posteriormente, y haciendo uso de una curva de calibrado para DPPH, se calculó el porcentaje de inhibición de la concentración inicial de DPPH con respecto a las diferentes diluciones llevadas a cabo. A continuación se comparó la curva de inhibición del extracto con la obtenida con un patrón de Trolox (análogo hidrosoluble a la vitamina E), expresándose el resultado de actividad antioxidante como valor TEAC (Trolox Equivalente Antioxidant Capacity) en mmol Trolox/L de mosto original. Se realizaron todos los ensayos por triplicado.

#### *Técnica cuantificación de azúcares.*

Se calculó mediante la técnica de DNS (Miller, 1959). Para ello se tomaron 0.5 mL de bebida alcohólica fermentada en tubos Corning de 16 mL. La lectura se realizó a 540 nm en un espectrofotómetro UV-Vis modelo Lambda UV-125 marca Perkin Elmer y se utilizó glucosa como estándar para la realización de la curva de calibración.



### Evaluación sensorial

Por último se realizó una evaluación sensorial a 40 panelistas mediante la prueba hedónica de aceptación con una escala de 7 puntos, (Ramírez, 2012).

### Resumen de Resultados

Los sólidos solubles totales y pH disminuyeron en la BF después del proceso de pasteurización. La capacidad antioxidante fué de 0.2287 mg de Trolox/100 mL BF, en la figura 1 se observa la curva de calibración.

Figura 1. Curva de calibración para antioxidantes de la BF

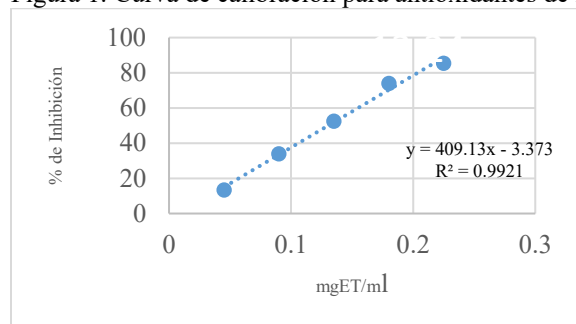


Tabla 1. Caracterización FQ de la BF de Tamarillo (*Cyphomandra betacea*)

Parámetros	pH		SST %		% De Acidéz	
	S/P	P	S/P	P	S/P	P
Jugo de tamarillo	4.1	4	8	12	3	3.2
Bebida fermentada	3.6	3.4	21	6	3	3.4

Parámetros, S/P= sin pasteurizar y P=pasteurizado.

La bebida fermentada pasteurizada como se puede observar en la tabla 1, mostró estabilidad fisicoquímica realizandolô con técnicas convencionales y de acuerdo a la NOM-199-SCF1-2015.

En la tabla 2, se muestran los resultados obtenidos de azúcares reductores, siendo significativos, este análisis es importante porque el alcohol obtenido en la fermentación depende de estos, otro atributo importante es la acidéz, la fruta también proporciona aroma y color natural, por el gel rico en antocianinas que recubre a la semilla (Quijano y Pino, 2006).

Tabla 2. Azúcares reductores en tamarillo (*C. betacea*), presentes en la BF ya pasteurizadas.

Formulación	Azucars reductores mg/mL
2028	1.16548 ± 0.002
1564	1.297825 ± 0.03
Pulpa S/P	33.1739 ± 7.4

El contenido de alcohol de la BF fué de 3.8 % (v/v), se evaluó el nivel de aceptación, mediante una encuesta a 40 personas adultas, diseñada como escala hedónica de 7 puntos, siendo el resultado de agrado de 7.

Tabla 3. Análisis de varianza

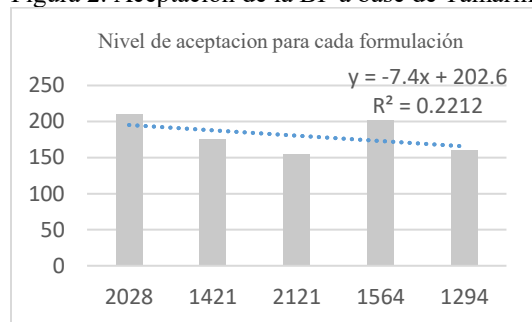
Fuente de Variación	Sc	GL	CM	Ft (0.05)
muestra	65.32	4	16.33	2.45
Jueces	67.995	39	1.7434	
Error	330.28	157	2.1036	
Total	463.595	200		

Ho: Aceptación de los cinco tipos de muestras de vino por parte de los panelistas

Ha: No aceptación de los panelistas por alguna de las cinco muestras

Debido a que la  $F_c > F_t$  la Ho se rechaza y la Ha se acepta. Dando por hecho que no es la misma aceptación para todas las muestras por parte de los panelistas por lo tanto en la siguiente grafica se muestra la bebida con mayor aceptación.

Figura 2. Aceptación de la BF a base de Tamarillo (*C. betacea*)



Para la bebida con mayor grado de aceptación que cuenta con el código 2028 se utilizó la siguiente, proporción 1:2 formulación: 40 % de pulpa y mucilago, 20 % de azúcar, agua purificada, y levadura (*S. cerevisiae*), seguida de la BF 1564 1:1.

### Conclusiones

El tratamiento de fermentación más aceptado fue el 2028, la cual tiene un contenido de alcohol de 3.8 %, capacidad antioxidante de 0.2287 mg de Trolox/g, siendo este un resultado significativo, acidez de .35 %, pH de 4.5 y azúcares reductores presentes en cantidad considerable, por lo que se puede bajar la adición de azúcar comercial. Esta bebida además de ser agradable para el consumidor, es una buena fuente de antioxidantes y es un producto con valor agregado para la comercialización de productos derivados del tamarillo con técnicas convencionales, a través de la transferencia tecnológica en el municipio de Cuautempan impulsando la producción y aprovechamiento de este fruto en la Sierra Norte de Puebla.

### Referencias

- Ali Hassan, S.H and Abu Bakar, M.F. 2013. Antioxidative and anticholinesterase activity of *Cyphomandra betacea* fruit. The Scientific World Journal 2013; 1-7
- A.O.A.C. 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 17a. Ed. EE.UU.
- Amador Rojo Beatriz, Diseño de bebidas de uso específico para la salud. 2012, Tesis Doctoral, Madrid
- Ordoñez, R.; Vattuone M.; Isla, M. 2004. Changes in carbohydrate content and related enzyme activity during *Cyphomandra betacea* fruit maturation. Postharvest Biology and Technology 35: 293-301.
- Prohens, J.; Nuez, F. 2000. The tamarillo (*Cyphomandra betacea*): a review of a promising small fruit crop. Small Fruit Review 1(2): 43-68.
- Quijano, C.E. y Pino, J.A. 2006. Análisis de los compuestos volátiles del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendtn) mediante microextracción en fase sólida. Ciencia y Tecnología de Alimentos, 16(3). 17-22
- Ramirez-Navas, J.S. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Revista RECITEIA, 12(1), 2012, p. 83-102
- Torres, A. 2012. Caracterización física, química y compuestos bioactivos de pulpa Madura de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) (cav). Sendtn. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 62(4), 381-388
- Vasco, C.; Avila, J.; Ruales, J.; Svanberg, U.; Kamal-Eldin, A. 2009. Physical and chemical characteristics of golden-yellow and purple-red varieties of tamarillo fruit (*Solanum betaceum* Cav.). International Journal of Food Science and Nutrition 60: 278-288.
- Villegas, X., Rodríguez, D.N., Guerrero, J, y Barcenás, M.E. (2013). Estabilidad de un producto dulce de tamarillo (*Cyphomandra betacea*) conservado por métodos combinados. Scientia Agropecuaria. 4(2013), 89-100

### *Recomendaciones*

Cubrir necesidades tecnológicas y económicas para proveer alternativas para el desarrollo de productos con este fruto poco conocido en otras regiones de Puebla y Veracruz, mayor y mejor aprovechamiento del fruto.

# MOLIENDA DE CARBONES VEGETALES PARA LA ADSORCIÓN DE CIANURO

Reyes Guzman Claudia Veronica, Padilla Zarate Erik Alfredo, Muñoz Ramirez Leonor, Garcia Villarreal Sergio, Facundo Arzola Isabel Aracely

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo la elaboración de un carbón vegetal a partir de un desecho orgánico, cascara de nuez, bambú, hueso de durazno, y se llevó a la etapa de carbonización para elaborar un carbón activado de tal manera que al estar en contacto con los efluentes de cianuro, este se comporte como un adsorbente y logre atrapar el cianuro libre. Se utilizó un molino Restch y se caracterizó por espectroscopia fotoelectrónica de rayos x. Se concluyó que el carbón activado está dentro de los estándares que marca la norma y en cuanto su área superficial tiene los mismos  $\text{m}^2/\text{g}$  que un carbón mineral. Los tiempos de molienda (.5, 1, 1.5, 2 h) a 400 ppm, dio como resultado que el carbón activado cascara de nuez con una molienda de 1h fue el mejor, debido a la presencia de los grupos carboxílicos, carbonilos, que son los encargados de la adsorción.

**Palabras claves:** carbón activado, molienda, adsorción, cianuro

## Introducción

Los primeros escritos sobre la adsorción en carbones porosos datan del año 1550 aC, encontrados en un antiguo papiro egipcio y, posteriormente, se encuentran aplicaciones descritas por Hipócrates y Plinio el Viejo, principalmente con fines medicinales. En el siglo dieciocho, carbones hechos de sangre, madera y animales, se utilizaron para la purificación de líquidos. Todos estos materiales, que pueden considerarse como precursores de carbones activados, sólo estaban disponibles en polvo.[2]

La primera aplicación industrial del carbón activo tuvo lugar en 1794, en Inglaterra, utilizándose como agente decolorante en la industria del azúcar. Esta aplicación permaneció en secreto durante 18 años hasta que en 1812 apareció la primera patente.[3]

En 1854 tiene lugar la primera aplicación a gran escala del carbón activo en fase gas, cuando el alcalde de Londres ordena instalar filtros de carbón vegetal en los sistemas de ventilación de las cloacas. En 1872 aparecen las primeras máscaras con filtros de carbón activo utilizadas en la industria química para evitar la inhalación de vapores de mercurio.

El término adsorción no fue utilizado hasta 1881 por Kayser para describir como los carbonizados atrapaban los gases. Aproximadamente por estas fechas R. Von Ostrejko, considerado el inventor del carbón activo, desarrolla varios métodos para producir carbón activo tal y como se conoce en nuestros días, más allá de simples carbonizados de materiales orgánicos o del carbón vegetal.[3]

En 1847 Alexander Lazowski descubrió que el carbón activado tenía la capacidad de absorber metales pesados. Esta información atrajo considerable interés, como es evidente por la publicación de 46 artículos técnicos entre 1848 y 1890. El primer uso del carbón en un sistema metalúrgico fue para la extracción de oro después de la cloración. El oro era solubilizado por gas cloro y después filtrado a través del carbón[4]. El uso del carbón activado para la extracción de oro fue patentado por Johnston en 1980.

Este proceso consiste en la disolución de oro y plata en solución de cianuro de sodio, pasando la solución clarificada en varios lechos de carbón. El carbón es quemado para recuperar los materiales preciosos y el residuo fundido.[5]

## Desarrollo experimental

### Molienda de muestras para carbón activado de cascara de nuez, bambú y hueso de durazno.

Primeramente se tomaron muestras de bambú, hueso de durazno y cascara de nuez, con un peso total de 10g c/u fue molida durante 30min, 1 hora, 1.5 horas y 2 horas a una velocidad de 20 rpm, para observar cual era el mejor tiempo de molienda, con 0.5 horas de reposo por cada hora de trabajo. Esta experimentación fue realizada con la intención de encontrar el mejor tiempo de molienda.

Los componentes y las bolas de acero se cargaron a un vial de acero inoxidable, la molienda se realizó en un molino Restch para producir polvo de las diferentes muestras a tratar, el peso total de la muestra fue 10g.

En el proceso de molienda mecánica fue necesario, considerar 0.5 horas de reposo por cada hora de trabajo, lo cual fue debido al calentamiento del motor del molino. Una vez obtenida una gran cantidad de polvo del producto de las moliendas mecánicas, este se guardó en viales de vidrio con tapa para evitar cualquier contaminación.



**Figura 1** Molino Restch.

#### Adsorción de cianuro en carbon activado

- a.-** Se procedió a hacer una molienda a los carbones en un molino a 20 rpm durante 30min, 1 hora, 1.5 horas y 2 horas.
- b.-** Se procedió a preparar agua desionizada, ajustando el pH a 11.
- c.-** Después de ajustar el agua desionizada con un pH 11, se procedió a preparar dos mezclas con CN. En un matraz de 250ml con 400ppm de CN.



**Figura 2** Adsorción de cianuro con carbón.

Los experimentos de adsorción de cianuro con carbones modificados se llevaron a cabo en un matraz erlenmeyer de 600 ml donde contenía 250 ml de cianuro grado reactivo y agua desionizada, ajustando el pH a 12 con una solución de NaOH como se muestra la Figura 2. El sistema se mantuvo en agitación constante durante todo el experimento. El avance del proceso se monitoreo continuamente mediante el cambio de la concentración del cianuro. La agitación se reguló con agitador magnético colocado dentro del matraz y accionado por medio de una parrilla de agitación magnética; el cianuro extraído del proceso se determinó con titulación de nitrato de plata, de acuerdo con el método APHA-AWWA 4500-CN D

## Resultados y conclusiones

### Caracterización del carbón activado antes de la adsorción.

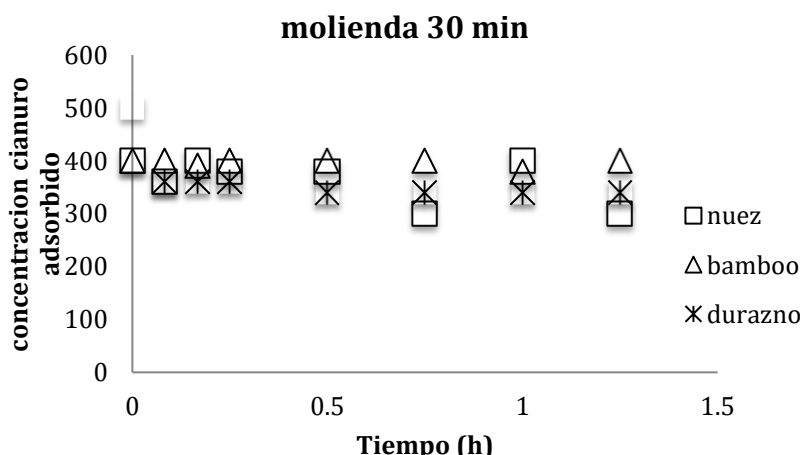
Las normas de la American Society for Testing and Materials Standards (ASTM) establecen pruebas estándar necesarias para establecer la calidad del carbón obtenido, entre ellas están: el porcentaje de humedad, materia volátil, cenizas, carbón fijo, y la resistencia a la abrasión. Para la caracterización de la estructura porosa del carbón activado, se suelen utilizar algunas técnicas sencillas como el índice de yodo ya que los carbones son productos de muy alta capacidad para retener contaminantes de diversos fluidos. En la Tabla I se muestra la caracterización de los 3 carbones después del tratamiento físico.

**TABLA I** Análisis de los carbones vegetales.

Datos técnicos	Carbón cascara de nuez	Carbón hueso de durazno	Carbón de bamboo	Norma
Numero de yodo	978 mg L/g	1005 mg L/g	879 mg L/g	ASTM D-4607
Dureza	88 adimensional	78 adimensional	67 adimensional	ASTM D-3802
Cenizas totales	9 %	7 %	6 %	ASTM D-2866
Densidad aparente	.45 g/cm <sup>3</sup>	.56 g/cm <sup>3</sup>	.47 g/cm <sup>3</sup>	ASTM D-2854
Humedad total	3 % max	2 % max	2 % max	ASTM D-2867

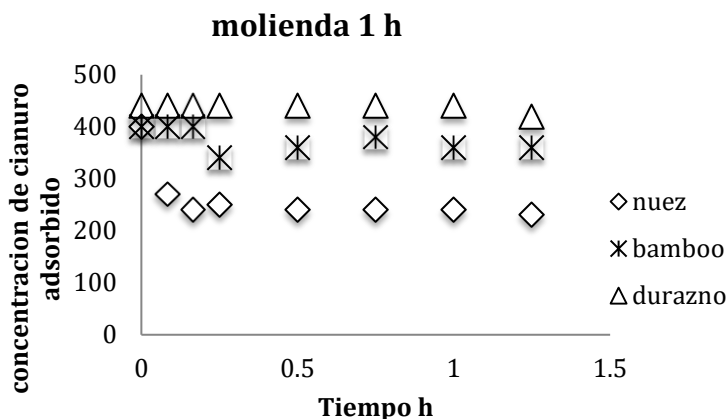
El área superficial de los carbones usados en la investigación están en el rango típico de los carbones activados de 500 a 1500 m<sup>2</sup>/g [32] por esta razón se considera con el potencial adecuado para usarlo como adsorbente o bien como precursor de adsorbentes modificados y aplicarlo a la remoción de contaminantes orgánicos o inorgánicos disueltos en medios acuosos.

La serie de 400 ppm de cianuro se hizo una molienda de 30 minutos a los carbones en el molino Restch, dando como resultado la Figura 3 donde se observa que la tendencia del carbón cascara de nuez es el que mejor adsorbió el cianuro en su superficie a diferencia del bamboo y durazno.



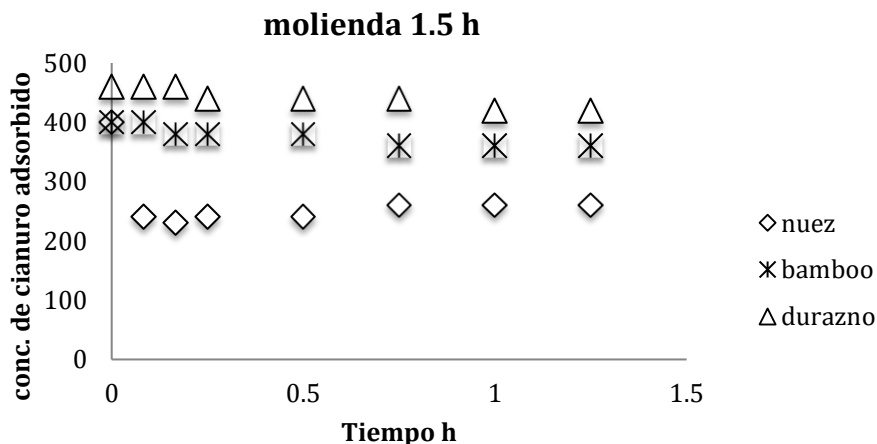
**Figura 3** Adsorción de cianuro en distintos carbones activados en molienda de 30 min.

En la Figura 4 nos muestra que cuando al carbón se le da una molienda de 1 hora la adsorción es mucho mejor a diferencia de la molienda de 30 minutos, esto es debido a que la partícula queda más fina y tendrá más área superficial para que el cianuro se adsorba, esto confirma que a mayor área superficial específica se tiene mayor disponibilidad de sitios para intercambiar con el cianuro.



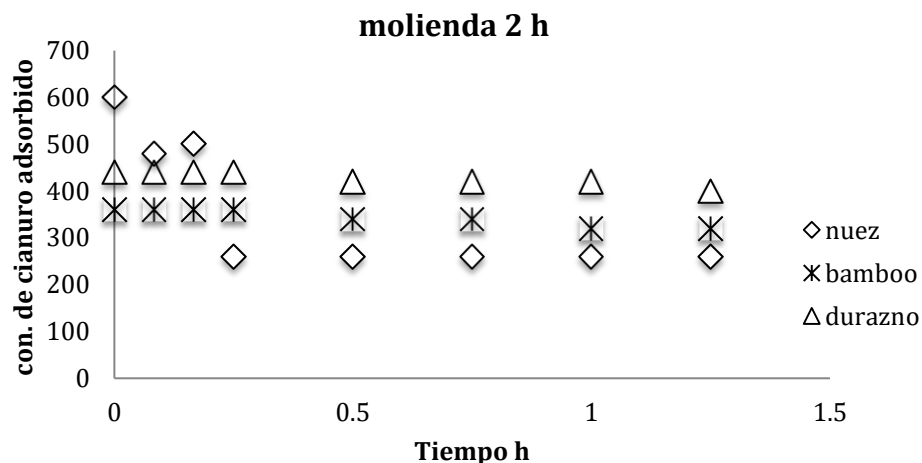
**Figura 4** Carbón activado con una molienda de 1 hora para la adsorción de cianuro.

En la siguiente Figura 5 se observa la adsorción de cianuro en el carbón con una molienda de 1.5 hora, tiene el mismo comportamiento de la figura anterior, esto es debido a que la partícula queda más fina y tendrá más área superficial para que el cianuro se adsorba, este comportamiento no lo han reportado en la literatura y en la gráfica se puede ver que el carbón cascara de nuez es el que mejor adsorbe tanto en las distintas moliendas y en 400 ppm de cianuro, esto es debido a que la cascara de nuez tiene otro elementos que reaccionan con el cianuro en solución y todo el mecanismo es a base de intercambio electrostático.



**Figura 5** Molienda del carbón a 1.5 hrs con 400 ppm de cianuro en solución.

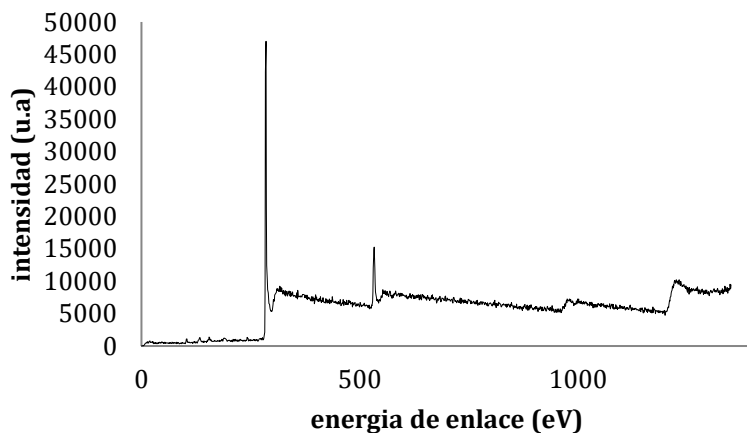
En la Figura 6 se puede observar que el carbón cascara de nuez presenta el mismo comportamiento que las demás figuras ya que al estar en contacto con el cianuro este adsorbe el cianuro disponible que existe en la solución.



**Figura 6**

Molienda del carbón a 2 hrs con 400 ppm de cianuro en solución.

En la Figura 7 se muestra un barrido completo de la muestra de carbón cascara de nuez utilizada en la molienda de 1 hora a 400 ppm de cianuro, se puede observar los picos característicos de O1S (525-545) y C1S (280-295).

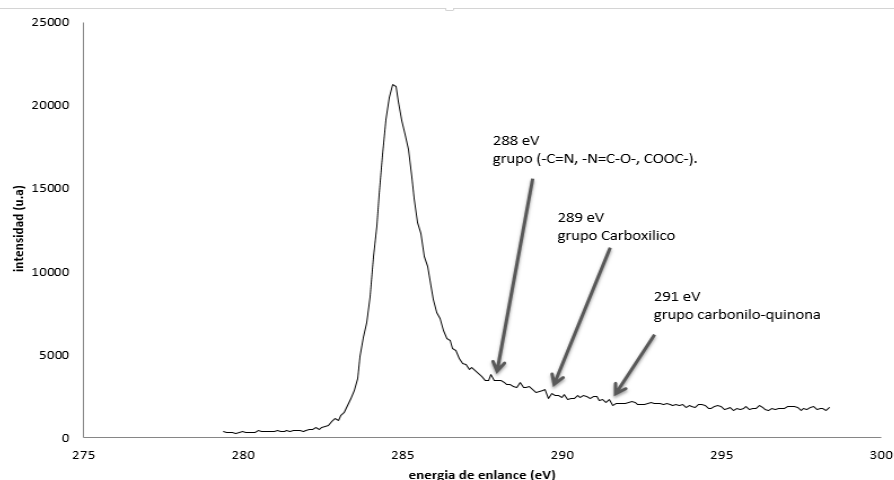


**Figura 7** Carbón activado de cascara de nuez con una molienda de 1 hora para la adsorción de cianuro a 400 ppm.

Se realizó una deconvolución de la Figura anterior para C1S dando como resultado la siguiente Figura 8, se observan los picos de diferentes grupos funcionales en los cuales se encuentra enlazado el cianuro al carbón. El pico presente a 288.7 eV, es el pico característico del carbón. Junto a este pico aparecen otros dos pequeños, los cuales son distintos grupos funcionales del carbón, que se encuentran interactuando con el cianuro:

- (1) a 288.7 eV tenemos (-C=N, -N=C-O-, COOC-).
- (2) a 289.3 eV (-COOH) ácido carboxílico.
- (3) a 291.0 eV tenemos quinona carbonilo (C=O).





**Figura 8** Espectro de la muestra de carbón cascara de nuez C1s, 400 ppm de cianuro.

### Conclusiones

En la preparación de carbones activados (cascara de nuez, hueso de durazno, bambú), y la caracterización, podemos concluir que el análisis hecho a este, está dentro de los estándares que marca la norma.

Con relación a la adsorción de cianuro con distintos tiempos de molienda (.5, 1, 1.5, 2 hr) podemos concluir que en 400 partes por millón la mejor adsorción la hizo el carbón activado cascara de nuez con una molienda de 1 hora esto debido a la presencia de los grupos funcionales carboxílicos, carbonilos, que según la literatura estos son los encargados de la adsorción en la cuantificación de soluciones con menor porcentaje de cianuro libre.

Con respecto a la espectroscopia fotoelectronica de rayos x, mostraron mayor presencia del grupo ciano en la mayoría de estos, en la muestra caracterizada se nota la presencia de los grupos funcionales carboxílicos y carbonilos, estos grupos según la literatura son los encargados de la atracción de ion cianuro a la superficie del carbón.

### Bibliografía

1. Carbotecnía., *el CARBÓN ACTIVADO COMO ANTÍDOTO EN EL TRATAMIENTO DE INTOXICACIONES*. Aplicaciones MÉDICAS, boletín me-001:2-4, septiembre 2004.: P. 2.
2. Chemviron carbón. *Historia DEL CARBÓN ACTIVADO* [ ]. Eeuu.
3. Sevilla., e.u.p., *antecedentes HISTÓRICOS*. España. . P. 6.
4. Ruiz mendez, j.c., *hidrometalurgia DE ORO Y PLATA, PROCESOS CONVENCIONALES Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA*. Centro experimental México, 1989: P. 87-102.
5. Tomala andrade, c.e., *análisis DE UN SISTEMA DE ADSORCIÓN Y DESORCIÓN DE ORO DE CARBÓN ACTIVADO Y SU ELECTRODEPOSICIÓN*. Tesis DE GRADO. Ingeniero DE minas. Escuela superior politécnica DEL litoral. Facultad DE ingeniería DE ciencias DE LA tierra. Guayaquil, 1998: P. 19

# CARACTERIZACION DEL CARBON ACTIVADO, PROVENIENTE DE LA ADSORCION DEL XANTATO

Reyes Guzman Claudia Veronica, Muñoz Ramirez Leonor, Rangel Hernandez Yadira Marlen, De Leon Amaya Nubia Judith, Gutierrez Gonzalez Gilberto, Garcia Villarreal Sergio, Juarez Davalos Crhistian Josue

## RESUMEN

La presente investigación surgió por la necesidad de reusar el xantato que se desechaba del proceso de flotación y adsorberlo en la superficie de un carbón activado elaborado a partir de cascara de coco.

La espectroscopía uv-visble demostró la efectividad de la adsorción del xantato, asimismo, se encontró que se desarrolla un sub producto del xantato, conocido como dixantógeno, esto como producto de descomposición o de oxidación al contacto con la superficie carbón activado de cascara de coco.

En caracterizaciones por espectroscopia fotoelectronica de rayos x, se encontraron los principales grupos funcionales del carbón que interactúan con el xantato proveniente de las flotaciones. Estos fueron en su mayoría grupos carbonil y carboxil.

Con la espectroscopía Raman a las cuales fueron sometidas las muestras secas del carbón activado, se compararon las gráficas iniciales y posteriores al proceso, confirmando la presencia del xantato y demostrando una adsorción exitosa del contaminante químico residual.

**Palabras claves;** xantato, carbón activado, espectroscopia fotoelectronica de rayos x

## INTRODUCCION

La flotación con espuma es indudablemente la técnica de procesamiento de minerales más importante, ya que se ha utilizado durante más de un siglo en operaciones mineras para separar materiales valiosos a partir de minerales excavados. Más recientemente, la flotación se utiliza también para el tratamiento de agua contaminada.

Sin reactivos, no habría flotación, y sin el proceso de flotación, la minería tal como la conocemos hoy día, no existiría. Los reactivos de flotación promueven, intensifican y modifican las condiciones óptimas del mecanismo físico-químico de los minerales de flotación y pueden ser sustancias orgánicas e inorgánicas.

Uno de esos reactivos es el colector, un grupo bastante grande de compuestos químicos orgánicos, que difieren en composición química y función, cuyo propósito principal es el de formar selectivamente una capa hidrófoba sobre una superficie mineral dada, en la pulpa de flotación y proporcionan así, condiciones para la unión de las partículas hidrófobas a las burbujas de aire y la recuperación de dichas partículas en el producto de espuma. [1]

Los xantatos son ditiocarbonatos los cuales son utilizados como colectores en los procesos de flotación para la mayoría de los minerales sulfurados, así como elementos metálicos tales como el cobre, níquel, zinc, plomo, oro y plata.

El tipo de colector más utilizado en la actualidad es el xantato isopropílico de sodio. Sin embargo, después de éste cumplir su función y ser utilizados en el proceso de flotación, suelen ser descargados en las presas de jales donde además de permanecer como remanente tóxico, afectan el suelo, flora y fauna marina. [2]

El impacto negativo del xantato al medio ambiente, en la vida acuática y de suelo se ha registrado en distintos aspectos. Se han estudiado los efectos tóxicos que los colectores de flotación tienen sobre la actividad microbial del suelo [3]. Asimismo, se han hecho estudios sobre peces y distintos tipos invertebrados [4] los cuales demuestran que después del primer día de remanencia del xantato como desecho, afecta de forma considerable la vida acuática. Así como los efectos de los productos de descomposición del xantato, tales como el dixantógeno [5]–[8]. Quienes entre otras cosas demostraron que para plantas acuáticas (lemna minor) la toxicidad de los xantatos causó una mortalidad del 100% a una concentración menor a 5 mg/L. [9]

Tomando en consideración la utilidad que ocupan los xantatos en la industria minera, y debido a la toxicidad que representan para el medio ambiente el uso de éstos reactivos, es necesario desarrollar una metodología de evaluación de xantatos en efluentes de procesos de flotación, así como la adsorción de los residuos de xantatos en los efluentes del proceso de flotación de minerales.

Después que se realiza la flotación los efluentes son mandados a la presa de jales y tirados a la interperie, por ello surgió esta investigación con ayuda del poder adsorbente de los carbones activados, ponerlos en contacto con la

solución de flotación y adsorber el xantato para poderlo atrapar en la superficie del carbón y liberarlo para recircularlo al proceso.

## DESARROLLO EXPERIMENTAL

### Adsorción de xantato (solución proveniente de la flotación) en carbón activado de coco

1. De la solución proveniente de flotación se toman 50 ml y se ponen en matraces elermeyer con 1 gramo de carbón activado sobre una parrilla de agitación durante una hora.



2.- Después de terminar el experimento, se almacenan 0.5 gramos de carbón activado para uso posterior, y lo sobrante se coloca en 25 ml de agua desionizada a 60°C por 1 hora en un orbital a 3 rpm, para desorber el xantato del carbón activado.



3. La solución del paso 2 se le agrega eter etílico anhidro con acetona hasta la solidificación de del xantato, posteriormente, se filtra para separar el xantato de la solución.



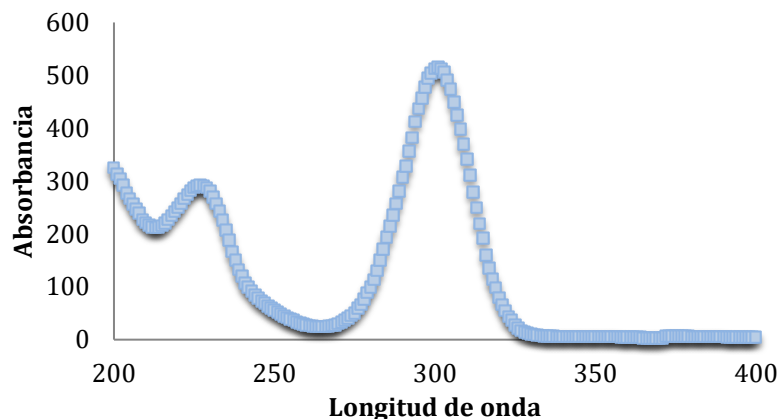
4.- Posteriormente el xantato se almacena para uso futuro en la celda de flotación

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### Espectroscopía UV-Visible de adsorción del xantato

Se realiza una curva de calibración del xantato posteriormente se desarrolló cada experimento y se le practicó un barrido a una longitud de onda de 200 a 400 nm, dando como resultado, que cada uno de las gráficas principales hay una recrystalización del xantato como se muestra en la figura, mostrándose dos bandas máximas a 224 y 301.

En 224 se cuantifica una especie llamada dixantógeno, mientras que a 301 se cuantifica el xantato, en nuestra investigación se cree que se formó la especie dixantógeno por los grupos funcionales que subsisten en la superficie del carbón activado ya que una cantidad de xantato fue adsorbida por estos y la siguiente banda fue producto de la descomposición u oxidación del xantato en la superficie.

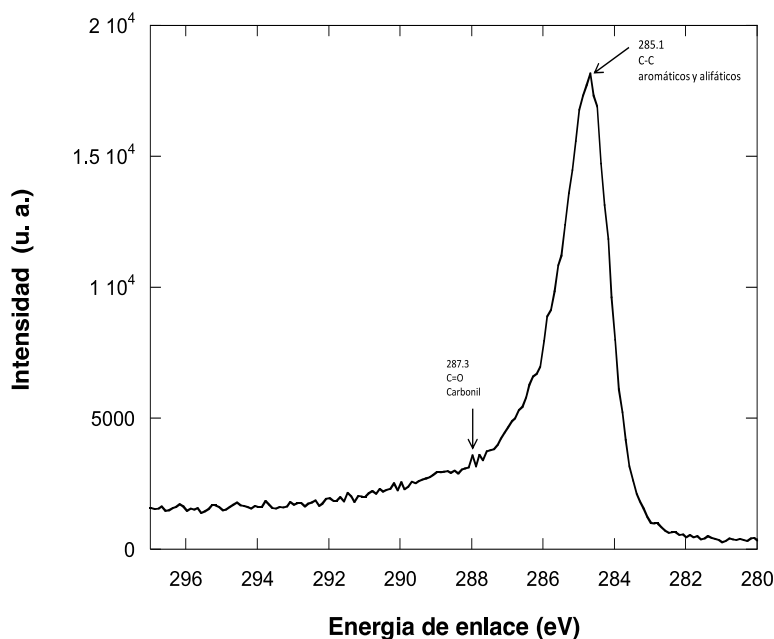


**Figura 1** (Gráfica de la espectroscopia UV-Visible al líquido de la flotación 1, posterior a la adsorción con C.A.)

#### Espectroscopia de fotoelectrones de rayos x al carbón cáscara de coco

En la Figura 2, se hizo un barrido completo a la superficie del carbón encontrando 2 grupos funcionales que interactúan con el xantato:

- (1) a 285.1 es un grupo aromático
- (2) a 287.3 eV se encuentra un grupo carbonil

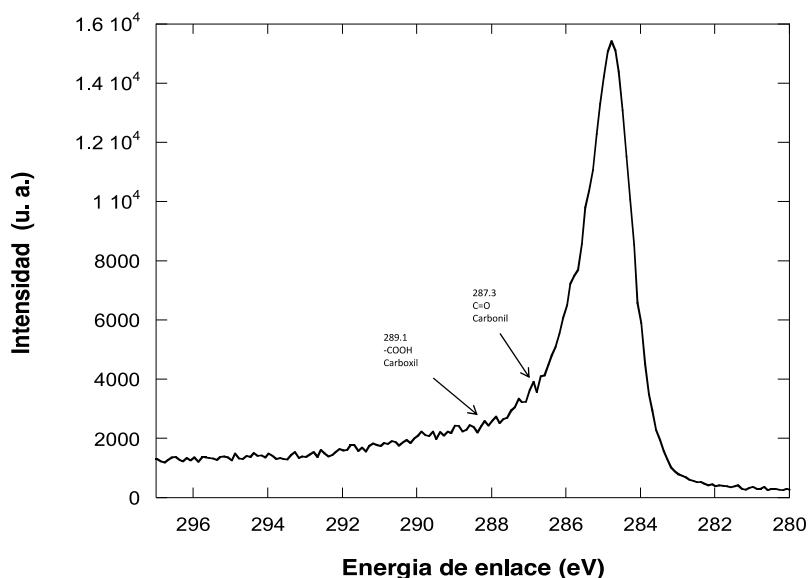


**Figura 2** Espectro de la muestra de carbón cáscara de coco por la técnica xps, barrido de carbón

En nuestra investigación la mayoría de los grupos encontrados son carbonil y carboxil, como se muestra en la Figura 3 donde se observan estas posiciones a:

(1) a 287.3 eV se encuentra un grupo carbonil

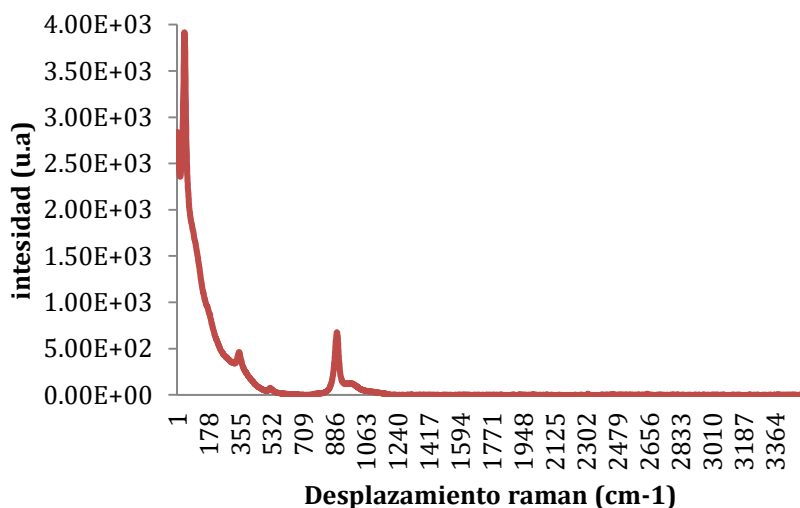
(2) a 289.3 eV (-COOH) ácido carboxil.



**Figura 3.** Barrido de los grupos funcionales del carbón cáscara de coco, confirmando su interacción con el xantato como remanente tóxico, información que se corrobora con los resultados de espectroscopia Raman.

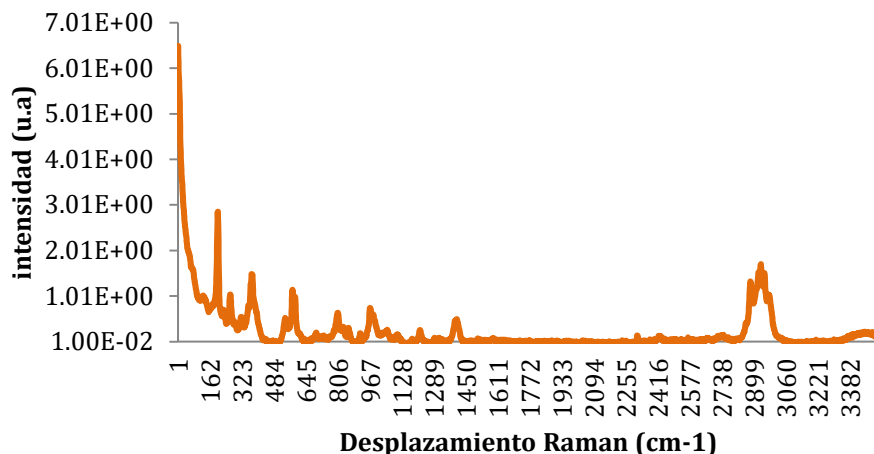
### Espectroscopia Raman

La espectroscopia Raman se realiza a muestras secas de carbón activado, en la Figura 4, es el carbón activado original donde no se observa unos picos característicos de los carbones activados más sin embargo no presenta ninguna posición o picos característicos del xantato.



**Figura 4** Gráfica representativa del carbón activado antes de estar en contacto con xantato durante la adsorción del mismo. Se puede observar el patrón de picos típico de un carbón activado sin mostrar la presencia de algún contaminante.

En la Figura 5, se pueden observar los distintos picos en los que se presenta el xantato isopropílico, el cual fue adsorbido en la superficie del carbón cascara de coco, el rango en el cual fue analizada la muestra fue de 1 hasta 3500  $\text{cm}^{-1}$ , los pico característicos del xantato aparecen entre las siguientes frecuencias 780, 960, 1174, 1380, 2900, 2950  $\text{cm}^{-1}$



**Figura 5** Representación gráfica de la espectroscopia Raman al carbón activado cáscara de coco posterior a la adsorción del xantato sobre su superficie

## CONCLUSIONES

La espectroscopia uv-visble demostró la efectividad de la adsorción del xantato. Asimismo, se encontró que se desarrolla un sub producto del xantato, conocido como dixantógeno, esto como producto de descomposición o de oxidación al contacto con la superficie vegetal.

En otra de las caracterizaciones, realizada por la técnica de XPS, fue posible encontrar los principales grupos funcionales del carbón que interactúan con el xantato proveniente de las flotaciones. Estos fueron en su mayoría grupos carbonil y carboxil.

Con la espectroscopia Raman a las cuales fueron sometidas las muestras secas del carbón activado, se compararon las gráficas iniciales y posteriores al proceso, confirmando la presencia del xantato y demostrando una adsorción exitosa del contaminante químico residual, conocido como xantato.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] S. M. Bulatovic, *Handbook of Flotation Reagents Chemistry, Theory and Practice: Flotation of Sulfide Ores*, no. April. Elsevier, 2007.
- [2] B. A. W. Napier-Munn, Tim, *Mineral Processing Technology*, no. October. 2005.
- [3] Z. Guo, J. Yao, F. Wang, Z. Yuan, P. Bararunyeretse, and Y. Zhao, "Effect of three typical sulfide mineral flotation collectors on soil microbial activity," *Environmental Science and Pollution Research*, pp. 1–12, 2015.
- [4] J. Kevin Alto, Steven Borderius, Lloyd L. Smith, "Toxicity of xanthates to freshwater fish and invertebrates," *Dep. Entomol. Fish. Wildlife, Univ. Minnesota*, 1977.
- [5] J. M. Besser, W. G. Brumbaugh, A. L. Allert, B. C. Poulton, C. J. Schmitt, and C. G. Ingersoll, "Ecological impacts of lead mining on Ozark streams: toxicity of sediment and pore water.," *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, vol. 72, no. 2, pp. 516–26, Mar. 2009.
- [6] N. Li, Y. Chen, C. Zhang, W. Zhou, M. Fu, W. Chen, and S. Wang, "Highly Sensitive Determination of Butyl Xanthate in Surface and Drinking Water by Headspace Gas Chromatography with Electron Capture Detector," *Chromatographia*, vol. 78, no. 19–20, pp. 1305–1310, 2015.

- [7] O.P.Sinev, "Decomposition of cellulose xanthate and precipitation of hydrocellulose during purification of waste waters from viscose manufacture," *Khimicheskie Volokna*, no. 2, pp. 42–44, 1969.
- [8] "Reactivity of xanthate and dioxanthogen in aqueous solutions of different pH R. A[. Tipman and]. Leja," vol. 10, pp. 4–10, 1975.
- [9] Y. Xu, J. P. Lay, and F. Korte, "Fate and effects of xanthates in laboratory freshwater systems," *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, vol. 41, no. 4, pp. 683–689.

## Diagnóstico de la situación actual de la industria del software en la región Sur Este del estado de Coahuila

Ing. Blanca Alicia Reyes Luna<sup>1</sup>, M.C. Piña Villanueva Martha Patricia<sup>2</sup>,  
Ing. Leticia Castillo Hernandez<sup>3</sup> y Francisco Alberto Galindo Gonzalez<sup>4</sup>

**Resumen**— La disponibilidad de talento en el área de las TI y la innovación en México es amplia pero inadecuada para atender las necesidades productivas actuales y más aún las del futuro. La falta de coincidencia entre el perfil de los egresados universitarios y el requerido por el sector productivo es particularmente preocupante. Por eso es indispensable conocer la situación presente y las tendencias en el ámbito de las TIC's en el sector productivo.

Esta investigación se realizó en empresas de la región, para identificar la brecha tecnológica y la situación real requerida, y que Instituciones de nivel superior tomen acciones en cuanto a planes y programas de estudio, así como actualización de su planta docente, para formar profesionistas actualizados a los requerimientos de las empresas.

**Palabras clave**—Diagnostico, Tecnologías, Información, Universidades.

### Introducción

Las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC's) son una parte de las tecnologías emergentes que hacen referencia a la utilización de medios informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información en las distintas unidades o departamentos de cualquier organización.

En la actualidad, la mayoría de las empresas han implementado estas tecnologías que han eficientado sus procesos, sin embargo, todo este conocimiento está en continuo cambio, y tanto empresas como organizaciones desean su actualización inmediata, es por eso, que cada vez requieren egresados que estén a la vanguardia en estos conocimientos.

Así es como universidades han invertido esfuerzos en actualizar planes y programas de estudio, para que sus egresados concluyan con los conocimientos, actitudes y habilidades requeridos por el sector empresarial, esto no es una tarea fácil, por lo cual es de suma importancia la vinculación empresa-universidad, para conocer de primera mano las necesidades actuales en cuanto a estas tecnologías.

Por esta razón, nos dimos a la tarea de investigar las TIC's que actualmente requiere el sector empresarial de la región, con el fin de actualizar los programas de estudio vigentes, para con esto lograr egresar alumnos con las competencias necesarias para ser aplicadas en su ámbito profesional.

### Descripción del Método

#### *Metodología Utilizada*

Se desarrollara una investigación documental y de campo para el proyecto. A continuación se describen las principales actividades que se desarrollaron en el proyecto.

1. Análisis del Entorno.
2. Desarrollo de Instrumentos.
3. Aplicación de Instrumentos de medición.
4. Análisis de Resultados.
5. Consolidación de información.

<sup>1</sup> Ing. Blanca Alicia Reyes Luna es Profesora del departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, blanca\_reyes2@hotmail.com.( autor corresponsal).

<sup>2</sup> MC. Martha Patricia Piña Villanueva es Profesora del departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, mppv74@hotmail.com.

<sup>3</sup> Ing. Leticia Castillo Hernandez es Profesora del departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, lcastillo34@live.com.mx

<sup>4</sup> Francisco Alberto Galindo Gonzalez. es Profesor del departamento de Económico Administrativo del Instituto Tecnológico de Saltillo, pacogalindogglz@hotmail.com



## Desarrollo del proyecto.

### 1. Análisis del Entorno.

Se investigó en las empresas de la región, las vacantes solicitadas y los requisitos para poder obtener el puesto, de este análisis se obtuvo la siguiente información:

*Los puestos requeridos fueron:*

- ✓ Coordinador de sistemas informáticos
- ✓ Analista de sistemas informáticos
- ✓ Ingeniero flujo de materiales
- ✓ Programador Tester
- ✓ Ingeniero de campo CISCO

*Los requisitos en cuanto a conocimientos fueron:*

- ✓ Administración de ERP
- ✓ SQL
- ✓ Lenguajes de programación, C# y/o Java
- ✓ Implementación y Soporte en campo de Switches, Routers, Telefonía IP.

*En cuanto a metodologías:*

- ✓ Modelado de procesos de negocio.
- ✓ Casos de uso.
- ✓ Diagrama de procesos.
- ✓ Reglas de negocios.
- ✓ Especificación de requerimientos de software.
- ✓ Pruebas unitarias y funcionales.
- ✓ Implantación de Soluciones de Software en la organización.
- ✓ Elaboración de Reportes ejecutivos para el presidente de la empresa en áreas como Administración y Finanzas, Área Comercial, Operaciones, Recursos Humanos
- ✓ Establecer y Coordinar agendas de reuniones del presidente de la empresa, con las demás gerencias administrativas y Operativas.
- ✓ Apoyo de Instructor interno de TI

*En cuanto a habilidades:*

- ✓ Comunicación efectiva oral y escrita.
- ✓ Colaborar con equipos de trabajo de diferentes áreas y especialidad.
- ✓ Auto aprendizaje.
- ✓ Alta capacidad de análisis y organización.
- ✓ Diligencia para trato interno
- ✓ Alto nivel de estructura
- ✓ Alto nivel de comunicación y expresión.
- ✓ Excelente manejo de Computadora y Paquetería
- ✓ Inglés hablado y Escrito
- ✓ Proporcionar status con los clientes internos.

*En cuanto a actitudes:*

- ✓ Responsable
- ✓ Ordenado
- ✓ Colaborador

*En cuanto a sueldos ofrecidos:*

- ✓ Entre 9,000 a 18,000 pesos mensuales

**2. Desarrollo de Instrumentos.** Se diseñó un Instrumento de medición para ser aplicados a egresados y profesionistas de la región sureste del estado de Coahuila. El cual se muestra en la figura 1.

**DIAGNOSTICO DE TENDENCIAS DE LAS TIC'S EN LAS EMPRESAS DE DESARROLLO DE LA REGION SURESTE DEL ESTADO DE COAHUILA**

NOMBRE DE LA EMPRESA  
Tu empresa

DIRECCION DE LA EMPRESA  
Tu dirección

GIRO  
Tu giro

NÚMERO DE EMPLEADOS  
Tu empresa

**AREAS O DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS CON EL DESARROLLO DE LAS TIC'S (Marca el área o departamento de tu empresa)**

- ☐ CENTRO DE COMPUTO
- ☐ LABORATORIO DE PRUEBAS DE SOFTWARE
- ☐ DESARROLLO DE SOFTWARE Y SERVICIOS DE TI
- ☐ SOPORTE DE SOFTWARE
- ☐ CENTROS DE CONTACTOS (CALL CENTERS Y CONTACT CENTER)
- ☐ SERVICIOS REMOTOS DE NEGOCIOS (BPO)
- ☐ MEDIOS INTERACTIVOS (ANIMACION DIGITAL)
- ☐ CENTROS DE INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACION (D+I+D)

**PRINCIPALES PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE COMERCIALIZA:**

- ☐ SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
- ☐ DATA CENTER
- ☐ DATOS MÓVILES
- ☐ SERVICIOS DE DATOS FLUJO
- ☐ SERVICIOS DE INTERNET
- ☐ SERVICIOS DE NUBE (BIG DATA)
- ☐ INTERNET DE LAS COSAS
- ☐ HARDWARE
- ☐ SOFTWARE A LA MEDIDA

**ESCRIBE 3 DE LAS PRINCIPALES HABILIDADES QUE DEBEN TENER PARA INGRESAR A LA EMPRESA EN RELACION CON EL USO Y DESARROLLO DE TIC'S**

Tu respuesta

**PRINCIPALES CONOCIMIENTOS QUE DEBEN TENER PARA INGRESAR A LA EMPRESA EN RELACION CON EL USO Y DESARROLLO DE TIC'S**

- ☐ C#
- ☐ HTML
- ☐ JAVA SCRIPT
- ☐ JSON/WEBMETHODS O SERIALIZACION
- ☐ BASES DE DATOS SQL SERVER
- ☐ CCS STYLES
- ☐ BOOTSTRAP
- ☐ GENERAR XML CON C#
- ☐ MANTENIMIENTO EN REDES DE VOZ Y DATOS
- ☐ REDES LAN Y WAN
- ☐ CONOCIMIENTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO
- ☐ IPOLIS
- ☐ NET (ASP .NET)
- ☐ MVC
- ☐ ORACLE
- ☐ VISUAL BASIC .NET
- ☐ ACCESS

**GIRO**

Tu giro

Figura 1 Cuestionario aplicado al sector empresarial

**3. Aplicación de Instrumentos de medición.** Para aplicar el cuestionario se utilizó una herramienta de Google Forms, tiene un diseño adaptativo, por lo que es muy fácil hacer, modificar y contestar formularios en pantallas de todos los tamaños y este fue enviado en la plataforma a aproximadamente 20 empresas de la región.

**4. Análisis de Resultados.** Posteriormente de haber recopilado la información de los instrumentos se realizaron las gráficas correspondientes a cada pregunta y el análisis de las mismas.

En cuanto a las áreas laborales más solicitadas se encuentran:

- ✓ Desarrollo de Software y servicios de TI
- ✓ Centros de Investigación

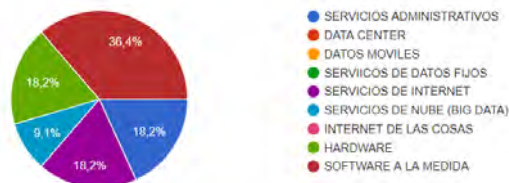


Grafica 1 Áreas o Departamentos involucrados

Los principales grupos que se comercializan fueron:

- ✓ Servicios de internet
- ✓ Hardware
- ✓ Software a la medida
- ✓ Servicios Administrativos

#### PRINCIPALES PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE COMERCIALIZA:



Grafica 2 Productos y Servicios

La habilidad requerida por el sector empresarial lo muestra la Grafica 3.

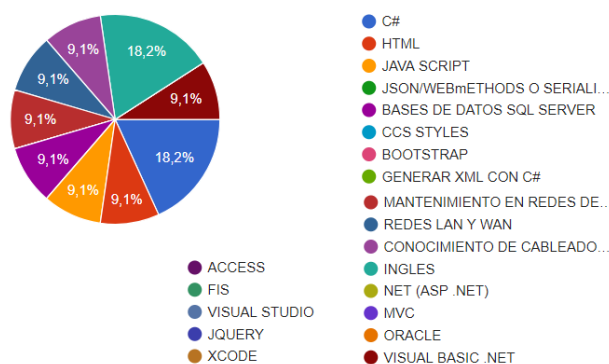
#### ESCRIBE 3 DE LAS PRINCIPALES HABILIDADES QUE DEBEN TENER PARA INGRESAR A LA EMPRESA EN RELACION CON EL USO Y DESARROLLO DE TIC'S



Grafica 3 Habilidades

En cuanto a conocimientos:

#### PRINCIPALES CONOCIMIENTOS QUE DEBEN TENER PARA INGRESAR A LA EMPRESA EN RELACION CON EL USO Y DESARROLLO DE TIC'S



Grafica 4 Conocimientos

**5. Consolidación de información.** Una vez reunida la información, tanto de la consulta como de los resultados del cuestionario, concluimos con lo siguiente:

- ✓ El desarrollo de Sistemas de información, así como lo relacionado con instalación de redes, siguen siendo áreas de desarrollo importantes
- ✓ El uso de algunos lenguajes de programación, como C#, Java y el lenguaje de consulta SQL, siguen a la vanguardia
- ✓ Entre las metodologías para desarrollo de SI, se aplican el modelado de procesos de negocio y casos de uso
- ✓ En cuanto a redes es indispensable la certificación CCNA
- ✓ El requerimiento de Testing está tomando gran fuerza
- ✓ El uso del idioma inglés es de gran prioridad

### Comentarios Finales

*Resultados.*

*De los resultados obtenidos mencionaremos algunos que son de gran relevancia, además de los conocimientos, son:*

- ✓ *las habilidades para relacionarse y trabajar en equipo*
- ✓ *la disponibilidad en cuanto a horarios y poder viajar*
- ✓ *El liderazgo*
- ✓ *La innovación*
- ✓ *La habilidad de aprender*
- ✓ *Organizar equipos de trabajo*
- ✓ *Certificaciones en algunas TI*

*Conclusiones*

*La información disponible influye en la toma de decisiones, ya que al contar con información actualizada será más eficiente la gestión en las empresas traducándose en beneficios y ventajas competitivas.*

*Hoy en día, las empresas buscar implementar distintas herramientas o estrategias que les ayuden a alcanzar sus objetivos y metas. Esto explica claramente el papel fundamental que juegan las TIC y las herramientas que colaboran en la toma de decisiones.*

*Algo importante que nos ha arrojado este proyecto es comprender que aplicar tecnologías de información en los procesos empresariales no es garantía de gozar de ventajas competitivas, también es determinante que los responsables de esta implementación tengan un conocimiento profundo de los procesos de la empresa, planificar detalladamente las necesidades de tecnología de la información e incorporar los sistemas tecnológicos paulatinamente, empezando por los más básicos.*

### Referencias

[https://www.google.com/intl/es\\_mx/forms/about/#start](https://www.google.com/intl/es_mx/forms/about/#start)  
<http://www.aniel.es/importancia-de-las-tic-para-la-gestion-empresarial/>  
<http://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2013/02/06/las-tics-y-la-gestion-empresarial/>

### Notas Biográficas

La **Ing. Blanca Alicia Reyes Luna** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Ha publicado 4 artículos en revistas Arbitradas nacionales e internacionales, y ha participado en 4 Congresos nacionales e internacionales.

La **M.C. Martha Patricia Piña Villanueva** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración con especialidad en Innovación de la Tecnología en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila México. Ha participado en el desarrollo de proyectos de Fondos Estímulos para la Innovación CONACYT desde 2009-2016, Fondos Sectorial de Economía CONACYT 2010. Proyectos Posoft 2009-2011.

La **Ing. Leticia Castillo Hernandez** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Ha participado en el desarrollo de proyectos Internos así como también en la elaboración de propuestas de proyectos de desarrollo tecnológico actualmente es docente del departamento de Sistemas Computacionales.

**M.C. Francisco Alberto Galindo Gonzalez** Docente del Instituto Tecnológico de Saltillo del departamento de Económico Administrativo. Con Maestría en Administración con especialidad en finanzas. Ha impartido las materias de Economía, Contabilidad, Gestión Costos, Análisis económico y financiero, macroeconomía

# Una aplicación del software R en el análisis de bases de datos

Dr. Manuel Jesús Reyes Méndez<sup>1</sup>, Dr. Manuel A. Rodríguez Medina, MIA Viridiana Reyes Uribe

**Resumen**—R es un software de libre uso para programar análisis estadístico, funciona con paquetes de programación disponibles en sitios web desde los cuales los usuarios pueden descargarlos. El paquete de instalación de R permite realizar análisis estadístico básico, para tareas más complejas es necesario instalar paquetes adicionales. Por medio del análisis de datos se puede sacar conclusiones sobre la información, concentrándose en la inferencia para obtener conclusiones basadas en lo que se conoce. Para que un proyecto sea manejable es importante tener un amplio conocimiento del código R y de los datos, ya que el analista va a requerir hacer correcciones, modificaciones y actualizaciones. El objetivo de este proyecto es contar con un método para acceder a datos disponible en la red. El software R nos permitió adentrarnos a la información para realizar el análisis de los datos, demostrando con ello el alcance y desarrollo que en el campo de la investigación ha tenido.

**Palabras Clave**—Bases de datos, Breast Cancer Wisconsin, Software R

## Introducción

R es un lenguaje y un entorno integrado para el análisis de datos, la informática estadística y matemática y el procesamiento y representación gráfica de datos. Este software libre es muy similar al lenguaje S y se ejecuta en la mayoría de las plataformas UNIX / Linux, Macintosh y Windows. R pertenece al software de código abierto y su última versión se puede descargar directamente desde su página de inicio en <http://www.rproject.org/>. El entorno básico de R contiene varios paquetes estándar y muchos más están disponibles a través del archivo CRAN en la página principal, incluidas las actualizaciones (Torf & Brauer, 2014).

En este trabajo se desarrolla un procedimiento, mediante el software R, para utilizar datos de cáncer de mama con el propósito de validar, posteriormente, un modelo estadístico-matemático de pronóstico de esta enfermedad. Los datos fueron obtenidos por el Dr. William H. Wolberg de la Universidad de Wisconsin.

## Desarrollo

En la página Breast Cancer Wisconsin <https://www.kaggle.com/uciml/breast-cancer-wisconsin-data> se encuentra un conjunto de datos para predecir si el cáncer de mama es benigno o maligno. Se ha recurrido al uso de R para bajar la información y organizarla para los análisis estadísticos correspondientes. En la figura 1 se muestra una parte de la información original de la página.

```
1000025,2,5,1,1,1,2,1,3,1,1
1002945,2,5,4,4,5,7,10,3,2,1
1015425,2,3,1,1,1,2,2,3,1,1
1016277,2,6,8,8,1,3,4,3,7,1
1017023,2,4,1,1,3,2,1,3,1,1
1017122,4,8,10,10,8,7,10,9,7,1
1018099,2,1,1,1,1,2,10,3,1,1
1018561,2,2,1,2,1,2,1,3,1,1
1033078,2,2,1,1,1,2,1,1,1,5
1033078,2,4,2,1,1,2,1,2,1,1
```

Figura 1. Segmento de datos proporcionados por la Web

<sup>1</sup> Correo de correspondencia [reyesmjesus@yahoo.com](mailto:reyesmjesus@yahoo.com). Todos los autores son maestros del Instituto Tecnológico de Cd. Juárez

Existen varias formas de leer datos en R a partir de un archivo texto, en este trabajo se creó un archivo de datos en Excel. Los datos se copiaron mediante el ayudante para importar texto de Excel, considerando que los datos se encuentran separados mediante comas.

La Nomenclatura empleada se puede apreciar en la Figura 2. Esta fue realizada con los siguientes comandos:

```
> VARIABLE<-c("S", "V1", "V2", "V3", "V4", "V5", "V6", "V7", "V8", "V9", "V10")
> NOMBRE<-c("Sample code number", "Clump Thickness",
+           "Uniformity of cell Size", "Uniformity of cell Shape",
+           "Marginal Adhesion", "Single Epithelial Cell Size",
+           "Bare Nuclei", "Bland Chromatin", "Normal Nucleoli",
+           "Mitoses", "Class: 2 Bening, 4 malignant")
> Nomenclatura<-data.frame(VARIABLE, NOMBRE)
> Nomenclatura
```

VARIABLE	NOMBRE
S	sample code number
V1	Clump Thickness
V2	Uniformity of cell Size
V3	Uniformity of cell Shape
V4	Marginal Adhesion
V5	single Epithelial cell size
V6	Bare Nuclei
V7	Bland chromatin
V8	Normal Nucleoli
V9	Mitoses
V10	Class: 2 Bening, 4 malignant

Figura 2. Nomenclatura usada para diferenciar las variables

Los datos en la página web se encuentran constituidos por ocho Grupos. El Primer grupo lo constituye un total de 86 muestras, de las cuales se presentan únicamente las primeras diez en la Figura 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	S	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
2	1000025	2	5	1	1	1	2	1	3	1	1
3	1002945	2	5	4	4	5	7	10	3	2	1
4	1015425	2	3	1	1	1	2	2	3	1	1
5	1016277	2	6	8	8	1	3	4	3	7	1
6	1017023	2	4	1	1	3	2	1	3	1	1
7	1017122	4	8	10	10	8	7	10	9	7	1
8	1018099	2	1	1	1	1	2	10	3	1	1
9	1018561	2	2	1	2	1	2	1	3	1	1
10	1033078	2	2	1	1	1	2	1	1	1	5
11	1033078	2	4	2	1	1	2	1	2	1	1

Figura 3 Datos capturados en una hoja de Excel

Una vez que se tiene los datos en Excel, se grava el archivo delimitado por comas o CSV (Por sus siglas en inglés). Para el primer grupo de datos, el nombre del archivo es G1.csv, para el grupo 1. Ver Figura 3. El comando utilizado para importar los datos es:

```
> G1<-read.csv("G1.csv", header = TRUE)
> G1
```



	S	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10
1	1000025	2	5	1	1	1	2	1	3	1	1
2	1002945	2	5	4	4	5	7	10	3	2	1
3	1015425	2	3	1	1	1	2	2	3	1	1
4	1016277	2	6	8	8	1	3	4	3	7	1
5	1017023	2	4	1	1	3	2	1	3	1	1
6	1017122	4	8	10	10	8	7	10	9	7	1
7	1018099	2	1	1	1	1	2	10	3	1	1
8	1018561	2	2	1	2	1	2	1	3	1	1
9	1033078	2	2	1	1	1	2	1	1	1	5
10	1033078	2	4	2	1	1	2	1	2	1	1

Figura 3. Fragmento de los datos del grupo 1

Es importante señalar que el archivo de Excel se debe encontrar en el directorio de trabajo. Hasta ahora, la información se encuentra en un cuadro de datos de R, o `data.frame`, llamado G1. Hasta aquí, ya se cuenta con el método para leer los datos de la página web, gravarlos en Excel y luego en R. Haciendo la misma rutina para todos los datos de la página web, se contará con ocho grupos de datos, de G1 a G8.

En un caso particular, si fuera de interés analizar los datos de la variable Class o V10, sobre la cual se identifica con el número dos el cáncer benigno y el maligno con el número cuatro. Para hacer este análisis primero vamos a seleccionar los datos de la variable V10 del grupo uno, identificada como V10G1, con el siguiente comando de R:

```
> V10G1<-G1$V10
```

Al proceder de la misma forma para todos los grupos, disponemos de las variables V10 para los ocho grupos identificadas desde V10G1 hasta V10G8. Una representación gráfica, ver la Figura 4, ayuda a visualizar el comportamiento de los grupos respecto a la variable Class. El comando para graficar simultáneamente los grupos es:

```
> boxplot(V10G1, V10G2, V10G3, V10G4, V10G5, V10G6, V10G7, V10G8)
```

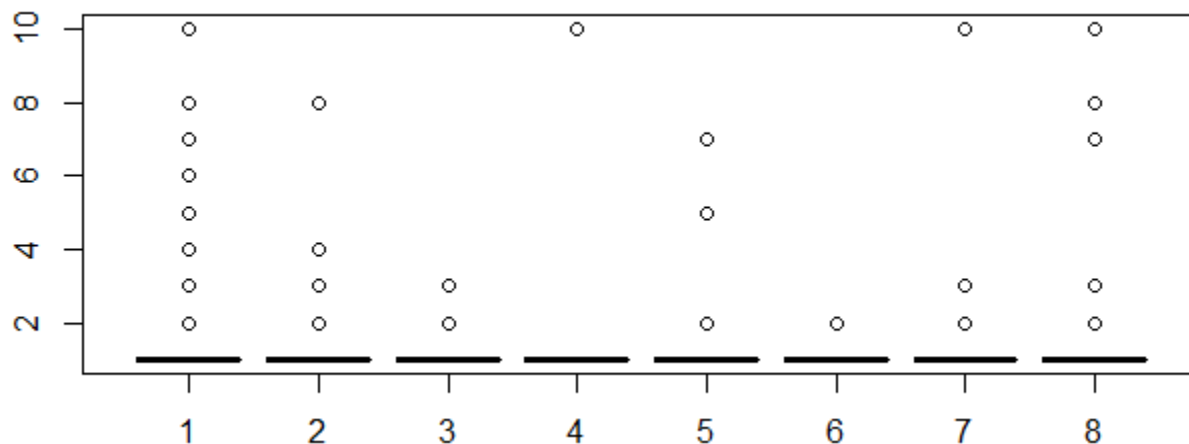


Figura 4. Representación gráfica de la clase de cáncer por grupo

Esta representación gráfica es útil para ver en que grupos existen mayor incidencia de cáncer maligno. Otro análisis que se puede realizar por grupo es conocer las condiciones de las variables cuando la clase de cáncer es igual a diez o la condición más crítica presentada en los datos. Los comandos de R se presentan a continuación donde se puede apreciar una variable generada para seleccionar los casos de interés llamada Sel. Posteriormente se convierten en un cuadro de datos mediante el comando `data.frame`. El paso final representa es una filtración de los datos del grupo uno para las observaciones seleccionadas. El resultado es la variable V10G1M. Ver la Figura 5.

```
> Sel <- V10G1==10
> as.data.frame(Sel)
> V10G1M<-G1[Sel, ]
```



> V10G1M

	S	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
66	1116998	4	10	4	2	1	3	2	4	3	10
72	1123061	4	6	10	2	8	10	2	7	8	10
86	1147748	4	5	10	6	1	10	4	4	10	10
99	1165926	4	9	6	9	2	10	6	2	9	10
168	1198128	4	10	8	10	10	6	1	3	1	10
188	1206841	4	10	5	6	10	6	10	7	7	10
237	1241559	4	10	8	8	2	8	10	4	8	10
239	1242364	4	8	10	10	8	6	9	3	10	10
287	529329	4	10	10	10	10	10	10	4	10	10
303	640744	4	10	10	10	7	9	10	7	10	10
361	877291	4	6	10	10	10	10	10	8	10	10

Figura 5. Selección de registros con la variable class igual a 10

Este análisis se puede realizar para todos los grupos de estudio y determinar las condiciones a las cuales se llega al estado crítico mencionado.

Otro análisis que se puede hacer mediante R es ordenar la información. Por ejemplo, si queremos ordenar los datos anteriormente filtrados considerando la variable dos, V2. Esto se puede hacer mediante el comando `order`.

Primeramente, asignamos el resultado de la ordenación a la variable `Ord`, con el criterio mencionado. Finalmente se hace la filtración mediante corchetes. Ver Figura 6.

> Ord<- order(V10G1M\$V2)  
> V10G1M[Ord, ]

	S	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
86	1147748	4	5	10	6	1	10	4	4	10	10
72	1123061	4	6	10	2	8	10	2	7	8	10
361	877291	4	6	10	10	10	10	10	8	10	10
239	1242364	4	8	10	10	8	6	9	3	10	10
99	1165926	4	9	6	9	2	10	6	2	9	10
66	1116998	4	10	4	2	1	3	2	4	3	10
168	1198128	4	10	8	10	10	6	1	3	1	10
188	1206841	4	10	5	6	10	6	10	7	7	10
237	1241559	4	10	8	8	2	8	10	4	8	10
287	529329	4	10	10	10	10	10	10	4	10	10
303	640744	4	10	10	10	7	9	10	7	10	10

Figura 6. Ordenación de la variable V2 de la selección previa

Finalmente, presentamos los comandos para realizar un análisis de frecuencias utilizando los datos del grupo uno, G1. Para obtener una tabla de frecuencias de la variable V10, utilizamos el comando `table`, y los resultados los asignamos a la nueva variable llamada `F1`. El total de observaciones se asigna a `T1`. La frecuencia relativa es `FR1` y la frecuencia acumulada es `FRA1`. Ver Figura 7.

> F1<- table(V10G1)

> F1

V10G1

	1	2	3	4	5	6	7	8	10
279	21	24	11	5	3	7	6	11	

> T1<-sum(F1)

> FR1<-F1/T1

> FA1<-cumsum(FR1)

> plot(FA1, xlab = "Indicador de gravedad",  
main = "Frecuencias Acumuladas V10G1", type = "l")

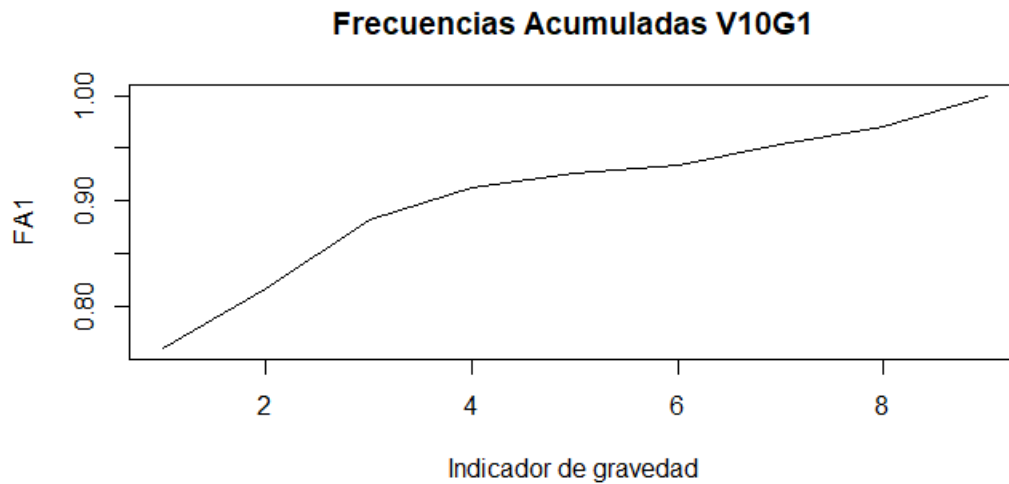


Figura 7. Representación grafica de las frecuencias acumuladas de la variable V10G1

### Conclusiones

Mediante este ejercicio se obtuvo, mediante R, la información de una página web para su uso y análisis. El análisis realizado de los datos de cáncer de mama es básico e ilustrativo. Es notorio que el propósito de este trabajo es mostrar de forma clara y reproducible el procedimiento de programación estadístico, con lo cual se contribuye a fomentar el uso de esta herramienta. Se concluye que R es, con todos sus recursos, de gran utilidad para fomentar el conocimiento y la investigación aplicada.

### Bibliografía

CRAN. (29 de Septiembre de 2017). Obtenido de rproject: <http://www.rproject.org/>

Kaggle. (29 de Septiembre de 2017). Obtenido de Breast-cancer-wisconsin: <https://kaggle.com/ucim/breast-cancer-wisconsin-data>

Torf, P., & Brauer, C. (2014). A (very) short introduction to R. *Wageningen University, The Netherlands*, 1.

## Reutilización de conchas marinas para la integración de pisos cerámicos en el municipio de Mulegé

Brayan Ebenezer Reyes Pérez<sup>1</sup>, Andrea Guadalupe Reyes Aspericueta<sup>2</sup>, Claudia Susana Patrón Murillo<sup>3</sup>, MAC. Juan Carlos Hernández Valenzuela<sup>4</sup>, MSC. Antonio Meza Arellano<sup>5</sup>, Lic. Iliana Janeth Meza Rosas<sup>6</sup>

### Resumen:

El presente artículo muestra los resultados del estudio de mercado realizado a los habitantes de Santa Rosalía Baja California Sur, para determinar necesidades y preferencias del consumidor en la reutilización de conchas marinas para la integración de pisos cerámicos, gracias a la actividad pesquera especializada en la extracción de una amplia variedad de peces, moluscos y crustáceos abundantes en la región, sin embargo las técnicas de estos procesos generan grandes cantidades de desechos sin ser aprovechados para la fabricación de algún subproducto que pueda ser comercializado por los mismos productores logrando así impacto económico, donde el método para obtener información fue el descriptivo y exploratorio por medio de la herramienta kano, encuestas y observación de campo, en la población de Santa Rosalía, comerciantes y productores, mismo que permitió determinar necesidades y preferencias, en el aprovechamiento de utilizar conchas marinas en la fabricación de pisos cerámicos, ofertando un producto innovador en el mercado regional y nacional.

**Palabras claves:** Pisos Cerámicos, Innovación, Empresa Cooperativa, Conchas, Diseño.

### Introducción:

El propósito general de esta investigación es conocer cuál es el comportamiento, gustos y preferencias de los consumidores mediante el estudio de mercado y así determinar los diseños, texturas y tamaños del producto, tarea que exige tiempo, dedicación y esfuerzo, todo esto para saber cuáles son las necesidades y deseos de los clientes potenciales a los cuales se dirigieron, es por ello que se desarrolló este artículo, para establecer cuáles serán las mejores estrategias de posicionamiento del producto en el mercado nacional, ofreciendo un bien mercantil innovador y de alta calidad que permita aprovechar los recursos naturales de la región.

A continuación, se darán a conocer los métodos utilizados en el proceso de investigación, analizando los datos obtenidos para concretar la aceptación del producto en el mercado, logrando que este resulte atractivo bajo la propuesta de ser innovador y en beneficio al medio ambiente.

La propuesta de reutilización de conchas marinas y su integración en la fabricación de pisos cerámicos decorativos, es innovador debido que las empresas nacionales existentes se dedican a la fabricación de pisos con base de arcillas y silicatos aluminicos, recubiertos con esmaltes para definir un acabado más uniforme, además los actuales procesos de aprovechamiento de moluscos en el Municipio de Mulegé no permiten la utilización de las conchas para la fabricación de un subproducto, ya que solo se comercializa para usos alimenticios, a diferentes partes del país y el continente Asiático, sin mencionar que crearía un impacto ambiental positivo en las costas de las playas donde se desarrollan estas actividades pesqueras, dando un uso práctico a los acumulamientos de conchas a lo largo de la franja costera, permitiendo comercializar un nuevo producto que integra los desechos anteriormente mencionados, generando grandes oportunidades de trabajo en la comunidad de Santa Rosalía y una nueva oportunidad de negocio en las zonas costeras de todo el municipio, posicionando la marca en el mercado nacional mediante una campaña publicitaria en los diferentes medios de publicación.

<sup>1</sup> Brayan Ebenezer Reyes Pérez, estudiante de la carrera en Ing. en Industrial de 7º semestre del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, [breyes.mulege@gmail.com](mailto:breyes.mulege@gmail.com)

<sup>2</sup> Andrea Guadalupe Reyes Aspericueta, estudiante de la carrera en Ing. en Industrial de 7º semestre del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, [reyes-9614@hotmail.com](mailto:reyes-9614@hotmail.com)

<sup>3</sup> Claudia Susana Patrón Murillo, estudiante de la carrera en Ing. en Industrial de 7º semestre del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, [patronmsusana@gmail.com](mailto:patronmsusana@gmail.com)

<sup>4</sup> MAC. Juan Carlos Hernández Valenzuela, es Docente Investigador del programa al fortalecimiento a la Investigación del Instituto Tecnológico de Mulegé, [carlos.hernandez@itesme.edu.mx](mailto:carlos.hernandez@itesme.edu.mx)

<sup>5</sup> MSC. Antonio Meza Arellano, es Docente Investigador del programa impulso a la Innovación del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, [antonio.meza@itesme.edu.mx](mailto:antonio.meza@itesme.edu.mx)

<sup>6</sup> Lic. Iliana Janeth Meza Rosas, es Docente del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, [janeth.meza@outlook.com](mailto:janeth.meza@outlook.com)

## Descripción del método

El método de investigación utilizado fue el método deductivo y exploratorio, se partió de un análisis de la localidad a través de la muestra poblacional, donde se tomaron dos instrumentos encuestas y cuestionarios de estudio Kano, modelo que se basa en el análisis de la percepción del cliente y las expectativas del consumidor, destacando las características que fallan en un servicio o producto, esto permitió la recopilación de datos, los cuales ayudaron en el análisis relacionados con el tema del estudio. De igual manera se aplicó el modelo DX mismo que sirvió para el análisis y elaboración de los instrumentos.

Este mismo modelo se toma como referencia para realizar el estudio de mercado propuesto evaluando aspectos como precio, producto, oferta, comercialización, competencia, demanda y segmentación, para determinar las debilidades y convertirlas en oportunidades que ayuden en la correcta toma de decisiones y a la mejora continua del producto.

Así mismo se consultó fuentes oficiales de estadística (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), para investigar el tamaño de la población de Santa Rosalía en el año 2014 obteniendo la cantidad de 14,160 habitantes.

Con base a los datos obtenidos se calculó el tamaño de la muestra mediante la aplicación de la fórmula de muestra poblacional, el resultado promediado fue de 374 encuestas necesarias para obtener un nivel de confianza del 96%, distribuida en 8 de 15 colonias existentes en la comunidad, aplicándose 47 encuestas por colonia resultando 376 encuestas aplicadas.

Colonias: Centro, Unidad deportiva, Magisterial, Cuauhtémoc, Nueva Santa Rosalía, Ranchería, Meza Francia y Meza México.

$$n = \frac{N \sigma^2 z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 z^2} \quad (\text{Aguilar, Barojas, 2005})$$

Para la determinación del tamaño de la muestra en la aplicación de la metodología de calidad “KANO”, se seleccionó entre vendedores, proveedores de pisos cerámicos y constructoras potenciales las cuales fueron: ferretería La Bodega, La Chimenea, Materiales Román, Grupo Flemate (Construrama), Hotel El Morro, Hotel Las Casitas, Hotel Industrial, Hotel Minas, Hotel T&T, Constructora Guadalajara y Grupo Vargas Limón.

Con base a esta información se calcula que el tamaño de muestreo mediante la aplicación de la fórmula de muestra poblacional, obteniendo como resultado 10.72 establecimientos necesarios para alcanzar un nivel de confianza del 96%. Determinándose necesario aplicar esta metodología a los 11 comercios propuestos.

## Resultados Obtenidos

### Aceptación del producto en el mercado.

La aceptación del mercado es la característica principal que se debe tener en cuanto al momento de la creación de un nuevo producto, ya sea al incluirle alguna innovación en algún producto existente, buscando la mejora continua de los productos existentes en el mercado, sin embargo los autores (Ferré Trenzano & Ferré Nadal, 1997) comentan que “la aceptación dependerá al evaluar, a nivel de los futuros posibles consumidores de un producto, cual es la aceptación de un concepto o nueva idea del producto, así como analizar expectativas de compra de dicho producto”.

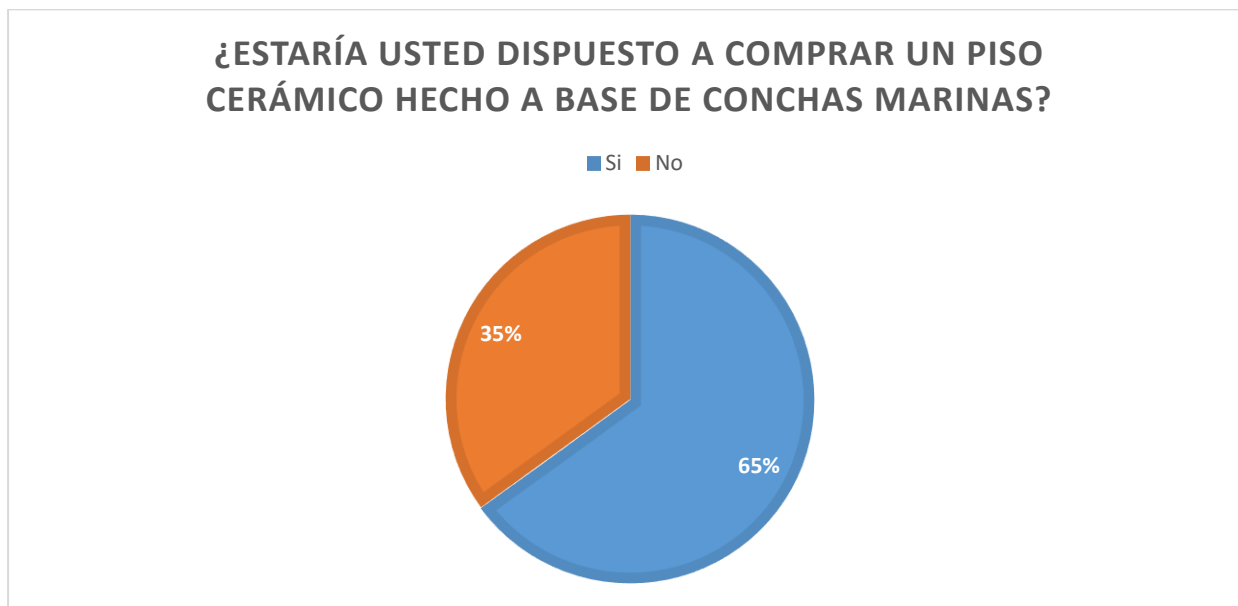
Lo anterior destaca la importancia de conocer las tendencias de las preferencias de un mercado potencial para crear un panorama de diseño estructural más estandarizado el cual se pueda adaptar a la percepción general de los clientes permitiendo ampliar más las oportunidades de aceptación de un producto, así mismo el autor (Brown, 1959) complementa que un “conocimiento superior de la realidad referente al comprador final, suministra las armas competitivas más poderosas para la empresa. Esto quiere decir que, al tener la información de las preferencias del cliente incentivo a dar el primer paso a la creación del nuevo producto, sabiendo que el consumidor principal acepta la idea y este pueda estar tendente al éxito”.

Sin embargo, actualmente los procesos y los insumos utilizados en la fabricación de pisos cerámicos no ha sufrido cambios importantes, solo se ha tomado en cuenta las tendencias de diseño arquitectónico y de decoración tanto de interiores como exteriores, un gran giro que se le puede implementar en estos procesos es la integración y aprovechamiento de recursos naturales, provenientes de la extracción de moluscos marinos, utilizando conchas marinas en el diseño de pisos cerámicos de alta calidad.

Cabe destacar que en el municipio de Mulegé las empresas cooperativas principalmente de la zona del pacifico norte, extraen grandes cantidades de moluscos marinos, procesándolos y enlatándolos para su comercialización y exportación, resultando en dichos procesos una gran cantidad de desechos de conchas marinas, las cuales pueden

tener múltiples usos prácticos en la industria, otorgando una amplia oportunidad de aprovechamiento en la región, permitiendo un uso alternativo en la fabricación de piso cerámicos. Opción atractiva e innovadora que tiene gran impacto de aceptación en los consumidores de la ciudad de Santa Rosalía.

Los resultados obtenidos en el ejercicio de estadística realizado en la cabecera municipal se pueden apreciar claramente en la Gráfica 1, que la aceptación de la propuesta del proyecto es conveniente debido que el 65% de los encuestados manifiesta que estarían dispuestos a adquirir un piso cerámico hecho a base de conchas marinas, para ser empleado en la decoración de sus hogares, resultando esto una alternativa sustentable en comparación a los productos que actualmente se encuentran en el mercado.



**Gráfico 1.** Probabilidad de consumo del producto según estadísticas generadas en el estudio Reutilización de conchas marinas para la integración de pisos cerámicos en el municipio de Mulegé.

La aplicación de un proyecto con estas dimensiones y características tendrá un impacto significativo en el municipio de Mulegé, dando una alternativa de aprovechamiento de residuos provenientes de los procesos de extracción de moluscos marinos en la costa del pacífico Norte, creando una nueva fuente de ingresos a los habitantes de Santa Rosalía, así mismo ofertado producto innovador de alta calidad en la construcción y renovación de pisos a nivel regional.

#### Selección de diseños, texturas y tamaños.

Al momento de elegir un nuevo piso o una renovación de éste, nace la pregunta ¿para qué y dónde se va a utilizarlo? Las opciones que actualmente se presentan en el mercado de pisos cerámicos son bastante amplias ya que tienen un elevado número de variables que pueden conjugar un diseño como lo son textura, tamaño, resistencia, entre otros.

Además, es muy importante tener en cuenta su uso y algunas otras cuestiones. Tal como indica (José Alejandro, 2009) dice que “Al elegir una cerámica para piso se debe tener en cuenta el tránsito que soportará (no es lo mismo un piso de una casa que uno de un comercio o tienda), es bueno antes de comprar verificar el grado de resistencia comprobándolo en la caja o consultando con el vendedor especializado. Algunos se ven bonitos, pero no soy adecuado para ambientes exteriores”. Por lo tanto, estos detalles de diseño están directamente involucrados con la preferencia de aplicación de los pisos como lo pueden ser en interiores como en exteriores.

En cuanto a las características que el consumidor tiene presente a la hora de adquirir el producto son básicamente las siguientes.

El color

Básicamente se comporta como el color en la pared: los colores claros retroceden y dan sensación de amplitud, los oscuros avanzan hacia quien los ve. Mientras que en habitaciones chicas conviene colocar placas en diagonal, preferentemente en colores claros para lograr el efecto antes mencionado

#### Textura y resistencia

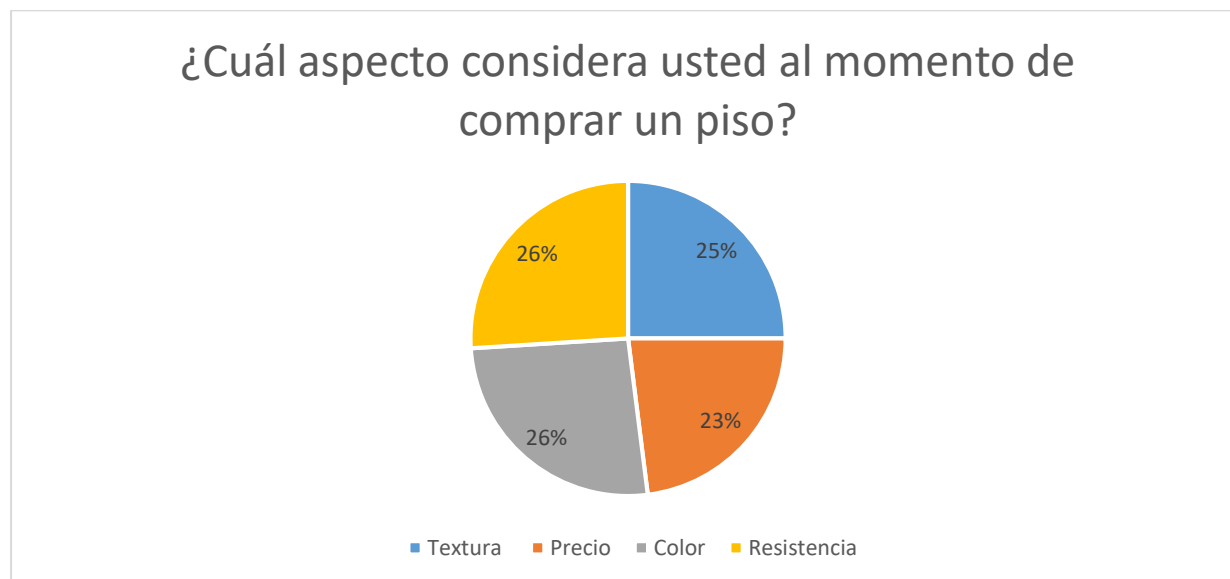
Así pues, para limitar la enorme oferta que existe se recomienda seleccionar un piso que complemente el estilo general de tu casa. Nada será peor que un evidente choque de estilos. En concluyente el piso de cerámica es muy utilizado por su resistencia. Por otra parte, la gran gama de colores, diseños y texturas lo hacen adaptable a todo tipo de decoración. Además, este es de mantenimiento sencillo por su resistencia al agua.

Es importante el cumplir con dichas características en los pisos cerámicos y esto no es fácil, por lo cual es imposible olvidar el siguiente factor que determina el consumo o la preferencia de un producto, “El precio”, es una característica que la mayoría de los consumidores toman en cuenta al momento de adquirir cualquier utilidad, Así como menciona (Iruela, 2009) describe que “El consumidor relacionará el precio con el valor, así podemos establecer dos polos opuestos, un producto gratuito puede carecer de valor, y por otro lado un producto muy caro puede resultar muy valioso.” La descripción de (Iruela, 2009) se enfoca a la percepción que tiene el cliente respecto a los costos que tiene un producto y el impacto que tiene el mismo, además de ser algo que el consumidor siempre tomara en cuenta.

Un piso cerámico debe cumplir con diversas características estructurales, ya sean propiamente acerca de su composición y los requerimientos de materiales necesario para su fabricación.

Además de contemplar las tendencias de moda en la decoración tanto de interiores como exteriores, siempre ofreciendo productos de la más alta calidad a precios accesibles a los clientes potenciales.

Así mismo los datos estadísticos obtenidos en la cabecera municipal realizado con la intención conocer los gustos y preferencias de futuros consumidores y el mercado meta establecido, nos muestra las características o aspectos que considera el cliente al momento de comprar un piso.



**Gráfico 2.** Principales aspectos que considera el consumidor al momento de comprar un piso. Generados en el estudio Reutilización de conchas marinas para la integración de pisos cerámicos en el municipio de Mulegé.

En el grafico numero 2 se aprecia de manera consisa que el mercado meta establecido cree que tanto la textura (25%), el precio (23%), el color (26%) y la resistencia (26%) son aspectos que como se menciona con anterioridad son relevantes a considerar cuando se planea adquirir pisos ceramicos para ser utilizados en sus hogares.

Se ha percibido que los aspectos a considerar a momento de adquirir un piso cerámico mantienen un nivel de importancia homogénea, debido a que los criterios de textura, precio, color y resistencia son prácticamente igual de necesarios en los gustos de las personas encuestadas.



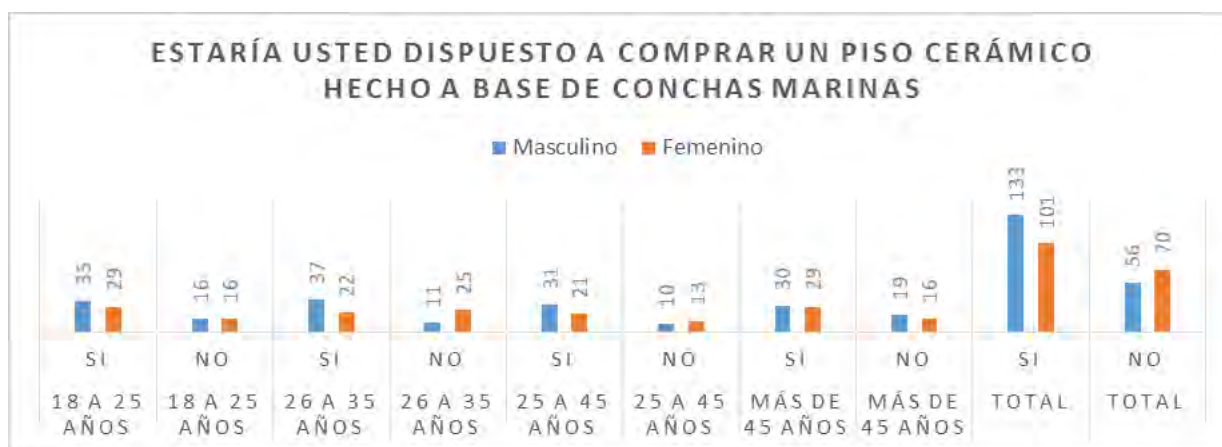
### Utilización de materiales reciclados de conchas marinas.

Una actual estrategia de diseño dentro de la industria es el reciclaje, para así reducir al máximo la explotación de materias primas, el reaprovechamiento está directamente ligado con la ecología y con el concepto de sustentabilidad que supone que el ser humano debe poder aprovechar los recursos que el planeta y la naturaleza le brindan, pero sin abusar de ellos y sin generar daños significativos al ambiente natural. Desde el punto de vista del autor (Gonzalez., 2011) menciona que “El reciclaje es la transformación de los productos y materiales, en materias primas que la industria puede utilizar de nuevo para la elaboración de nuevos productos”

En relación con las implicaciones se habla de la realización de un eco diseño en un producto de pisos, mismo que tiene un alto impacto para la población o los consumidores tal como menciona la revista (OneStudioDesing, 2013) encauza que “El diseño ecológico ofrece muchas ventajas tanto a las empresas como a los consumidores y a lo que a su bolsillo respecta”

Actualmente existe una gran tendencia mundial en la utilización innovadora de materias primas alternas involucradas en los procesos de fabricación convencionales, teniendo un impacto positivo en el medio ambiente donde se llevan a cabo dichos procesos o en el entorno donde será utilizado los productos creados, es por ello que la implementación de un nuevo material para la fabricación de pisos cerámicos resulta innovadora y favorecedor para el medio ambiente.

Sin duda la recolección de conchas marinas desechadas por las técnicas de aprovechamiento de moluscos marinos en la región una práctica de aprovechamiento la cual permite que puedan ser utilizadas como parte del diseño decorativo en el piso cerámico propuesto.



**Gráfico 3.** Preferencia del producto en relación de sexo y edades, según estadísticas generadas en el estudio Reutilización de conchas marinas para la integración de pisos cerámicos en el municipio de Mulegé.

En el grafico 3 se puede apreciar la preferencia del producto en relacion al sexo y edad de las personas encuestadas, descataando que en la mayoría de los casos los hombres estarian dispuestos a adquirir un piso ceramico fabricado con conchas marinas, mayormente en los rangos de edades de 26 a 45 años, manteniendo un total de aceptacion de 133 hombres encustados y de 101 mujeres encuestadas, en comparacion con el total de rechazo de 56 y 70 respectivamente.

Estos resultados demostraron que la integracion de conchas marinas en el proceso de fabricacion de pisos tiene un nivel de aceptacion considerable en ambos generos principalmente en los grupos de adultos jovenes, siendo ellos clientes que estarian dispuestos a realizar alguna renovacion estructural y de diseño en su casas o futuras construcciones o amplaciones.

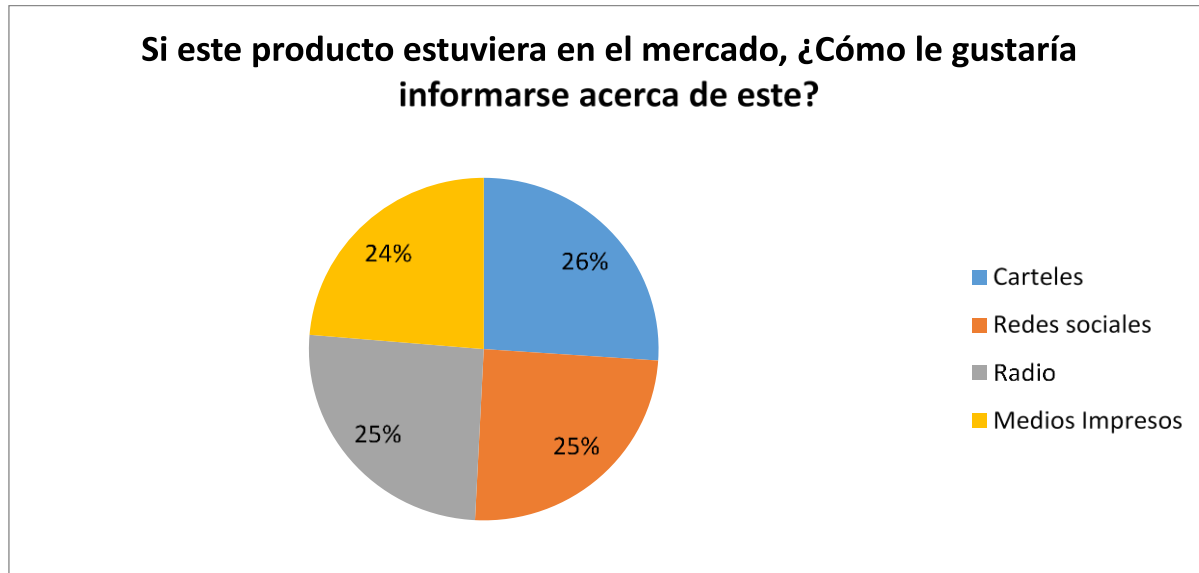
### Creación de material publicitario.

Hoy en dia la sociedad se encuentra inmersa en un sinfín de informacion publicitaria que hace aun mas dificil crear una imagen positiva, duradera y atractiva en la mente de los consumidores, Ademas como lo menciona (Hernandez, 2000) “Por mucho cuidado que se ponga en la preparacion del material publicitario, será despilfarro si el material no llega a su destinatario”. Es por esto que se debe tener un amplio enfoque en debido que existe informacion masiva en los medios digitales en las diversas plataformas de mayor tendencia en internet, como es el caso de las redes sociales,

por ejemplo Facebook.com y youtube.com, que cada vez que estas sufren algun tipo de actualizacion es muy evidente un crecimiento expontaneo en la forma de ofrecer a los usuarios la manera de visualizar y publicitar a costos realmente muy bajos e incluso gratuitos, esto ultimo dependiendo del impacto que se desee tener en una muestra poblacional determinada.

De acuerdo con el autor (Merodio, 2016) comenta que “La publicidad en redes sociales alcanza difusion masiva a la par, que segmentadas y todo ello con los costos mucho mas reducidos que otros sosportes y da capacidad de medir el resultado en tiempo real”.

Es importante conocer cuales son las tencias en cuanto gustos, preferencias y costumbres a las cuales los clientes potenciales estan acostumbrados debido que puede existir algun tipo de perturbacion o rechazo si la manera de aunciar los productos resulte agreciba para el publico en general.



**Gráfico 4.** Preferencias de medios de información del producto. Información generada en el estudio Reutilización de conchas marinas para la integración de pisos cerámicos en el municipio de Mulegé.

En el grafico 4 se analizaron las preferencias de medios de informacion del producto, es decir, por donde les gustaria recibir informacion sobre este producto, arrojando un 26% mediante carteles, un 25% por medio de redes sociales, un 25% por radio y un 24% por medios impresos. Como se observa en los resultados, son bastante similares, lo cual puede resultar un reto para la difucion del producto, ya que este debe ser ofertado por los 4 medios que se han mencionado anteriormente.

La comunidad percibe informacion de diferentes medios de comunicaci3n; modernos como lo es Internet y mas analogos como carteles, medios impresos y perifoneo. Es importante analizar las dificultades que pueden presentarse al obtener estos resultados, resulta mas difcil el difundir un producto por todos los medios existentes en la comunidad ya que las condiciones no suelen ser las optimas para ello.

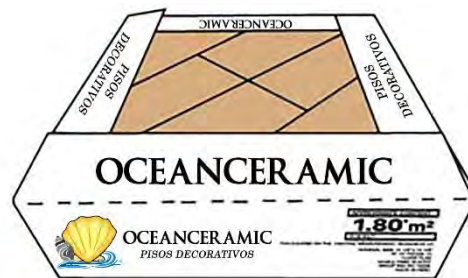
Los beneficios que pueden observarse es que la informacion del producto podra llegar a muchas mas personas al abarcar los medios disponibles en la comunidad, manteniendo de distintas maneras la idea general en la mente de las personas.

## Propuesta de un nuevo producto en el mercado, hecho a base de conchas marinas.

### Slogan y logotipo



### Etiqueta y embalaje



### Especificaciones técnicas

- Tamaño= 33 X 33 cm
- Grosor= 9.1 mm
- Piezas por caja= 14
- Peso por caja= 29 Kg
- M<sup>2</sup> por caja= 1.5 M<sup>2</sup>

### Descripción del producto

El diseño del piso cerámico será creado a base de material reutilizado a partir de conchas marinas, principalmente conchas de moluscos abundantes en la región; las dimensiones propuestas serán de 33x33 cm formado cuadrado cerámico con un grosor de 9.1 mm; el color predominante serán colores blancos debido que se utilizara principalmente conchas de almeja pismo como base del producto.

### Conclusiones

Gracias a la concientización de la juventud del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé se pudo aprovechar los recursos naturales que las costas ofrecen, implementando los diferentes métodos que se han dado a conocer a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial. Se confía plenamente en que este nuevo producto además de revolucionar la industrial, mejorara la calidad de vida dela comunidad de Santa Rosalía, teniendo la facilidad de adquirir un producto benéfico para sus hogares.

Se espera mejorar cada vez más la técnica de fabricación para poco a poco poder disminuir los costos sin perder la calidad. Implementar nuevas técnicas de mercadotecnia para dar a conocer el producto y de esta manera poder salir del estado para estar dentro de los primeros lugares.

### Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos de esta investigación se recomienda analizar un estudio en el proceso de fabricación de los pisos cerámicos propuestos, además de examinar la calidad y disponibilidad de la materia prima presente en la región costera y en los procesos de extracción en las diferentes empresas cooperativas en el Municipio de Mulegé, permitiendo argumentar y desarrollar más ampliamente este proyecto innovador.

## Referencias

- Aguilar, Barojas. (Enero- Agosto de 2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Brown, L. O. (1959). *Comercializacion Y Analisis De Mercado*. Buenos Aires: Selecccion contable.
- Ferré Trenzano, J. M., & Ferré Nadal, J. (1997). *Los Estudios de Mercado*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Gonzalez., A. (09 de Agosto de 2011). *BatallaEcologica*. Obtenido de <https://batallaecologica.wordpress.com/2011/08/09/la-importancia-del-reciclaje/>
- Hernandez, S.- M. (2000). *Comercio Internacional I*. Mexico: Limusa Noriega.
- Iruela, F. G. (Marzo de 2009). *efdeportes*. Obtenido de El marketing y la importancia de la fijación de precios: <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital
- José Alejandro, R. (06 de Marzo de 2009). *Vivir Hogar*. Obtenido de Republica De Las Ideas.: <http://vivirhogar.republica.com/consejos-utiles/algunos-consejos-previos-para-instalar-pisos-ceramicos-en-casa.html>
- Merodio, J. (2016). *Estrategia y táctica empresarial en Redes Sociales*. Colombia: LID Editorial.
- OneStudioDesing*. (29 de Julio de 2013). Obtenido de onestudio: <http://www.onestudiodesign.com/noticias/ecodiseno-la-concienciacion-ambiental-en-el-proceso-del-diseno>
- Suarez, M. (2004). *Interaprendizaje holístico de matemáticas*. Ecuador: Gráficas planeta.

## Resultados en el 4º año de aplicación de Algaenzims<sup>MR</sup> y Turboenzims<sup>MR</sup> y Alzinc<sup>MR</sup> en *Agave tequilana* (Weber Var. Azul) en el municipio de Abasolo, Guanajuato

MC. Dora María Reyes Ríos<sup>1</sup>, Dr. Rogelio Costilla Salazar<sup>2</sup>, Ing. Benito Canales López<sup>3</sup>, Dr. Eduardo Salazar Solís<sup>4</sup>, Dr. Antonio Parra Negrete<sup>5</sup> y Dr. Armando Rucoba García<sup>6</sup>.

### Resumen

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en 4 años consecutivos de aplicación a la base de la piña y al suelo, los productos de extractos de algas marinas en el cultivo de *Agave tequilana* Weber Var. Azul, en la comunidad de la Tinaja municipio de Abasolo Guanajuato. Actualmente la plantación termina su madurez fisiológica va para su 5º año y será jimada. Los resultados obtenidos en el ANVA para las variables físicas, área foliar, diámetro y altura de planta generaron una diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques con unos Coeficientes de Variación de 5.46%, 3.32% y 2.37% respectivamente. El tratamiento 2 respecto al control genero un incremento de 48% en área foliar, 36 % más de altura y 35.4% de diámetro.

**Palabras Clave:** *Agave tequilana*, productos orgánicos, extracto de algas marinas.

### Introducción

En parte del campo mexicano el *Agave tequilana* Weber constituye una importante producción agrícola, su cultivo y su industrialización representan un importante porcentaje en el producto interno bruto y de ingresos para los estados y sus municipios que se dedican a esta actividad. Mientras el tequila continué en el gusto de los consumidores nacionales y extranjeros seguirá expandiéndose, en las regiones de la Denominación de Origen del Tequila (D.O.T.) e incluso fuera de ella. (INIFAP. 2013)

El sistema de producción del *Agave tequilana* Weber, evoluciona en relación con su demanda; en las últimas décadas se ha intensificado el uso de insumos externos (fertilización tradicional y orgánica, control de plagas y malezas), también se han registrado incrementos de plantas por superficie; al igual se trabaja con más tecnología. En cuanto a las nuevas técnicas de producción difieren del enfoque sustentable, ya que al cambiar los sistemas productivos también han cambiado, de manera desfavorable. La tecnología de producción intensiva de agave, es una alternativa para obtener materia prima para la industria del tequila, jarabes, inulina, papel, biocombustibles (etanol, hidrógeno, biogás), entre otros, y puede utilizarse en lugares donde la planta de agave se desarrolla naturalmente. (SAGARPA. 2015)

Los resultados presentados en este artículo corresponden al 4º año de crecimiento del *Agave tequilana* Weber. Durante 4 años consecutivos se realizaron aplicaciones de AlgaEnzims<sup>MR</sup>, TurvoEnzims<sup>MR</sup> y Alzinc<sup>MR</sup>. En diferentes cantidades y solo una vez por año en épocas de lluvias. La plantación alcanzó su madurez fisiológica en su 5º año. Uno de los objetivos planteados en un inicio fue el disminuir el ciclo del cultivo de 7 años a 4 o 5 el cual se logró y coincide con otras investigaciones como la de (García,2000).

### Materiales y Métodos

<sup>1</sup> M.C. Dora María Reyes Ríos. DICIVA Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato. [dora\\_1579@hotmail.com](mailto:dora_1579@hotmail.com) (corresponsal).

<sup>2</sup> Dr. Rogelio Costilla Salazar. DICIVA Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

<sup>3</sup> Ing. Benito Canales López. Director de PaluBioquim S.A. de C.V. [www.palubioquim.com](http://www.palubioquim.com)

<sup>4</sup> Dr. Eduardo Salazar Solís. DICIVA Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

<sup>5</sup> Dr. Luis Antonio Parra Negrete. DICIVA Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

<sup>6</sup> Dr. Armando Rucoba García. DICIVA Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

#### a) Localidad.

El trabajo se ha venido desarrollado en una plantación de *Agave tequilana* Weber var. Azul en el predio “La Tinaja”, terreno rentado por el Sr. Alejandro Villaseñor Segundo y localizado en el Municipio de Abasolo Guanajuato. La plantación cuenta con 5 años 2 meses de crecimiento, durante 4 años consecutivos se han aplicado los productos en diferentes dosis. La distancia entre hileras es de 3 m y 1.20 m entre plata y planta. El área del cultivo es de 3 ha.

#### b) Descripción de los Productos empleados.

**AlgaEnzims<sup>MR</sup>**. Es un vigorizante de las plantas 100% orgánico, mejorador de suelos y potenciador de insumos agrícolas, es utilizado en todo tipo de cultivos. Está elaborado a base de extractos de algas marinas y plantas desérticas que en conjunto da energía al crecimiento y desarrollo de las plantas y corrige las propiedades físico químicas y biológicas del suelo, dando así como resultado, una excelente calidad y rendimiento en las cosechas. Las microalgas cianófitas y microorganismos halófilos, actúan como activadores de las acciones de las enzimas que las algas aportan, mismas que se potencian al propagarse los microorganismos vivos. (Villarreal. 2003). Se ven mejoradas las propiedades físico-químicas las que dan como resultados un mejor efecto cementante estimulando la formación de microagregados, estabilidad estructural y propicia la formación de espacio poroso. (Reyes R. 1993).

**TurboEnzims<sup>MR</sup>**. Funciona como fuente energética nutricional, formulado a partir de extractos de algas marinas y plantas desérticas, ricas en promotores de crecimiento (auxinas, giberelinas y citocininas) adicionadas con ácidos fúlvicos y elementos nutricionales (nitrógeno, fósforo y potasio). La combinación de las sustancias promotoras de crecimiento y los micro-nutrientes esenciales aporta energía a los mecanismos de desarrollo vegetativo y de resistencia de las plantas, en especial durante la primera etapa de desarrollo.

#### c) Forma de aplicación del producto.

La aplicación de los productos se hace directamente a la base de la planta y el suelo de forma manual con un aspersor tipo mochila con 15 L de capacidad.

#### d) Diseño Experimental y tratamientos.

*Tratamiento 1.* Mezcla de 1 L/hectárea de AlgaEnzims<sup>MR</sup> más 1 L/hectárea de TurboEnzimst<sup>MR</sup>.

*Tratamiento 2.* 2 L/hectárea de AlgaEnzims<sup>MR</sup>.

*Tratamiento 3.* Testigo o control.

En cuanto al diseño experimento, se consideran boques al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones (cada repetición corresponde a la media de 10 plantas) en total fueron 60 plantas evaluadas por tratamiento.

#### e) Agroquímicos.

Los agroquímicos que se han aplicado son los siguientes:

- Herbicidas: Plateo USA polvo 75 gr/hectárea y Finale 1L/ha.
- Fertilizantes: Triple 16. 45 gr/planta y Foliar 20-30-10.

#### f) Variables evaluadas.

- Área foliar: Se determinó midiendo el largo y ancho de la penca ubicada en el 5º nivel a partir de la del ápice y se multiplicó por el número de pencas localizadas en forma lineal en la piña y se calculó mediante una fórmula matemática.
- Largo y ancho de penca. Ubicada a la mitad de la planta se tomó al azar una penca a la cual se midió altura y ancho de la penca.
- Diámetro y altura de la planta: se evaluó mediante el uso de flexómetro.

### **Resultados y Discusión.**

**1. Altura de Plantas.** El análisis de varianza arrojó una diferencia altamente significativa entre los diferentes tratamientos con un valor de  $F = 69.9009$ ,  $P > F = 0.000$ . En el caso de los bloques se tienen las siguientes observaciones para  $F = 1.05119$ ,  $P > F = 0.441$ ,  $SC = 0.1522$ . El Coeficiente de Variación es de 2.37%. El CM Error = 0.00098, GL del Error = 10. El uso de AlgaEnzims<sup>MR</sup> en 2 L/hectárea ha registrado el mejor tratamiento con una diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques, seguido por la mezcla de TurboEnzims<sup>MR</sup>, y AlgaEnzims<sup>MR</sup> 1L/h cada uno, con respecto al control. En la tabla 1. Se presenta la prueba de Medias de DMS con un nivel de significancia de 0.05, señala al *Tratamiento 2* como el más alto, seguido por el *Tratamiento 1*, con respecto al *Tratamiento 3* que es el control.



Tratamiento	Media	DMS = 0.05
2	1.43	A
1	1.31	B
3	1.22	C
DMS=0.0403		

**Tabla 1. Prueba de DMS para la altura de plantas bajo diferentes condiciones de estudio.**

**2. Diámetro de plantas.** El análisis de varianza generó una diferencia altamente significativa entre tratamientos con un valor de  $F= 56.1351$ ,  $P>F= 0.000$ . En los bloques es para  $F=2.2708$ ,  $P>F=0.126$ . El Coeficiente de Variación es de 3.32%. El CM del Error=0.002840, los GL del Error = 10. La prueba de Medias de DMS con un nivel de significancia de 0.05 se presenta en la Tabla 2. El uso de AlgaEnzims<sup>MR</sup> y TurboEnzims<sup>MR</sup> ha demostrado un incremento en el diámetro de plantas con respecto a los testigo. La prueba de media señala al *Tratamiento 2* como el más alto, seguido por el *Tratamiento 1*, con respecto al *Tratamiento 3* que es el control.

Tratamiento	Media	DMS = 0.05
2	1.75	A
1	1.63	B
3	1.42	C
DMS=0.0685		

**Tabla 2. Prueba de DMS para el diámetro de las plantas bajo diferentes condiciones de estudio.**

**3. Área Foliar.** El análisis de varianza arrojó una diferencia altamente significativa entre los diferentes tratamientos con un valor de  $F= 87.061$ ,  $P>F= 0.000$ . En los bloques es para  $F=2.7411$ ,  $P>F=0.082$ . El Coeficiente de Variación es de 5.46%. El CM Error=80528.0, GL del Error=10. El uso de AlgaEnzims<sup>MR</sup> y TurboEnzims<sup>MR</sup>, ha demostrado un incremento en el área foliar con respecto al control. La prueba de medias de DMS con un nivel de significancia de 0.05, señala la agrupación de los tres tratamientos. La Tabla 3 presenta los resultados de la prueba de medias.

Tratamiento	Media	DMS = 0.05
2	6409.23	A
1	4865.18	B
3	4326.73	C
DMS= 365.02		

**Tabla 3. Prueba de DMS para el área foliar de las plantas bajo diferentes condiciones de estudio.**

#### **4. Incrementos en Altura, Diámetro y Área Foliar.**

En la Tabla 4 se concentran los resultados obtenidos en 60 plantas evaluadas por tratamiento. Se observa que el mayor incremento en estos tres parámetros lo general el Tratamiento 2. Esto es benéfico para el productor de *Agave tequilana* Weber, al contar con plantas de estas medidas, esto representa un mayor peso de materia vegetal al final del ciclo del cultivo (Imágenes 1, 2, 4 y 3).

Tratamiento	Altura de Plantas		Diámetro de plantas		Área Foliar (cm <sup>2</sup> )	
	Media	Incremento	Media	Incremento	Media	Incremento
2	1.43	36 %	1.75	35.4 %	6409.23	48 %
1	1.31	17 %	1.63	20.0 %	4865.18	12 %
3	1.22	Control	1.42	Control	4326.73	Control

**Tabla 4. Valor de las medias y porcentaje de incremento en los parámetros de altura, diámetro y área foliar evaluadas en 60 plantas de agave por tratamiento.**





**Imagen 1. Plantación de *Agave tequilana* Weber en la Comunidad la Tinaja, municipio de Abasolo Gto.**



**Imagen 2. Plantas de *Agave tequilana* Weber a las que se adiciono el tratamiento 2. Se observa un crecimiento y desarrollo homogéneo.**



**Imagen 3. Plantas de *Agave tequilana* Weber control o testigo. Se observa un crecimiento y desarrollo muy heterogéneo**



**Imagen 4. Se observan dos tipos de color verde en las plantas, al igual mayor densidad en área foliar. A la izquierda el tratamiento 2 y a la derecha el tratamiento 1.**

#### ***Conclusiones.***

2. Se generó un efecto positivo sobre el crecimiento y desarrollo del agave al utilizar el *Tratamiento 2* (2 L/hectárea de AlgaEnzims<sup>MR</sup>). Se registró un incremento de 48% en el área foliar, 36% en altura y 35.4% en el diámetro.
3. El efecto con el *Tratamiento 1* (Mezcla de 1 L/hectárea de AlgaEnzims<sup>MR</sup> más 1 L/hectárea de TurboEnzimst<sup>MR</sup> y 1/2 L de Alzinc<sup>MR</sup>), promovió un incremento de 12% en el área foliar, 17% en altura de planta y 20% en diámetro.

4. El Algaenzims en 2 L/hectárea. Fue el que registró mejores resultados en las variables físicas. Sin embargo la parte de análisis químico se realizara a las mieles después de la jima.
5. Los productos orgánicos AlgaEnzims<sup>MR</sup> y TurboEnzims<sup>MR</sup> están acelerando el ciclo del cultivo en el *Agave tequilana* Weber. Sin embargo, se puede atribuir una ligera inhibición del efecto de AlgaEnzims<sup>MR</sup> en presencia del TurboEnzims<sup>MR</sup> como se pudo observar en el ensayo realizado utilizando el *Tratamiento 1* en comparación con el *Tratamiento 2*.

### ***Referencias Bibliográficas.***

1. [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)
2. <http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2015B489.aspx>
3. [www.inifap.gob.mx](http://www.inifap.gob.mx)
4. García, F. 2000. Rentabilidad de la fertilización algunos aspectos a considerar. INPOFOS. Boletín 39. Adaptado de Murrell s. and R. Munson.
5. Reyes R. D.M. (1993). Tesis de Maestría. Efecto de Algas Marinas y Ácidos Húmicos en Suelo Arcilloso y Arenoso así como su influencia en Lechuga (*Lactuca sativa*).
6. [www.palubioquim.com.mx](http://www.palubioquim.com.mx)

## Tipo de consumidores de ropa: los indecisos en la región sur de Coahuila

M.PL. Edith Reyes Ruiz<sup>1</sup>, Dr. Jesús Francisco Mellado Siller<sup>2</sup>, Dra. Adriana Méndez Wong<sup>3</sup>, Marisol Castañeda Orona<sup>4</sup>

### RESUMEN

**El presente trabajo trata sobre los diferentes consumidores de ropa en la región sur de Coahuila, donde se tiene una población de 250 sujetos y se utiliza la escala de Chengezdai para obtener los resultados en donde se obtiene que hombres y mujeres no tienen dificultad para escoger su ropa, ni los negocios o tiendas donde generalmente las compran, ya que esto genera que se aprende de realizar las compras en lo fácil que resulta la forma de vestir, además de ser saturados con información de diferentes productos que es probable que para ellos no los sature, pero es un buen complemento para realizar mejores compras. En los resultados de medias se encuentra que las personas con las características de indecisos con diferencias significativas de acuerdo a la variable estado civil para seleccionar su ropa ya sea casado o soltero.**

**Palabras clave.** moda, consumidores, indecisos

### INTRODUCCIÓN

El estudio busca conocer el perfil de la moda en los jóvenes y saber sus diferencias y características al momento de seleccionar su ropa, si les resulta fácil realizar las compras y si tienen dificultad de realizar las compras.

Se trabajó con la escala de Chengezdai, con una muestra de 250 sujetos de la región sureste del estado de Coahuila, utilizando los constructos de indecisos con las confusiones de marcas, dificultad para escoger tienda para comprar ropa.

### MARCO TEORICO

Partiendo de un nuevo producto y sabiendo que es una de las actividades de marketing más importantes para las compañías ya que cada año las empresas gastan altas sumas de dinero en cuanto investigación, desarrollo y aplicación de estos además de preocuparse por los servicios al consumidor, conviene subrayar el servicio al consumidor dado que es la parte fundamental de crear una sensación de felicidad y satisfacción, siendo la parte que crea esa fidelidad con aquella marca, empresa, o en su caso, ambos.

Como se ha dicho, hay autores Huffman et al 2000 y Rogers, 2003 defienden se debería profundizar en las motivaciones del consumidor y en su predisposición al adoptar nuevos productos, ya que podrían proporcionar un mayor conocimiento del comportamiento del consumidor. Una vez que identificamos la manera en hacerle sentir al consumidor esa sensación de la que hablábamos antes, ya sea transmitírsela y este la reciba de manera consciente e inconsciente, el fin sería el mismo, la importancia que se la da, y el que tenga esa emoción. De igual modo, en la literatura del comportamiento del consumidor se ha contrastado que lo que específicamente determina al consumidor la adquisición de un nuevo producto, en otras palabras la intención de compra depende del utilitarismo o del valor hedonista según Babin et al 1994; Kim y LaRose, 2004; Jones et al., 2007 y Bridges y Florsheim, 2008.

El gusto que refleja el lado experimental del consumo, comprende el placer, la curiosidad, fantasía, evasión y diversión. Aspectos que son reflejados en lo nuevo, y por su parte el utilitarismo se relaciona con la necesidad funcional, y racional, según Batra y Ahtola, 1991 y Hoggman y Novak 1996. Dicho lo anterior, se tienen dos variables

<sup>1</sup> Edith Reyes Ruiz. Profesora investigadora de la Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. edithreyesruiz@hotmail.com

<sup>22</sup> Jesús Francisco Mellado Siller. Profesor investigador de la Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. jfmellado@hotmail.com

<sup>3</sup> Adriana Méndez Wong. Profesora Investigadora de la Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. amendezwong@hotmail.com

<sup>4</sup> Marisol Castañeda Orona. Alumna de la Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. marisol.castorona@gmail.com

que al compararse se puede notar la influencia que se tiene una con otra, dicho de otra manera, la innovación para un consumidor, se basa en rasgos como el hedonismo, utilitarismo, traducéndose a su imagen social y materialismo. Cabe mencionar que la edad y el ingreso son variables que influyen. Con esto nos referimos a la innovación innata, aunque su concepto ha evolucionado con el paso del tiempo. La primera definición aparece en el trabajo de Rogers Shoemaker (1971: 27) como “el grado en el que un individuo/consumidor es de los primeros en adoptar los nuevos productos o ideas en comparación con un miembro tipo de su entorno social” siendo esta definición la que se centra en una innovación observable, materializándose en la adopción o posesión de nuevas ideas. Más aún con el paso del tiempo, la innovación innata se entiende hoy como el salir de un patrón, de lo normal, de lo ordinario, pasar de lo tradicional a lo nuevo. Simple es el hecho de poder dar una definición, mas sin embargo, es importante un detrás de. Respecto a la explicación de la innovación innata del consumidor, tal explica Im et al. (2003), Steenkamp y Gielen (2003) y Roehrich (2004) destacan las características sociodemográficas del individuo (edad, renta, nivel de estudios) valores personales, novedad, teniendo por consiguiente la búsqueda de la novedad y toma de decisiones.

Otro rasgo que conviene destacar es el fenómeno de consumo, teniendo como principal variable la motivación hedonista y utilitaria. La motivación hedonista denota actividad orientada a la compra, incluyendo el deseo de entretenimiento, diversión, experimentación, no necesitando materializar la compra para el disfrute según cote et al., 2006 y Guiry et al., 2006) Para aquellos que tienen esta motivación, se inclinan a una fuerte experiencia y obtención en el consumo, además de la facilidad adaptación a un producto nuevo. Un placer para ellos no es solo la satisfacción del hecho de ir a comprar, estar eligiendo la ropa, su satisfacción va más allá de lo normal, es adelantarse a su entorno. Por otro lado, aquellos compradores con una motivación utilitaria, son “precavidos” en comparación al hedonista, ya que ellos cuentan con un plan de compras predeterminado, localizando rápidamente el producto y analizándolo. Lo cual nos lleva a decir que ellos no disfrutan de la compra, la novedad, si no la funcionalidad.

Refiriéndonos a materialismo sabiendo que refleja la importancia que los consumidores conceden a la posesión de bienes materiales según Belk, 1984 y Wang y Wallendorf, 2006) les permite influir en la impresión de los demás, posesión, prestigio, son parte de su vocabulario e imagen social. La importancia de la imagen social como parte del hacerte sentir bien, calmado y aliviado. Pues está asociado con aspectos tales como respeto, estatus, reputación, credibilidad, competencia, conexión, confianza o sentirse orgulloso según Ting – Toomey y Kurogi, 1998 et al., 2003).

Como resultado de las variables mencionadas anteriormente, podemos concluir que el consumidor en su mayoría compra por hedonismo, seguido del materialismo e imagen social, dejando en casi último lugar al utilitarismo, y finalmente la edad y el ingreso.

## RESULTADOS

Se realiza un análisis de tablas de contingencia, utilizando el constructo de indecisos de la escala de Chengedzai en los ítems de confusión de marcas, dificultad para escoger tienda para comprar ropa, aprendizaje sobre ropa dificulta su compra, y el exceso de información confunde al comprar vestido. Encontrándose los siguientes resultados:

**Tabla 1 Género\*Confusión por cantidad de marcas.**

			F1 Confusión por cantidad de marcas					
			1	2	3	4	5	Total
Sexo Género 0 Mujer	Recuento		51	16	41	5	22	135
	% dentro de Sexo Género		37.8%	11.9%	30.4%	3.7%	16.3%	100.0%
1 Hombre	Recuento		36	24	39	4	12	115
	% dentro de Sexo Género		31.3%	20.9%	33.9%	3.5%	10.4%	100.0%
Total	Recuento		87	40	80	9	34	250
	% dentro de Sexo Género		34.8%	16.0%	32.0%	3.6%	13.6%	100.0%

En la tabla 1, se encontró que las mujeres manifiestan estar en totalmente en desacuerdo con mostrar confusión por la cantidad de marcas que existen de ropa con un 37.8%, mientras que los hombres presentan un 31.3% en su

percepción de no estar confundidas con respecto a la cantidad de marcas de ropa que existen en el mercado. **Esto señala que tanto como hombres y mujeres de la región sur de Coahuila no consideran estar confundidos con respecto al número de marcas para ropa que existen en el mercado.**

**Tabla 2 Género\* Dificultad de escoger tienda para comprar**

			F2 Dificultad de escoger tienda para comprar					
			1	2	3	4	5	Total
Sexo Género 0 Mujer	Recuento		39	12	46	11	26	134
	% dentro de Sexo Género		29.1%	9.0%	34.3%	8.2%	19.4%	100.0%
1 Hombre	Recuento		26	18	41	8	21	114
	% dentro de Sexo Género		22.8%	15.8%	36.0%	7.0%	18.4%	100.0%
Total	Recuento		65	30	87	19	47	248
	% dentro de Sexo Género		26.2%	12.1%	35.1%	7.7%	19.0%	100.0%

En la tabla 2, se encontró que los hombres manifiestan estar en totalmente en desacuerdo con mostrar dificultad para escoger tienda de ropa para comprar con un 36 %; en cambio las mujeres manifiestan con un 29.1% que presentan algo de dificultad para escoger tienda para comprar ropa. **Esto señala, que el sexo masculino presenta más indecisión en el momento de acudir a las tiendas para comprar ropa, probablemente se deba a que ellos no seleccionan inmediatamente una compra, sino que buscan en otras tiendas la variedad de la ropa, decir en la región sur del estado de Coahuila los hombres tienden a buscar más alternativas en las compras de ropa.**

**Tabla 3 Género\* Mas aprendizaje sobre ropa dificulta escoger**

			F3 Mas aprendizaje sobre ropa dificulta escoger					
			1	2	3	4	5	Total
Sexo Género 0 Mujer	Recuento		47	21	38	12	16	134
	% dentro de Sexo Género		35.1%	15.7%	28.4%	9.0%	11.9%	100.0%
1 Hombre	Recuento		45	23	31	7	7	113
	% dentro de Sexo Género		39.8%	20.4%	27.4%	6.2%	6.2%	100.0%
Total	Recuento		92	44	69	19	23	247
	% dentro de Sexo Género		37.2%	17.8%	27.9%	7.7%	9.3%	100.0%

En la tabla 3, se encontró que los hombres, con un 39.8% y las mujeres con un 35.1% manifiestan su desacuerdo con que el aprendizaje sobre la ropa dificulta la manera de escoger, lo **anterior muestra que tanto hombres y mujeres entre más aprendizaje tienen sobre la ropa más les facilita escoger su forma de vestir.**

**Tabla 4 Género\* Información de productos diferentes confunde**

			F4 Información de productos diferentes confunde					
			1	2	3	4	5	Total
Sexo Género 0 Mujer	Recuento		51	25	42	7	9	134
	% dentro de Sexo Género		38.1%	18.7%	31.3%	5.2%	6.7%	100.0%



	1 Hombre	Recuento	60	21	24	4	6	115
		% dentro de Sexo Género	52.2%	18.3%	20.9%	3.5%	5.2%	100.0%
Total		Recuento	111	46	66	11	15	249
		% dentro de Sexo Género	44.6%	18.5%	26.5%	4.4%	6.0%	100.0%

En la tabla 4 se encuentran los porcentajes correspondientes a la percepción de las usuarios de ropa que consideran que la información de diferentes productos de ropa los confunde, en el caso de las mujeres estas manifiestan su total desacuerdo con un 38.1% y en el caso de los hombres su total desacuerdo en que la información de productos diferentes confunde y tiene un porcentaje de 52.2% **Esto denota que las personas de ambos sexos están en acuerdo de que cuando hay información sobre productos diferentes de ropa, no les causa ninguna confusión.**

### CONCLUSIONES

Los resultados descriptivos establecen que de la muestra de hombres y mujeres encuestados en la región sur de Coahuila no tienen dificultades para escoger su ropa, tampoco las tienen para seleccionar los negocios o tiendas donde generalmente compran su ropa. También se encontró que los hombres presentan más indecisión a la hora de comprar la ropa, debido a que ellos no realizan inmediatamente una compra, sino que buscan más opciones en cuanto a la variedad de ropa. Otro resultado señala que tanto hombres como mujeres están de acuerdo en que cuanto más aprenden de ropa más se les facilita su forma de vestir; otro ítem que se analizó es el que mide cuando los usuarios de ropa son saturados con información de diferentes productos de ropa les puede causar confusión; la población encuestada afirmó que mucha información no los satura, por lo que es probable que para ellos sea un buen complemento para realizar compras de ropa.

### REFERENCIAS

- Aaker, D. A., Kumar, V., & Day, G. S. (2003). *Investigación de Mercados (4a. Edición)* (Cuarta Edición ed.). México: Editorial Limusa.
- Alvarez, A. (2006). Mariano Fortuny. *Estilo y moda*.
- Alvarez, A. (2006). Paul Poiret. *Estilo y Moda*.
- Alvarez, A. (2008). Pierre Balmain (1914-1982). *Pierre Balmain*.
- Babin, B., & Darden, W. R. (1994). *Measuring Hedonic and utilitarian shopping value*. Journal of consumer research.
- Belk, R. W. (1984). *Three scales to measures constructs relates to materialism: reliability, validity and relationships to other measures of happiness*.
- Beristain, M. (2013). Charles Frederick Worth. *Numen*.
- Bridges, E., & Florsheim, R. (2008). *Hedonic and utilitarian shopping goals: the online experience*.
- Cabello, M. (2016). Norbert Elias. *El desarrollo histórico del sistema de la moda*, 25.
- Cotte, J., Chowdhury, T., Ratneshwar, s., & Ricci, L. M. (2006). *Pleasure or utility? Time planning style and web usage behaviours*.
- Glass, G. V., & Stanley, J. C. (1986). *Métodos Estadísticos Aplicados a las Ciencias Sociales*. México: Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Gómez, V. M. (2005). *Inferencia Estadística*. Madrid España: Ediciones Díaz de Santos.
- Guiry, M., Magi, A. W., & Lutz, R. J. (2006). *Defining and Measuring Recreational Shopper Identity*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- HUFFMAN, C., & TATNESHWAR, S. Y. (2000). *Consumer Goals Structures and Goal Determination Processes*. Nueva York.
- Jones, & Reynolds, K. E. (2006). *Hedonic and utilitarian shipping value: investigating Differential Effects on Retail Outcomes*. Journal of bussines research.

Kim, J., & Larose, R. (2004). *Interactive e-commerce: promoting consumer efficiency or impulsivity*.

Landero, H. R., & González, R. M. (2007). *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación (1a. reimpresión)*. México: ed. Trillas.

Rogers, e. m. (2003). *Diffusion of innovations*, . Nueva York.

Toomey, T. , & Kurogi, A. (1998). *Facework competence in intercultural conflict an updated face- negotiation theory*.

Wang, J., & Wallendorg, M. (2006). *Materialism, status signalling, and product satisfaction*.



# Estructuras subyacentes de los compradores compulsivos: la escala de Ridgway

M.PL. Edith Reyes Ruiz<sup>1</sup> Dr. Jesús Francisco Mellado Siller<sup>2</sup> Dra. Adriana Méndez Wong<sup>3</sup>, Leslie Castro Esquivel<sup>4</sup>

## RESUMEN.

El presente trabajo se realiza con el fin de establecer los principales factores que intervienen en la realización de compras compulsivas, se utiliza una muestra de 1066 sujetos de la región sur del Estado de Coahuila, y se aplican los instrumentos de medición generados por la escala de Ridgway (2008), en donde se encuentra que los sentimientos son considerados como una de las primeras fases para realizar compras por impulso, la segunda etapa es la toma de conciencia por parte de los sujetos de que están realizando compras, la tercera etapa encontrada con el análisis es identificación que el sujeto sufre por las personas que pertenecen a su círculo social más cercano, y por último son los tipos de compra que realizan como consecuencias de ser un comprador compulsivo tales como las compras no planeadas y las compras innecesarias.

**Palabras claves:** compradores compulsivos, Ridgway, comportamiento, consumidor.

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la mercadotecnia una de las principales razones de conocer a sus consumidores es saber el comportamiento que ellos tienen al realizar compras, las decisiones que toman al momento de estar frente al producto que van a consumir. Para ello se aplicó la escala de Ridgway en donde se puede observar el comportamiento del consumidor, y determinar si es un comprador compulsivo, responsable o si lo hace por impulso.

## ANTECEDENTES.

El comportamiento del consumidor se explica cómo los procesos que una persona utiliza para tomar decisiones de compra, así como para usar y disponer de los bienes o servicios adquiridos (Lamb, 2006), y se identifica en el marco de los “actos, procesos y relaciones sociales sostenidas por individuos, grupos y organizaciones para la obtención, uso y experiencia consecuente con productos, servicios y otros recursos” (Zaltman, 2003, citado en Fischer 2011:68 ).

Los investigadores del consumidor están cada vez más interesados en explorar los diversos rasgos respecto de la posesión y el consumo, los cuales van desde el materialismo del consumidor hasta el comportamiento compulsivo del consumidor, pasando por el comportamiento de consumo como una fijación. (Schiffman & Lazar Kanuk, 2005)

Hasta ahora el Manual de diagnóstico y estadística de los trastornos mentales (DSM), no clasifica esta condición como una enfermedad técnica. Aunque la adicción a las compras ha sido reconocida por la comunidad psiquiátrica alemana como una subcategoría del trastorno obsesivo compulsivo, en Estados Unidos eso no ha ocurrido. No obstante, según April L. Benson, autora de “I Shop, Therefore I Compulsive Buying and the Search for Self” (Compro, luego existo: compra compulsiva y búsqueda del ser) menciona que es casi seguro que en algún momento sea catalogada como tal. (Universal, 2009).

## MARCO TEÓRICO

**El consumidor responsable** es “Es una persona informada y consciente de sus hábitos de consumo. Además de conocer y exigir sus derechos como consumidor, busca la opción de consumo con el menor impacto negativo posible sobre el medio ambiente y con un efecto positivo en la sociedad. Esta manera responsable de consumir se traduce en muchos pequeños actos y decisiones diarias, y puede llegar a atravesar, todos los ámbitos de la vida” (Natalichio R. , 2011)

<sup>1</sup> Edith Reyes Ruiz Profesora Investigadora Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. edithreyesruiz@hotmail.com

<sup>2</sup> Jesús Francisco Mellado Siller. Profesor Investigador Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. jfmellado@hotmail.com

<sup>3</sup> Adriana Méndez Wong. Profesora Investigadora Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. amendezwong@hotmail.com

<sup>4</sup> Leslie Castro Esquivel. Alumna de la Facultad de Mercadotecnia. Universidad Autónoma de Coahuila. lessliecastro@gmail.com

El Materialismo como un rasgo de personalidad, establece una diferencia entre los individuos que consideran las posesiones como un elemento esencial para su vida y su identidad, y aquellos para quienes las posesiones son algo secundario (Russell W., 1985)

**Compra por impulso.** Comportamiento concentrado en el tiempo y conducente a una decisión de compra provocada por la acción de un impulso y el brusco ascenso del deseo, ante la evocación o la presencia del objeto satisfactorio. Habitualmente, se alude a un comportamiento de compra, vecino del acto reflejo, no razonado: el acto de apoderarse físicamente del producto, sobre una superficie comercial en servicio libre, la oportunidad de una liquidación, el caso de un ejemplar único en el contexto de un ambiente promocional. Sin embargo, la compra por impulso no es limitada a productos baratos o de amplio consumo. Una situación particularmente seductora puede acarrear el desenlace brusco, llegando inclusive a sorprender al propio sujeto, de un largo proceso de acopio de la información y titubeos; por ejemplo, el pedido de un determinado modelo de automóvil o la decisión de filmar una promesa de compra para la adquisición de un apartamento. (Serraf, 1998).

**Consumo compulsivo.** Cuando comprar se convierte en una adicción; los consumidores que son compradores compulsivos están de cierta manera “fuera de control”, y sus acciones podrían tener consecuencias dañinas para ellos y para quienes los rodean. (Schiffman & Lazar Kanuk, 2005)

El proceso de compra es el conjunto de etapas por las que pasa un consumidor para poder adquirir algo. Estas etapas cambian gradualmente según sean los gustos y las necesidades que el consumidor tenga; por ejemplo, un comprador puede pasar directamente de la necesidad sentida a la compra real, sin afectar la actividad previa a ella; éstos son compradores impulsivos (Fischer & Espejo, 2011)

Dentro de la línea de investigación del comportamiento compulsivo de consumo se destaca la escala propuesta por Ridgway (Ridgway, Kular-Kinney, & Monroe, 2008) que visualiza este comportamiento asociado tanto al desorden control-impulso [DCI] como al desorden de obsesión-compulsión [DOC] vinculado con ansiedad, angustia y preocupación (Cavazos Arroyo, Sánchez Lezama, & Cavazos Arroyo, 2010)

El consumo compulsivo pertenece al ámbito del comportamiento anormal: es un ejemplo del “lado oscuro” del consumo. (Schiffman & Lazar Kanuk, 2005)

La palabra compulsión es un término psicoanalítico utilizado por Freud a propósito de la neurastenia obsesiva, que designa una conducta provocada por una obligación interna en el trastorno obsesivo-compulsivo. El término de compras compulsivas, discutible para los psiquiatras, está justificado si nos referimos a dos de las características que Freud atribuía a la compulsión: la obligación y la repetición. Sin ser una compulsión propiamente dicha, la compra patológica toma de ella determinados aspectos: no es controlable, ni diferible y está suscitada más por una necesidad interna que por una necesidad objetiva. (Ades & Lejoyeux, 2003)

Los productos de compra por impulso (se compran en el momento de verlos) son aquellos que se adquieren de manera inmediata debido a una necesidad profundamente sentida. Es decir, su compra no se había planeado, sino que su decisión se toma en el momento de verlos. (Parreño Selva & Ruiz Conde, 2006)

Impulso son los caprichos momentáneos, las conductas inerciales, los deseos, los satisfactores, etc... ahora sabemos que las motivaciones profundas no son suficientes para explicar lo que lleva a una persona a consumir o comprar algo. Identidades que flotan y se disuelven. Aparición de un nuevo consumidor que muestra un yo y una identidad que representa un espacio flotante y fragmentado. Hemos encontrado consumidores que se nombran a sí mismos como bipolares y no porque tengan un trastorno psiquiátrico, sino porque aceptan su impulsividad, y sus cambios constantes en gustos y costumbres. (Otaúy & Buenfil, 2009)

La compra compulsiva es una forma anormal de compra y gasto en la que el consumidor tiene abrumadoras, incontrolables, crónicas y repetitivas ganas de hacer compras y gastar. El presente trabajo explora cuales son los principales factores que intervienen en las compras anormales.

## RESULTADOS

Se realiza un Análisis Factorial Exploratorio con las siguientes especificaciones: en descriptivos se seleccionan los análisis de matriz de correlación de los datos que son obtención de coeficientes, niveles de significación, determinante, Estadístico de Kaiser-Meyer-Olkin y Bartlett, matriz inversa, matriz reproducida, y matriz anti-

imagen. En extracción, se seleccionan Componentes principales y se establecen de acuerdo a teoría el número de Factores a 3. La rotación que se selecciona es Varimax, en Puntuaciones se pide que se muestre la Matriz de coeficientes de puntuaciones factoriales. En opciones los factores obtenidos por tamaño y se utiliza la puntuación de Hair para valores. (Hair, E., Tatham, & Black, 1999). Se obtuvieron los siguientes resultados.

La matriz de correlaciones presenta que la mayor parte de las correlaciones son significativas,

Determinante de la matriz de correlaciones = a .001

Los determinantes cercanos a cero indican que las variables utilizadas están relacionadas linealmente lo que indica que Análisis Factorial es técnica pertinente para analizarlas.

La matriz de correlaciones reproducidas son los resultados de las correlaciones a partir de la solución factorial hallada.

**Tabla 1.- Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	% de		% acumulado	% de		% acumulado	% de		% acumulado
	Total	varianza		Total	varianza		Total	varianza	
1	5.382	25.627	25.627	5.382	25.627	25.627	4.256	20.267	20.267
2	3.145	14.976	40.604	3.145	14.976	40.604	2.557	12.176	32.443
3	1.238	5.894	46.498	1.238	5.894	46.498	2.124	10.116	42.559
4	1.056	5.030	51.528	1.056	5.030	51.528	1.883	8.968	51.528

Método de extracción: análisis de componentes principales.

En la tabla 1, se encuentran cuatro componentes que explican el 51.52% de la varianza explicada los autovalores que se extraen fueron determinados por el criterio de raíz latente, debido a que la varianza extraída indica 4 factores, éstos son los que se calculan ya que los demás factores no cumplieron con el criterio mencionado. **Lo que indica que son solo cuatro estructuras son las subyacentes en este trabajo.**

En la tabla 2 donde están los cuatro factores subyacentes del análisis se encontró que los principales, ya que fueron ordenados del mayor al menor, factores que permiten identificar a las personas que padecen el trastorno de compradores compulsivos, son los sentimientos, tales como los de seguridad, sentirse importante, obtener felicidad, sentirse mejor, tanto en el aspecto emocional como en el de salud física, también se sienten centrados en comprar y tienen gastos de dinero sin control. **Esto denota que el primer constructo que se deriva se puede nominar como “sentimientos”.**

En un segundo lugar y apoyando el padecimiento de comprador compulsivo, se tienen que las personas gastan dinero sin control, realizan compras por impulso, cuando están en centros comerciales sienten necesidad por comprar, si del sueldo que ganan les quedan remanentes, sienten el impulso por gastar ese dinero, también en estas conductas se realizan compras aun y cuando no se cuenta con capital para realizarlas, otra característica de este constructo es que se justifican diciendo que realizan compras porque los productos están en oferta y eso les permite aprovechar para ahorrar, y la última característica es que al parecer los sujetos toman conciencia de que son compradores compulsivos. **Esto apunta a recalcar que el constructo que se genera se podría llamar “tomar conciencia”**

El tercer conjunto de variables que presentan cargas en el tercer constructo están compuestos por las variables medidas en la muestra de que les llaman compradores compulsivos, tienen bolsas sin abrir, siempre están respondiendo ofertas a las proposiciones de ventas por correo, y ellos reconocen que tienen hábitos de gasto horrorosos, **esto evidencia que al constructo subyacente se le nombrar como “capacidad de ser identificado”**

El cuarto conjunto de variables que forman el último constructo, está compuesto solamente por dos indicadores de variables con carga que son compra cosas no planeadas y compra cosas que no necesita. **Lo que muestra que este último constructo se puede denominar como “consecuencias”, pero se hace notar que no cumple con lo establecido por Hair, Et.al, (1999) de que al menos son necesarios tres indicadores para manejar un constructo.** Véase la tabla 2.

**Tabla 2.- Matriz de componente rotado<sup>a</sup>**

	Componente			
	1	2	3	4
Compra para sentir seguridad	.834			
Comprando se siente importante	.808			
Compra para quitar depresión	.791			
Felicidad se obtiene comprando	.758			
Compra para sentirse mejor	.704			
La compra mejora la salud.	.701			
Gastos fuera de posibilidades económicas	.505			
Centrado en comprar	.410			
Con dinero gasto sin control		.674		
Compro por impulso		.669		
En Centro Comercial: Necesidad irresistible por comprar		.649		
Gastar necesariamente sueldo sobrante		.588		
Compra innecesaria teniendo poco dinero		.495		
Compro porque está en oferta		.483		
Me considero comprador compulsivo		.397		
Le llaman comprador compulsivo			.733	
Tengo bolsas sin abrir			.666	
Siempre respondo a ofertas por correo			.600	
Hábitos de gastos horrosos			.512	
Compro cosas no planeadas				.811
Compro cosas que no necesito				.776

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

## CONCLUSIONES

La aplicación del Análisis Factorial Exploratorio, tiene la ventaja que permite encontrar la estructura subyacente (Nunnally, 1987) que nos permite avanzar en el conocimiento del comportamiento del comprador compulsivo, para algunos autores es considerada como una enfermedad en la que los límites no están bien definidos, debido a que James Whittaker (1989) establece que el comportamiento de compra compulsivo también puede ser considerado como un comportamiento normal en una sociedad que practica el alto consumo de productos. Los autores de este

artículo, consideran que las personas que tienen la disfunción de realizar compras compulsivas tienen un problema que se deriva de los sentimientos, que en una segunda etapa toman conciencia y en una tercera fase los sujetos se vuelven evidentes para su entorno, por último, las actividades que más los identifican son principalmente dos, la falta de planeación de sus compras como lo indicaría el consumo responsable y la compra de artículos innecesarios para ellos. Este trabajo permite determinar las etapas por las que atraviesan los llamados compradores compulsivos.

## REFERENCIAS

- Ades, J., & Lejoyeux, M. (2003). *Las nuevas adicciones*. España: Kairós.
- Arbuckle, J. (2008). *Amos 17 User's guide*.
- Black, D. W. (1998). Compra Impulsiva y la Compra Patológica: El modelo CAC#. *RET Revista de Toxicomanías* , 25-31.
- Cavazos Arroyo, J., Sánchez Lezama, A. P., & Cavazos Arroyo, R. (2010). ANÁLISIS DE LA ASOCIACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE COMPRA TIPIFICADO BAJO CONTROL-IMPULSO Y OBSESIÓN-COMPULSIÓN EN RELACIÓN A MONTO JUGADO Y FRECUENCIA DE CONSUMO DE JUEGOS DE AZAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS MEXICANOS. *XII Asamblea General de ALAFEC*. Lima Peru.
- Fischer, L. E. (2011). *Mercadotecnia. 4ª Edición, 368 pp*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Fischer, L., & Espejo, J. (2011). *Mercadotecnia*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hair, J. F., E., A. R., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1999). *Análisis Multivariante (quinta Edición)*. Madrid, España.: Pearson Educación.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación (Sexta Edición)*. México: McGraw-Hill.
- Lamb, C. H. (2006). *Marketing*. México: Cengage Learning.
- Malhotra, N. K. (2007). *Marketing REsearch An Applied Orientation (5th Edition)*. Upper Saddle River NJ 07458: Pearson Prentice Hall.
- Natalichio, R. (17 de 06 de 2011). *Con-sumo cuidado. Comercio justo y consumo responsable*. Obtenido de Ecoportal. net: [http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Con-sumo\\_cuidado.\\_Comercio\\_justo\\_y\\_consumo\\_responsable](http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Con-sumo_cuidado._Comercio_justo_y_consumo_responsable)
- Nunnally, J. C. (1987). *Teoría Psicométrica*. México: Ed. Trillas .
- Otaduy, J., & Buenfil, D. (2009). *#Efecto Mezcal. Múltiples velocidades del consumidor y su relación con las marcas*. Mexico: De la Riva Group.
- Parreño Selva, J., & Ruiz Conde, E. (2006). *Los instrumentos del marketing*. España: Club Universitario.
- Ridgway, N., Kular-Kinney, M., & Monroe, K. (2008). An expanded conceptualization and a new measure of Compulsive Buying. *Journal of Consumer Research*, 622-639.
- Russell W., B. (1985). "Three Scales to Measure Constructs Related to Materialism" y "Materialism: Trait Aspects of living in the Material World". *Journal of Consumer Research*.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. (2005). *Comportamiento del Consumidor (Octava Edición)*. México: Pearson Educacion.
- Schiffman, L., & Lazar Kanuk, L. (2005). *Comportamiento del Consumidor*. Mexico: Pearson educacion 8 edicion.
- Serraf, G. (1998). *Diccionario Metodologico de Mercadotecnia*. México: Editorial Trillas.
- Universal, E. (30 de Enero de 2009). Comprador compulsivo. *El Universal*.
- Webster, A. L. (1996). *Estadística Aplicada para Administración y Economía (2a. Edición)*. España: Ed. Irwin.
- Whittaker, J. O., & Whittaker, S. J. (1989). *Psicología (Cuarta edición)*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Zaltman, G. (2003, citado en Fischer 2011:68 ). *How Customers Think*. Willowbrook, Illinois, USA: Harvard Business School Press.

## EL CANAL CON DETALLES A PÍXELES

M.R.T. Víctor Alberto Reyes Villavicencio<sup>1</sup>, M.T.E. Guillermina Jiménez Rasgado<sup>2</sup>, Ing. Emmanuel Tom Medinilla, Ing. Guadalupe Jiménez Oyosa<sup>4</sup> Estudiante Ingrid Monciel Lugo Martínez<sup>5</sup>

**Resumen - A lo largo de esta última década las tecnologías de la información y la comunicación han tenido gran impacto en nuestra sociedad. Provocando un cambio importante en la vida cotidiana de las personas y en cómo se mueve la sociedad.**

**Es necesario analizar el impacto que ha tenido el uso de instrumentos tecnológicos personalizados con servicios como internet, que nos abren el acceso a un mundo de información variada, inimaginable.**

### Introducción

#### ¿Cómo nos impactó la llegada de internet y las nuevas tecnologías a nuestras vidas?

Las tecnologías de la información llegaron a nuestras vidas, respaldadas por Internet, la red más grande de información, haciendo que evolucionaran la forma en una interacción digital, provocando nuevas acciones, ahora en la forma de manejar, almacenar y transmitir la información, ha provocado importantes cambios en la forma de trabajar, divertirse, como también en la forma de relacionarnos con otras personas, en la vida cotidiana y en las actividades de ocio.

Pero es visto que la influencia más llamativa de las nuevas tecnologías se ha producido entre la población más joven. Cada vez es mayor el tiempo que jóvenes y adolescentes pasan conectados a Internet, usando el móvil o jugando con videoconsolas, con lo que otros pasatiempos y ocupaciones más tradicionales empiezan a quedar sumergidos en este universo.

Esta nueva realidad ha despertado una considerable preocupación social acerca de la influencia que el uso de estas tecnologías puede tener sobre el desarrollo y ajuste personal, especialmente de adolescentes y jóvenes. (Alfredo Oliva, 2010, 15)

Es importante diferenciar entre el uso frecuente de las nuevas tecnologías y la adicción a las mismas. Como señalan Echeburúa y Corral (2009),

La primera preocupación proviene del tiempo total diario dedicado por adolescentes y jóvenes al uso de los aparatos más habituales (televisión, ordenador y móvil).

### Descripción del Método

#### *Método Descriptivo*

El método de investigación del que se hace uso en este trabajo de investigación para la obtención de la información es de tipo descriptivo.

Situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. También informa que los estudios descriptivos miden o recogen información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

En este trabajo se describirá la forma de desarrollar una wiki para alojar diversos materiales educativos para la asignatura de programación visual con el fin de poder compartir con los estudiantes.

En la actualidad vemos que el hábito de las personas ha cambiado en muchos aspectos, en especial los hábitos de los jóvenes adolescentes. Las nuevas generaciones marcan tendencia del periodo evolutivo del ser humano.

<sup>1</sup> El M.R.T. Víctor Alberto Reyes Villavicencio es profesor adscrito al departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Minatitlán, Ver. [ivicvilla@itmina.edu.mx](mailto:ivicvilla@itmina.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La M.T.E. Guillermina Jiménez Rasgado es profesora de programación en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [guillejr10@gmail.com](mailto:guillejr10@gmail.com)

<sup>3</sup> Ing. Emmanuel Tom Medinilla es profesor adscrito y jefe del depto. De ingeniería en Sistemas Computacionales. [Sistemas@itmina.edu.mx](mailto:Sistemas@itmina.edu.mx)

<sup>4</sup> Ing. Guadalupe Jiménez Oyosa es profesora adscrita al depto. De Ingeniería en Sistemas Computacionales y ciencias Básicas. [gjimenez@itmina.edu.mx](mailto:gjimenez@itmina.edu.mx)

<sup>5</sup> Ingrid Monciel Lugo Martínez- Estudiante adscrita a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.



Las dos etapas más importante en donde suceden cambios en los adolescentes sucede en la etapa de la niñez y la edad adulta, entre la edad de 12 a 18 años. Es una etapa difícil para los jóvenes que están pasando por este momento, ya que existen muchos cambios hormonales, físicos y psicológicos que suceden en ellos. Podemos ver también que los jóvenes adolescentes en estos tiempos modernos están pasando por medios que impregnan su cerebro de mucha información proveniente de las tecnologías de la información y comunicación, rodeando sus entornos de convivencia donde son que son parte de su diario vivir; entornos escolares, de trabajo, de recreación y familiares.



Influencia en las nuevas generaciones.

Fuente: Víctor Alberto Reyes Villavicencio

Las TIC son utilizadas por una gran población y en su mayoría son adolescentes. Cada dos de tres personas que usan la computadora y los dispositivos móviles se encuentran en una edad entre los 12 a 34 años, considerados en este rango de edad como nativos digitales, sumando un 64.1% de jóvenes que usan las tecnologías de la información, las demás población fuera de ese rango de edad es disminuida el uso de estos dispositivos tecnológicos.

Es importante señalar que durante la adolescencia, la interacción y convivencia con los grupos, como son los grupos de escuela, amigos, son relaciones que de forma presencial deben ser continuas para un mejor desarrollo de habilidades interpersonales, como el lenguaje y movimientos corporales.

Las tecnologías han permitido ampliar las formas de interacción y de comunicación. Esto facilita en un gran potencial la comunicación utilizando internet en diversos tipos de tecnologías, comparten imágenes, audio, información de sí mismo, manteniendo una comunicación con sus amigos, expandiendo por diferentes medios, de los más impactantes estas los dispositivos móviles con sus diferentes características y medios de establecer comunicación, uno de estos es el uso de aplicaciones como son la mensajería de texto por Whatsapp, Facebook Messenger, telegram, etc., EL uso de redes sociales. A estos entornos se les puede considerar como espacios de interacción y que han generado nuevas formas de sociabilizar.

La comunicación tradicional de persona a persona no debe dejar de realizarse y no puede ser sustituida por medios de comunicación digitales, una realidad que debemos ser conscientes es que no hemos cuidado la convivencia entre seres humanos y hemos dejado que las la comunicación sea por medios fríos usando los medios digitales.

La alarma de los padres proviene por el hecho de no tener la facilidad de acceder a la información que sus hijos ven, existe una brecha digital, marcada por el cambio generacional. Las actividades realizadas por medio de los adolescentes y jóvenes con el uso de las nuevas tecnologías son poco compartidas con la familia.

Existen varias investigaciones en la actualidad explorando este tema, así como su influencia y las consecuencias que tiene están frente un canal de comunicación como es una pantalla, como el tema principal lo menciona.

Existen dos posturas en el cual en el uso de las TIC; el uso negativo y positivo. La primera de ellas sostiene que el



tiempo que los adolescentes pasan frente al televisor, la computadora o el teléfono celular es tiempo perdido o restado a la realización de actividades más habituales como pasear, platicar, jugar con los amigos o leer un libro, si este excede el tiempo a un consumo diarios arriba de 6 horas, estamos creando seres humanos con dificultades para poderse relación.

Una consecuencia evidente de una dedicación tan amplia del tiempo diario a estas nuevas tecnologías es la disminución del tiempo dedicado a la realización de otras actividades ya mencionadas. Además de la preocupación por la gran cantidad de tiempo y atención que adolescentes y jóvenes dedican a las nuevas tecnologías, provocando una posible adicción conductual, generando dependencia. La segunda postura considera que uso de las TIC, les facilita en muchos aspectos el acceso a la información y el conocimiento, como también se utiliza entre las comunidades de juveniles como un canal de comunicación dentro del contexto social, político y cultural.

Los adolescentes de estas nuevas generaciones, en la que el uso de la tecnología digital ya es parte cotidiana de su vivir diario y convivencia, ha rebasado en muchos aspectos de comunicación interpersonal y esparcimiento. De acuerdo a una investigación realizada en el 2013 por medio de la secretaria de planeación de la Dirección General del CCH, comprobó en la generación del 2012, el 84.9% de los adolescentes entre una edad de 15 a 19 años usan teléfono celular y el 62% tenía computadora, con estos datos duros se comprobó mucho de los jóvenes usan un dispositivo donde tienen que mirar a una pantalla a pixeles.

Se consideró hablar sobre este tema del canal a detalles a pixeles en contexto de la tecnología es vivencial en los jóvenes, y que el canal existe en un mundo sub-realista, no es tangible pero está en nuestras mentes como un medio donde los detalles a pixeles se vuelven una realidad en nuestra mente, manteniendo en el subconsciente la necesidad de comunicación digital, llego a pensar que mucha de nuestra realidad de la vida que percibimos en nuestro entorno en gran porcentaje está en este canal, dedicamos parte de nuestra vida a armar esos pixeles, mirando esas pantallitas que nos atrapan y sumergen en ese mundo sub-realista.

Un estudio reciente de la Kaiser Foundation, averiguó que las personas de entre ocho y dieciocho años exponen su cerebro a ocho horas y media diarias de estimulación digital y visosensorial. (Gary Small, 2008, 39)

### **ADICCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, UNA REALIDAD INESPERADA.**

Lo que define una conducta adictiva no es tanto la frecuencia con que se realiza, sino la relación de dependencia que se crea, la pérdida de control por parte del sujeto y la grave interferencia que genera en la vida cotidiana. (Alfredo Oliva, 2012, 16)

*Se considera adicción (del latín addictus, que era el deudor insolvente que, por falta de pago, era entregado como esclavo a su acreedor<sup>1</sup>) a una enfermedad crónica y recurrente del cerebro que se caracteriza por una búsqueda patológica de la recompensa y/o alivio a través del uso de una sustancia u otras conductas. Esto implica una incapacidad de controlar la conducta, dificultad para la abstinencia permanente, deseo imperioso de consumo, disminución del reconocimiento de los problemas significativos causados por la propia conducta y en las relaciones interpersonales así como una respuesta emocional disfuncional*

Para hablar de adicción tienen que concurrir dos factores básicos: la pérdida de control y la dependencia, entendida esta como la necesidad subjetiva de realizar forzosamente la conducta y la supeditación de la vida cotidiana al mantenimiento del hábito (Alonso-Fernández, 1996).

*La ciberadicción, también trastorno de adicción a Internet (IAD) es el uso excesivo, problemático y/o patológico de Internet, a través de diversos dispositivos (ordenadores, teléfonos, tabletas, etc.), que interfiere con la vida diaria.*



Fragmentación Familias en la comunicación en la convivencia diaria.

Fuente: <http://edukame.com/wp-content/uploads/2011/02/madres-tecnologicas.jpg>

La adicción a las tecnologías e internet afecta a personas de todos los estilos de vida, niños, adolescentes, adultos, sin importar su profesión afecta a: Amas de casas, estudiantes hombres de negocios, maestros, etc.

Es casi inevitable dejar de interactuar con las tecnologías en nuestra vida cotidiana, debido a lo atractivo que se ha vuelto el uso de estas, si vemos la interfaz gráfica de los sistemas de los dispositivos, estos se son intuitivos y fáciles de usar para un nativo digital, esto permite una mejor experiencia única, El cerebro a menudo pierde fuerza por exceso de dopaminas que se experimenta cuando se intercambia mensajes con amistades o amigos.

Los adultos por lo regular son menos propensos a una pérdida de control de su acciones como persona, por el uso de las tecnologías, a diferencia de los adolescentes y jóvenes, estos pueden usar los dispositivos para fines benéficos, como es el reducir los niveles de estrés en el cuerpo; Empresarios, maestros, médicos, entre otras personas, la mayoría de las veces llevan en su dispositivo móvil un juego que en cierto momento libre, les permite des-estresarse del trabajo continuo, para sumergirse en un entorno virtual que les permite desconectarse por un instante, buscando satisfacción inmediata en la producción de dopaminas (Una sustancia producida en el cerebro).

*El estrés (del griego stringere, que significa «apretar» a través de su derivado en inglés stress que significa «fatiga de material».) es una reacción fisiológica del organismo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante o de demanda incrementada. Fisiológica o biológica estrés es la respuesta de un organismo a un factor de estrés tales como una condición ambiental o un estímulo.*

Internet vino a revolucionar en muchos aspectos nuestra sociedad, podemos obtener información de forma rápida sin necesidad de estar trasladándonos de un lugar a otro, con el hecho de que contemos con un dispositivo digital.

Probablemente, el mayor riesgo del uso excesivo de las nuevas tecnologías es la posibilidad de generar un comportamiento adictivo que lleve no solo a una dedicación desmedida lo que puede apartar de actividades más saludables, como es la interacción humana entre personas, el desarrollo de habilidades motrices; como practicar un deporte, hasta con el simple hecho de caminar estamos favoreciendo a una actividad metabólica natural de nuestro cuerpo.

Esta adicción es más probable que se genere en el adolescentes que en el adulto, debido a que su corteza prefrontal se encuentra aún inmadura y su autocontrol no ha alcanzado aún el nivel adulto (Oliva, 2007).

## CONCLUSIONES

Es necesario re significarnos que debemos aprender desde y para la vida, somos parte de este mundo, donde debemos hacer conciencia que se debe vivir en el amor hacia el otro y lo otro, que vienen siendo el respeto y cuidado hacia otros seres humanos y nuestro entorno, no ser indiferentes hacia lo que nos rodea, somos seres humanos íntimamente relacionados los unos a los otros.

No debemos olvidar la importancia que tienen los espacios naturales para el aprendizaje, el ser humano por naturaleza estamos vinculado a su entorno natural, gaial. Gaia es toda la presencia de la vitalidad de la tierra y en la que formamos parte de ella como seres vivos, y en el que debemos tener conocimiento del cuidado planetario, de este nuestro único hogar por más de miles de años.

Es fundamental tener este tipo de escenarios o entornos donde los jóvenes hagan las cosas por convicción misma, en el disfrutar de su aprendizaje de un conocimiento significativo que le de fortaleza a sus habilidades profesionales y personales. Sabemos que en su formación es fundamental tener los escenarios adecuados para desarrollar este tipo de aprendizaje cognitivo, logrando así que nuestro cerebro recuerde posteriormente en una memoria a largo plazo. Cuando logramos aprender de una manera plena, donde nos sentimos satisfechos por haber invertido tiempo en algo que consideramos útil, este nos va a servir en un futuro a corto, mediano o largo plazo, donde el proceso de adquisición del conocimiento fue a través de la experiencia que nos transmitió de una manera sutil, en el lenguaje de un ambiente ameno y en el emocionar con armonía, en ese punto crucial y fundamental podemos decir que estamos adquiriendo un aprendizaje significativo con una sensación de bienestar, recordando este momento en nuestro cerebro de manera satisfactoria.

Dentro de nuestra convivencia dentro de los grupos sociales existe una corriente intangible de comportamiento de cómo se mueve nuestra comunidad social, donde la conformamos todos.

Lo primero que se me viene a la mente es el uso de las tic para informar, en la actualidad por su popularidad en la sociedad como uno de los principales medios de comunicación más rápido y eficiente, permiten una interacción

La solución no es quitarles el internet a los niños, adolescentes y jóvenes. La clave está en la orientación del uso de las tecnologías de información y la educación adecuada de la misma con información fidedigna de cosas que sí van a ser importantes para su aprendizaje y he ahí donde entramos nosotros como

Los padres sin embargo también tienen que tener romper ese miedo al uso de las tecnologías, y ahí también entramos nosotros como orientadores a los padres de inculcarles la actualización hacia el uso de las tecnologías, de forma básica, lo importante de esto es que los padres hagan un papel de monitores, personas que se dedican a monitorear que es lo que hacen sus hijos en internet, que leen, que visualizan. Esto se vuelve tan fundamental que si no lo hacemos con cautela, actitud e interés, se pierde el control de la orientación del joven.

## BIBLIOGRAFIA

Victor Alberto Reyes Villavicencio, C. M. (2017). *EL impacto de la medicación pedagógica en las TIC's en la educación a nivel superior*. (Tesis de doctorado). UPAV (Instituto Popular Autónomo Veracruz,)

*Dr. Gary Small (2009) Cerebro Digital – Urano*

*Eucacio Parra Costrillón, Eliana Londoño, Mary Blanca Ángel Franco. Educación Virtual, Fundación Universitaria Católica del Norte*

*Josep M. Duart, Albert Sanfria, Aprender en la Virtualidad – Gedisa Editorial*

*Transformación en la convivencia. Humberto Maturana – Dolmen Ediciones*

# La importancia de la Transparencia y Rendición de Cuentas en las Instituciones Educativas

María Eugenia Reynoso Dueñas<sup>1</sup>, Lorena García Rodríguez<sup>2</sup>

## Resumen

En la importancia de realizar esta investigación sobre la importancia de la Transparencia y Rendición de Cuentas en las Instituciones Educativas, es sin lugar a duda una herramienta fundamental en la democracia representativa, ya que permite controlar cada una de las actividades que realizan las Instituciones Educativas, así como garantizar que se conduzcan con legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia, el término transparencia se refiere a la claridad con que se deben mostrar los asuntos públicos, es decir mostrar la información en la "Vitrina Pública" (Ugalde, 2005), en otras palabras es publicar el uso y destino de los recursos de las Instituciones de todos los niveles educativos, así, la Transparencia debe entenderse como obligación de quienes detectan una responsabilidad, la Transparencia y la Rendición de Cuentas son un binomio inseparable. Derivado de lo anterior, el 30 de abril del 2002, fue aprobada la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Gubernamental, la cual entro en vigor el 12 de junio del mismo año, dicha Ley estableció como principio la obligación que tiene los Órganos del estado de poner a la disposición de los ciudadanos información para su comprensión de las funciones, acciones, resultados, estructura y recursos asignados de la Instituciones públicas, así, "Se reconoce por primera vez que la información en posesión de los órganos del estado es Pública -y no patrimonio de los funcionarios que les permita disponer libre y discrecionalmente de ella- mediante un procedimiento sencillo y expedito. (IFAI 2013)

**Palabras Clave:** Transparencia, Rendición de Cuentas, Instituciones Educativas

## Abstrac

The importance of carrying out this research on the importance of Transparency and Accountability in Educational Institutions is undoubtedly a fundamental tool in representative democracy, since it allows controlling each of the activities carried out by Educational Institutions, as well as ensuring that they conduct themselves with legality, honesty, loyalty, impartiality and efficiency, the term transparency refers to the clarity with which public affairs should be displayed, ie to display information in the "Public Showcase" (Ugalde, 2005), in other words is to publish the use and destination of the resources of the Institutions of all levels of education, thus, Transparency should be understood as an obligation of those who detect a responsibility, Transparency and Accountability are an inseparable binomial. Derived from the above, on April 30, 2002, the Federal Law of Transparency and Access to Government Information was approved, which entered into force on June 12 of that same year, established as a principle the obligation of the Organs of the state to make available to citizens information for their understanding of the functions, actions, results, structure and resources assigned to the public institutions, thus, "It is recognized for the first time that information in possession of state organs is Public - and not the patrimony of the civil servants that allows them to have free and discretion of it - by means of a simple and expeditious procedure. (IFAI 2013)

**Key Words:** Transparency, Accountability, Educational Institutions

## Introducción

Las Instituciones Educativas han sido espacios, donde hay ideas, propuestas y aprendizajes, desde el nivel preescolar hasta los niveles de posgrados, constituidas por el personal directivo y administrativo, maestros y aprendices, ante una sociedad cada vez más pendiente del ejercicio de los recursos públicos de las Instituciones Educativas, se ven obligadas a evidenciar en su actuación no solamente la legalidad, sino también la honestidad y racionalidad en el uso de los recursos, cuando hablamos de Transparencia y Rendición de Cuentas nos referimos a la estrategia organizacional que limita a los funcionarios en los actos de corrupción, definimos a la Transparencia como una política pública, que debe contener como mínimo un Marco Jurídico que garantice el acceso a la información pública, información de obligaciones por parte de los Funcionarios y las Instituciones Públicas que ejercen poder político, un Sistema definido en las Leyes para garantizar que efectivamente los ciudadanos tengan acceso a la información pública, un sistema para sancionar a todos los funcionarios que no rindan cuentas, al menos en términos de la información que manejen.

La transparencia también ayuda a tener procesos documentados que en conjunto generan información asimétrica para facilitar a los ciudadanos su intervención en proceso de decisiones, así, la Transparencia y la Rendición de Cuentas constituyen un binomio indispensable y necesario para las Instituciones Educativas.

<sup>1</sup> María Eugenia Reynoso Dueñas es Directora y profesora de la materia de Transparencia y Rendición de Cuentas en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo [rdme65@hotmail.com](mailto:rdme65@hotmail.com)

<sup>2</sup> Lorena García Rodríguez es Profesora de las materias de Gestión y Toma de Decisiones, Transparencia y Rendición de Cuentas en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo [alexloed@hotmail.com](mailto:alexloed@hotmail.com)

## Descripción del Método

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

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo un estudio descriptivo (Ortiz Gisela y García Pilar, 2003), se realizó la aplicación del instrumento de la encuesta, que permite saber qué información tienen las Instituciones Educativas, sobre el tema de Transparencia y Rendición de Cuentas, así como también si aplican lo que mandata la Ley de Transparencia y Acceso a la Información desde el nivel preescolar hasta el nivel posgrados. El instrumento de la encuesta permitió saber cuánto era la sapiencia del tema.

La población encuesta es 3 jardines de niños, 3 primarias, 3 secundarias, 3 nivel medio superior y 3 nivel superior incluyendo posgrados, la muestra fue tomada de acuerdo con un muestreo estratificado con asignación proporcional al tamaño de cada extracto, se utilizó para la recolección de la información una cédula de datos personales, aplicándose un total de 68 encuestas en los diferentes niveles académicos.

De acuerdo con la aplicación de este instrumento se tomaron los aspectos valorados para cada variable y se sacó un promedio, para este efecto se utilizó el programa Excel, con la finalidad de realizar la elaboración de las gráficas y se realizó un comparativo para cada pregunta, considerando de manera analítica cada tabla.

s demás. Una vez realizadas algunas precisiones cronológicas y conceptuales para contextualizar el tema, es preciso dar cuenta de manera gráfica sobre la evolución constitucional, legal e institucional a nivel federal que han tenido el acceso a la información, la transparencia y la rendición de cuentas en México durante las últimas tres décadas.

### **1. Evolución Constitucional, Legal e Institucional Federal de Transparencia y Rendición de Cuentas:**

Durante las últimas tres décadas la evolución de las Reformas Constitucionales:

- ✓ Artículo 6 Publicada en DOF: 1977. Se establece que el derecho a la información será garantizado por el Estado.
- ✓ Artículo 6 Publicada en DOF: 2007 Promulga el principio de máxima publicidad de toda la información en posesión de cualquier entidad, órgano y organismo federal, estatal y municipal. Se ordena la creación de órganos autónomos especializados para el acceso a la información.
- ✓ Artículo 6 Publicada en DOF: 2007 Se eleva el derecho de réplica a rango constitucional.
- ✓ Artículo 134 Publicada en DOF: 2007 Concreta la obligación de todo servidor público de mantener imparcialidad ante todos los partidos políticos y sus campañas electorales; por tal motivo, la propaganda de la administración pública no debe contener promoción personalizada ni de cualquier otro servidor público.
- ✓ Artículo 20 Publicada en DOF: 2008 Dentro del debido proceso legal, se estableció el derecho a la información como un derecho fundamental para el imputado, al cual se le proporcionará toda la información necesaria para que ejerza su derecho a la contradicción y a la defensa.
- ✓ Artículo 16 Publicada en DOF: 2009 Se decreta el derecho a la protección de datos personales en la Constitución.
- ✓ Artículo 102 Publicada en DOF: 2011 Establece que las autoridades que no acepten las recomendaciones emitidas por algún organismo de derechos humanos deben publicar las razones de su negativa. Asimismo, la Cámara de Senadores puede llamar a comparecer a las autoridades o servidores públicos a efecto de que expliquen el motivo de su negativa a petición de la CNDH.
- ✓ Artículo 6 Publicada en DOF: 2013 Instituye que el Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información, comunicación, radiodifusión, telecomunicaciones e internet bajo la política de inclusión digital universal.
- ✓ Artículo 7 Publicada en DOF: 2013 Establece que es inviolable la libertad de difundir opiniones, información e ideas, así como ninguna ley ni autoridad puede establecer censura ni coartar la libertad de difusión.
- ✓ Artículo 73 Publicada en DOF: 2014 Se faculta al Congreso para expedir que toda ley reglamentaria desarrolle los principios de transparencia, acceso a la información y protección de datos personales.
- ✓ Artículo 76 Publicada en DOF: 2014 Se faculta al Senado para nombrar a los comisionados del organismo que establece el Artículo 6 constitucional.
- ✓ Artículo 89 Publicada en DOF: 2014 Faculta al presidente de la República para objetar los nombramientos de los comisionados del órgano que establece el Artículo 6 por parte del Senado.
- ✓ Artículo 105 Publicada en DOF: 2014 Faculta a la Suprema Corte de Justicia de la Nación para tratar la constitucionalidad de los actos del órgano que establece el Artículo 6.



- ✓ Artículo 108 Publicada en DOF: 2014 Sentencia una rendición de cuentas para los órganos autónomos haciéndolos responsables por el manejo indebido de fondos y recursos federales.
- ✓ Artículo 116 Publicada en DOF: 2014 Determina que los organismos autónomos, especializados, imparciales y colegiados tengan plena responsabilidad de garantizar el derecho de acceso a la información y de protección de datos personales.
- ✓ Artículo 122 Publicada en DOF: 2014 Anuncia la obligación de los sujetos obligados en el Distrito Federal de legislar en materia de derecho de acceso a la información y protección de datos personales. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos en el Sistema de Información Legislativa y página oficial de la Cámara de Diputados.

## 2. Leyes secundarias de Transparencia y Rendición de Cuentas:

- ✚ Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP) Expedición en: 2000 Regula las compras y contrataciones gubernamentales realizadas por el gobierno federal para que éstas se acaten según los principios de transparencia y eficiencia.
- ✚ Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LTAIPG) Expedición en: 2002 Establece el procedimiento mediante el cual los particulares puedan solicitar el acceso a la información que generen o posean los organismos del Estado, estableciendo como sujetos obligados a los Poderes Públicos y los llamados órganos constitucionales autónomos.
- ✚ Ley de Transparencia y de Fomento a la Competencia en el Crédito Garantizado (LTFCCG) Expedición en: 2002 Regular los servicios financieros de otorgamiento de Crédito Garantizado, independientemente de que quien lo otorgue sea o no una entidad financiera para asegurar la transparencia en su otorgamiento.
- ✚ Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos (LFRASP) (Expedición en: 2002) Fortalece las responsabilidades de los servidores públicos a través del establecimiento de infracciones administrativas a todos aquellos funcionarios que cometan actos ilícitos.
- ✚ Ley del Servicio Profesional de Carrera (LSPC) Expedición en: 2003 Introduce los principios de mérito e igualdad para acceder al servicio público, garantizando así el acceso a la administración pública de los funcionarios más aptos y capaces de ejercer su función, privilegiando el interés público y la profesionalización del servicio público.
- ✚ Ley para la Transparencia y Ordenamiento de los Servicios Financieros (LTOSF) Expedición en: 2004 Instaurar reglas de transparencia que obliguen al Banco de México a publicar información relativa al cobro de comisiones sobre los diversos servicios financieros, a fin de que el público usuario pueda conocer y decidir sobre el uso de dichos servicios.
- ✚ Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH) Expedición en: 2006 Establece un sistema de planeación y ejercicio de los recursos orientado a resultados, con lo cual se implementó el Sistema de Evaluación del Desempeño (sed) y el Presupuesto Basado en Resultados (PBR).
- ✚ Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG) Expedición en: 2008 Regula al Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica para la organización y funcionamiento del INEGI para el acceso a la información.
- ✚ Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación (LFRCF) Expedición en: 2009 Regula el ejercicio de fiscalización de la cuenta pública por medio de la revisión de los ingresos, egresos, subsidios, transferencias y donativos, los gastos fiscales y la deuda pública, el manejo, la custodia y la aplicación de recursos públicos federales, así como la supervisión y evaluación de toda la información financiera, contable, patrimonial, presupuestaria y programática de las entidades fiscalizadas.
- ✚ Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares Expedición en: 2010 Protege los datos personales en posesión de los particulares con la finalidad de regular su tratamiento legítimo, controlado e informado, a efecto de garantizar la privacidad y el derecho a la autodeterminación informativa de las personas.
- ✚ Ley Federal Anticorrupción en Contrataciones Públicas Expedición en: 2012 Establece las bases para sancionar a los particulares por incumplimientos de tipo contractual con el Estado en materia de compras públicas y por infracciones cometidas al participar en transacciones comerciales internacionales y en contrataciones de carácter federal.

## 3. Principales Instituciones:

- Auditoría Superior de la Federación:



(Creación: 2000 Con la base legal de la Ley de Fiscalización Superior de la Federación)

Fiscalizar la Cuenta Pública mediante auditorías que se efectúan a los tres Poderes de la Unión, a los órganos constitucionalmente autónomos, a las entidades federativas y municipios del país, así como a todo ente que ejerza recursos públicos federales, incluyendo a los particulares.

➤ **Instituto Federal de Transparencia y Acceso a la Información**

(Creación: 2002 Con base en la promulgación de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental)

Garantizar el derecho de los ciudadanos a la información pública gubernamental y a la privacidad de sus datos personales, así como para promover en la sociedad y en el gobierno la cultura del acceso a la información, la rendición de cuentas y el derecho a la privacidad.

➤ **Secretaría de la Función Pública del Gobierno Federal**

(Creación: 2003 Con base en la promulgación de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental)

Vigila que los servidores públicos federales se apeguen a la legalidad durante el ejercicio de sus funciones; sanciona a los que no lo hacen así; promueve el cumplimiento de los procesos de control y fiscalización del gobierno federal, de disposiciones legales en diversas materias; dirige y determina la política de compras públicas de la Federación; coordina y realiza auditorías sobre el gasto de recursos federales.

➤ **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**

Ofrece acceso a la información estadística y geográfica de una gran diversidad temática y con distintos niveles de desagregación a través de productos impresos y digitales, tanto en forma gratuita como en venta.

➤ **Archivo General de la Nación**

Controlar de manera eficiente el acervo documental del Archivo General de la Nación, así como preservar y actualizar la documentación de la Administración Pública Federal dando acceso a estos documentos.

De la información que deberían conocer personal de las Instituciones Educativas y de acuerdo al instrumento de la encuesta utilizada, analicemos cada uno de los resultados obtenidos considerando que se requiere más conocimiento de las Leyes, así como de las Principales Instituciones

*Resumen de resultados*

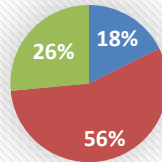
El presente trabajo de investigación realizó un estudio del conocimiento sobre las Leyes e Instituciones sobre el tema de Transparencia y Rendición de Cuentas, el resultado de la investigación incluye un análisis estadístico de las respuestas de la encuesta, con la finalidad de demostrar el desconocimiento de las Leyes y las Instituciones en materia de Transparencia y Rendición de Cuentas en las Instituciones Educativas, veamos cómo se comparta el conocimiento:

Se realizaron 68 encuestas con los siguientes planteamientos.

**1.- Personas que conocen la Ley y las Instituciones en materia de Transparencia y Rendición de Cuentas:**

Datos	Total
Personas que tienen conocimiento de las Leyes e Instituciones	12%
Personas que desconocen las Leyes	38%
Personas que desconocen las Instituciones	18%

## Gráfica No. 1 Leyes e Instituciones sobre Transparencia y Rendición de Cuentas

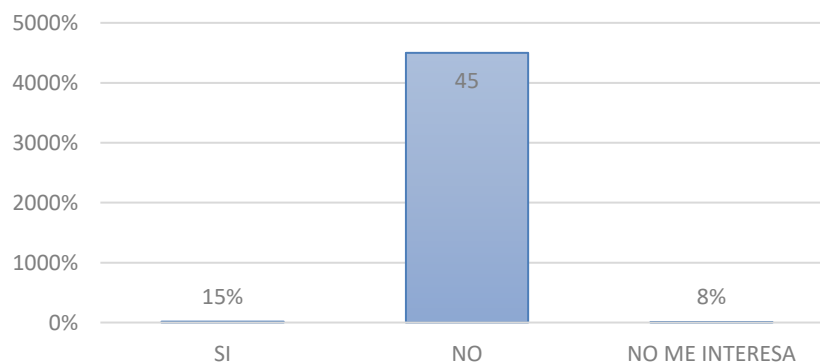


■ Personas que tienen conocimiento de las Leyes e Instituciones  
■ Personas que desconocen las Leyes  
■ Personas que desconocen las Instituciones

### 2.- Recibes alguna capacitación sobre en materia de Transparencia y Rendición de Cuentas:

Datos	Total
SI	15%
NO	45
NO ME INTERESA	8%

## Gráfica No. 2 Capacitación sobre Transparencia y Rendición de Cuentas



### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de conocer más a fondo las Leyes y las Instituciones en Materia de Transparencia y Rendición de Cuentas en las Instituciones Educativas, el derecho a la información, la Transparencia y la Redición de Cuentas, son herramientas fundamentales para controlar el abuso de poder por parte de los servidores públicos, a la vez que garantizan que se conduzcan con legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia; en otras palabras, son también herramientas fundamentales para el combate a la corrupción.

Una práctica corrupta existe en donde hay participación de un funcionario público (un elemento subjetivo), incumplimiento en los deberes del servicio (un elemento prescriptivo), un intento para asegurar el beneficio personal ilegítimo (un elemento causal), además de los diversos elementos contingentes que caracterizan a la mayoría de los actos ilegales de esta naturaleza, es por ello que consideramos la importancia de conocer a fondo este tema en las Instituciones Educativas.

### *Recomendaciones*

Para continuar con el trabajo de investigación sugerimos se diseñe una estrategia que propicie la capacitación del personal directivo y administrativo sobre las Leyes y las Instituciones en materia de Transparencia y Rendición de Cuentas, así como cuales son las obligaciones y los derechos que se tienen como trabajador, el acceso a la información de cada una de las actividades que realizan y que la sociedad debe de estar enterada. Es importante consultar cada una de la Leyes para conocer la información requerida.

### **Referencias**

- ❖ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- ❖ Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP) Expedición en: 2000
- ❖ Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental
- ❖ Ley de Transparencia y de Fomento a la Competencia en el Crédito Garantizado (LTFCCG) Expedición en: 2002
- ❖ Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos
- ❖ Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
- ❖ Ley para la Transparencia y Ordenamiento de los Servicios Financieros

### **APENDICE**

#### **Cuestionario utilizado en la investigación**

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿Conoces las Leyes de Transparencia y Rendición de Cuentas?</li><li>2. ¿Qué es el Acceso a la Información?</li><li>3. ¿Recibes capacitación sobre las Leyes de Transparencia y Rendición de Cuentas?</li><li>4. ¿Conoces alguna Institución en materia de Transparencia?</li><li>5. Como aplicas la Transparencia y la Rendición de Cuentas en tu Escuela</li><li>6. Los padres de familia tienen acceso a la información de la escuela</li><li>7. Existe corrupción en tu escuela</li></ol> |
|---|

# EVALUACIÓN DEL EFECTO DE REUTILIZAR FRITA EN UN PROCESO DE RECUBRIMIENTO CERÁMICO

Ing. Roberto Rey Sáenz<sup>1</sup>, M.C Francisco Zorrilla Briones<sup>2</sup>

**Resumen**—En los procesos de recubrimiento cerámico sobre metales existen distintos métodos de aplicación, en la mayoría, como es el caso del recubrimiento por inmersión, no existen remanentes. Caso contrario a la aplicación por asperjado, donde se tiene una nube de atomización que genera gran cantidad de residuos que son dispuestos, sin oportunidad de ser recuperados para su reutilización, puesto que se desconocen los efectos de su uso.

En este estudio se evaluaron los efectos de la reutilización de frita de vidrio sobre-asperjada en tres distintos niveles con material virgen, en un sistema de recubrimiento cerámico por asperjado, utilizando *Armentum*®, algoritmo de búsqueda directa con dos variables de control y dos variables de ruido, con el objetivo de determinar si existe diferencia significativa entre la aplicación de frita virgen y la aplicación de la mezcla de frita virgen - recuperada, evaluando los grados de adherencia de vidrio en el material procesado. Luego del análisis el factor adherencia no se ha visto impactado, lo que sugiere que la reutilización de la frita recuperada es factible.

Además de optimizar los parámetros de operación del equipo de aplicación, lo que ha influido en la reducción de la nube de atomización durante la aplicación.

**Palabras clave**—Recubrimiento Cerámico, Asperjado, *Armentum*®, Frita.

## Introducción

Si se deseara encontrar el origen del manejo y procesamiento del vidrio porcelanizado se debería investigar aún más atrás del nacimiento de Cristo, con la cultura egipcia (Andrews, 1935), con aplicaciones en joyerías, entre otros objetos.

Los procesos de aplicación de vidrio sobre superficies metálicas en la industria datan del siglo XIX (Maryon, 1912), dentro de la vasta gama de aplicaciones y usos del vidrio en la industria se encuentra el uso del vidrio para la fabricación de calentadores de agua, el cual ha mostrado capacidades de aumentar la resistencia mecánica, resistencia a la abrasión así como también reducir la corrosión del metal base por periodos de tiempo prolongados.

En los procesos de aplicación de recubrimientos, se pueden encontrar distintos métodos de aplicación, por ejemplo, aspersión de polvo seco, Electro Porcelanizado Esmaltado (EPE), inmersión y, finalmente, se tiene la aplicación de vidrio por asperjado en base húmeda, siendo este último donde se centra nuestra investigación.

En los últimos años, las nuevas regulaciones ambientales han comprometido a la industria cerámica a buscar diferentes alternativas de aplicación y lograr mejoras en cuanto a procesos se refiere, así como también disposición de residuos.

Sin embargo en una industria de alto volumen donde es imperativo aprovechar el mayor tiempo posible para cubrir los requerimientos del mercado es necesario optimizar la fase de experimentación, y es por ello que la opción de la realización de un diseño de experimentos DOE resulta algo no tan viable, debido a todos los ajustes necesarios para llevar a cabo su ejecución y análisis.

El objetivo de esta investigación es el evaluar la factibilidad de la recuperación y reutilización del material sobre asperjado, para la reducción de consumo de frita a través de *Armentum*®, algoritmo de búsqueda directa con dos variables de control y dos variables de ruido, teniendo conciencia del impacto no solo económico sino el impacto ambiental positivo.

## Descripción del Método

### Antecedentes

En la empresa donde se desarrolla esta investigación se ha mostrado históricamente un alto nivel de disposición de residuos de vidrio, como se muestra en la figura 1.

La aplicación se realiza en un ambiente controlado, dentro de cabinas con un sistema de extracción. Sin embargo, debido a que el equipo de aplicación cuenta con dos alimentaciones simultáneas: material, el vidrio húmedo, y aire a presión, durante su activación se tiene como consecuencia que al momento de la entrega del material en forma pulverizada con presiones de 30 – 40 psi, solo una parte del material atomizado se deposita efectivamente sobre la superficie del sustrato, mientras que el resto del material forma una nube, la cual se aspira y se contiene a través de colectores de polvo, para luego disponer del material recolectado como residuo no peligroso.

<sup>1</sup> Ing. Roberto Rey Sáenz es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chih. México. [g16110002@itcj.edu.mx](mailto:g16110002@itcj.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.C. Francisco Zorrilla Briones es profesor de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chih. México. [fzorrilla@itcj.edu.mx](mailto:fzorrilla@itcj.edu.mx)

El promedio de polvo colectado y dispuesto mensualmente supera los 4600 kilogramos, y aunque esta cantidad es variable de acuerdo a la demanda de producción mensual, se sabe que este material se dispone casi en su totalidad sin que sea reutilizado en el proceso.

La cantidad dispuesta de vidrio por unidad producida promedio es de 0.21 libras, basados en los datos históricos de la empresa, equivalentes a 0.13 dólares en *scrap* por unidad producida.

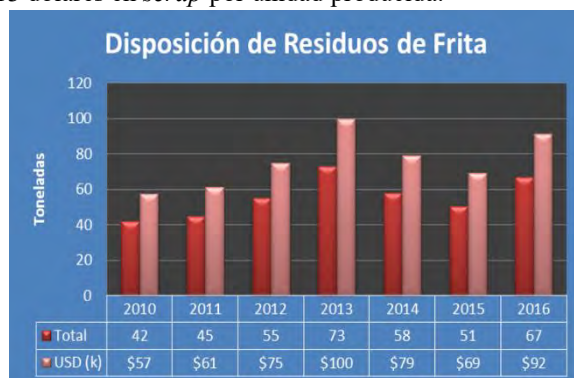


Fig. 1 Disposición Histórica de Residuos de Frita

#### Descripción del problema

Una de las características más importantes en la aplicación de vidrio sobre una hoja metálica es el nivel de adhesión que existe entre el vidrio porcelanizado y el material sustrato, y esto es medido a través de una prueba de adhesión, mejor conocida como *BOND TEST*, tal y como se muestra en la figura 2.



Fig. 2 Prueba de Adhesión

Es necesaria la evaluación del efecto de la reutilización de frita en el proceso de aplicación de vidrio por asperjado para determinar si la misma afecta o no el nivel de adherencia, y de esta manera determinar si es factible reincorporarla al proceso, con potenciales ahorros, y de igual forma, poder disminuir la cantidad de residuos generados en proceso, optimizando su consumo.

#### Revisión Bibliográfica

#### Diseño de experimentos

Montgomery (2008) nos dice que a lo largo de la historia, investigadores de prácticamente todos los campos de estudio han llevado a cabo experimentos, con el objetivo de entender o descubrir algo específico sobre un proceso o sistema en particular. Por otro lado, el diseño de experimentos, es un método estadístico activo: en realidad estaremos realizando una serie de pruebas en el proceso, haciendo pruebas en las entradas y observando los cambios correspondientes en las salidas, y esto puede generar información que puede llevarnos a mejorar el proceso.

Los beneficios de aplicar diseño de experimentos, DOE, pueden resultar en una mejora de la manufactura de un producto, mejora en su desempeño y confiabilidad, reducción de costos de producción, y reducción en el tiempo de desarrollo de un producto. El DOE ofrece grandes beneficios a una organización, como la caracterización de variables, así como también da la pauta para determinar los niveles óptimos de las mismas a través de la metodología de superficies de respuesta, dando como resultado incrementos en eficiencia, ahorros, entre otros.

Sin embargo, los altos volúmenes y demandas de producción resultan complejos para disponer del tiempo productivo de un equipo. Además, este tipo de metodologías pueden dar como resultado material no conformante, esto debido a los arreglos predeterminados, que son necesarios para inferir sobre los resultados, pero la probabilidad de generar scrap es alta, algo que presenta en ocasiones dificultades debido a las altas demandas de producción. (Zorrilla et al, 2016)

### Optimización estocástica

En la década de 1950 comenzaron a desarrollarse los métodos de búsqueda directa, o mejor conocidos como optimización estocástica u optimización bajo incertidumbre, los cuales tienen como objetivo el correr el proceso encontrando los mejores parámetros de operación y al mismo tiempo minimizando el material no conformante.

Uno de los métodos de optimización estocástica es el método SYMPLEX de Nelder y Mead (1965), el cual es un arreglo geométrico, que obedece a 4 operaciones: reflexión, contracción, expansión y encogimiento, como se muestra en la figura 3.

La optimización estocástica se obtiene mediante la penalización de los peores escenarios, incorpora actitudes que evitarán situaciones de riesgo, dando como resultado una optimización robusta, es decir que logra una factibilidad para casi todos los escenarios. (Ramos y Cerisola, 2016)

### ARMENTUM

Es un algoritmo de búsqueda directa que se basa en el método SYMPLEX, y como tal obedece las cuatro operaciones del método Nelder y Mead; Reflexión, Contracción, Expansión y Encogimiento, y a su vez, incluye arreglos externos, en este caso variables de ruido como se muestra en la figura 4, que son parte natural de proceso.

Las bondades de este algoritmo radican en que los ajustes iniciales son mínimos, y pueden ser similares a los que la maquina o equipo normalmente opera, todos ellos con el propósito de alcanzar un valor objetivo fijado desde el comienzo del experimento. De la misma manera que el método SYMPLEX funciona, *Armentum*® obedece a la penalización de los peores escenarios.

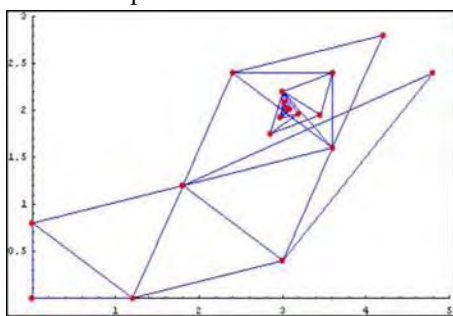


Fig. 3 Operaciones del Método Nelder y Mead;  
Reflexión, Contracción, Expansión y Encogimiento  
(Fuente: Armentum: a hybrid direct search  
optimization methodology)

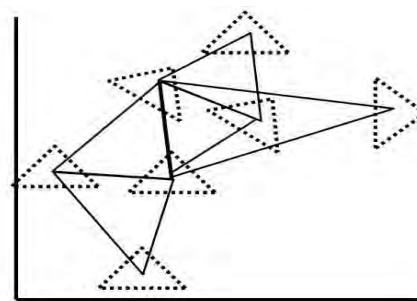


Fig. 4 Método Nelder y Mead con Arreglos  
Externos

La idea principal de la inclusión de variables de ruido es el poder caracterizar un proceso y poder inferir sobre el mismo, caso contrario al SYMPLEX, que en ausencia de variables de ruido, los resultados permiten inferir solo sobre el experimento, pero impide poder inferir sobre el proceso.

### Método de prueba

Para la parte experimental se han elegido 2 diferentes niveles de frita de vidrio recuperada, mezclada con frita virgen además de material control, es decir material 100% virgen, en donde se plantea la siguiente hipótesis estadística para la adherencia de la frita al material sustrato;

$$H_0: \mu_{adherencia1} = \mu_{adherencia2} = \mu_{adherencia3} \quad (1)$$

$$H_1: \mu_{adherencia} \text{ al menos un par es diferente} \quad (2)$$

Donde;

$\mu_{adherencia1}$ : Promedio de los niveles de adherencia del vidrio al metal sustrato, utilizando en proceso solo frita de vidrio virgen.

$\mu_{adherencia2}$ : Promedio de los niveles de adherencia del vidrio al metal sustrato, utilizando en proceso frita de vidrio virgen en un 90% y frita de vidrio recuperada en 10%.

$\mu_{adherencia3}$ : Promedio de los niveles de adherencia del vidrio al metal sustrato, utilizando en proceso frita de vidrio virgen en un 80% y frita de vidrio recuperada en 20%.

Se utilizará el algoritmo de búsqueda directa *Armentum*®, incluyendo 2 variables de control, Presión de Aire y Tiempo de Aplicación, así como las variables de ruido Tiempo de Cepillado y Distancia de Aplicadores, cada uno de ellos con sus niveles altos y bajos de ruido, como se muestra en la figura 5.



The interface shows two sections: 'Variables de control' and 'Variables de ruido'. Under 'Variables de control', there are two input fields: 'X1 spraying.time' and 'X2 air.pressure'. Under 'Variables de ruido', there is a table with two columns: 'Nombres' and 'Niveles'. The table has two rows: 'Z brushing.back.time' and 'W gun.height'. The 'Niveles' column has two sub-columns: 'Nivel Bajo' and 'Nivel Alto'. The values for 'Nivel Bajo' are 1 and 9, and for 'Nivel Alto' are 2.5 and 11. At the bottom, there are two buttons: 'Guardar' and 'Cancelar'.

Fig. 5 Declaración de Variables para Algoritmo *Armentum*®

### Experimentación

Una vez declaradas las variables, se tiene que definir un valor objetivo, en este caso hablamos de espesores de recubrimiento, cumpliendo con los valores de especificación de producto. Además, hay una serie de ajustes preliminares bajo los cuales el algoritmo comenzará a calcular los siguientes mejores escenarios, tal y como se muestra en la figura 6, penalizando y descartando el peor resultado, siempre buscando una mejor iteración que satisfaga el valor objetivo.

The interface shows three columns for 'VERTICE 1', 'VERTICE 2', and 'VERTICE 3'. Each column has a 'spraying.time' and 'air.pressure' input field. Below these, there are three rows of input fields for 'brushing.back.time(1)', 'gun.height(1)', 'brushing.back.time(2.5)', and 'gun.height(2.5)'. At the bottom, there is a 'CALCULAR DECISION' button and a large empty box for results.

Fig. 6 Ajustes Preliminares para Toma de Decisiones

La lógica bajo la que itera el algoritmo esta dada por

$$y = |x - \mu| - 3\sigma \quad (3)$$

Donde  $y$  es la respuesta dual;  $x$  es el valor objetivo y  $\mu$  es la media de los resultados obtenidos, sobre los resultados logrados el Algoritmo comienza a iterar  $n$  número de ocasiones, tomando las decisiones de reflexión, contracción, expansión y encogimiento, como se muestra en la figura 7, hasta lograr el valor objetivo o un valor muy cercano, es decir, donde la respuesta dual tiende a cero.

The three screenshots show the 'Reflexión', 'Contracción negativa', and 'Expansión' decision windows. Each window has a 'Dato' field and a 'Resultado' field. The 'Reflexión' window shows 'Dato: 0' and 'Resultado: 15'. The 'Contracción negativa' window shows 'Dato: 7.5' and 'Resultado: 39.75'. The 'Expansión' window shows 'Dato: 7.3125' and 'Resultado: 43.40625'. Each window also has a list of input fields for 'brushing.back.time(1)', 'gun.height(1)', 'brushing.back.time(2.5)', and 'gun.height(2.5)', and 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

Fig. 7 Diferentes Decisiones del Algoritmo

Una vez que el algoritmo ha llegado al valor objetivo, como se muestra en la figura 8, los parámetros arrojados por el mismo son considerados como niveles óptimos de operación, es decir, para cada una de las mezclas de vidrio en el experimento se deberán mantener estos parámetros de operación, y se utilizarán de manera prolongada, al menos lo suficiente para la toma de muestras y evaluación de niveles de adherencia, para así definir si existe o no una diferencia significativa cuando utilizamos fritas de vidrio recuperada en proceso normal.



TABLA DE RESULTADOS										
(6) - 10 %										
Fertec	Nº de Sample	X1	X2	[1-1]	[1-1]	[1-1]	[1-1]	RP	Ranqueo	RTA
1	1	10	43	25	26	26	25	9.232051	Nw	0
2	1	9.5	48	32	31	30	31	15.44949	W	0
3	1	7.5	19.7	22	21	22	22	5.25	B	17.1587
4	1	8	34.7	15	15	16	15	4.25	R	4.63084
5	1	7.25	28.05	10	11	9	10	10.44949	E	4.930398
6	2	5.5	31.4	11	11	10	11	8.75	R	3.722222
7	2	6.625	34.3	16	16	15	16	3.75	Cr	0.388889
8	3	4.625	26	6	9	3	7	17.92891	R	34.47709
9	3	6.78125	36.275	18	18	17	17	2.25	Cw	77.22222
10	4	7.90625	39.175	22	22	22	21	5.25	R	0
11	4	7.304688	37.23125	19	19	20	19	2.75	Cr	0.388889
12	5	5.855938	42.10625	24	23	23	24	7.232051	R	3.363034
13	5	7.115234	36.25156	18	19	19	18	2.232051	Cw	1.736254
14	6	6.513672	34.30781	17	16	17	17	2.75	R	0.059616
15	7	6.324219	33.32813	15	16	16	15	4.232051	R	0.718305
16	7	7.05957	36.25547	18	18	18	0	Cw	1.423647	
17	8	5.693136	34.30391	17	16	16	17	3.232051	R	0.166738
18	8	6.937012	35.76758	17	18	17	17	2.25	Cw	0.057622
19	9	7.538574	37.71133	20	21	21	21	4.25	R	0.896938
20	9	6.768987	35.13669	17	17	16	16	3.232051	Cw	0.218305
21	10	6.948412	38.64256	17	17	17	17	1	R	0.833333
22	10	6.953674	39.58022	18	18	18	18	1.75	E	0.350893
23	11	7.299011	36.3791	19	18	19	18	2.232051	R	0.051638
24	12	7.137451	36.00176	18	18	18	19	1.75	R	0.051638
25	13	6.792114	34.90889	16	16	16	16	2	R	0.013889
26	13	6.918839	35.34994	18	18	17	17	2.232051	Cr	0.051638
27	14	7.010727	35.56071	18	17	17	18	2.232051	R	0.038747
28	14	6.987755	35.50801	17	18	17	17	2.25	Cr	0.041667
29	15	7.206367	36.15983	18	18	18	18	0	R	1.116097
30	15	7.413394	36.78931	18	19	19	19	2.25	E	7.18E-05
31	16	6.918755	35.50801	17	17	17	17	0	R	0
32	7.206765	35.55884	19	18	18	17	17	0	W	0

Fig. 8 Concentrado Final de Iteraciones del Algoritmo

## Análisis de Resultados

En la tabla 1 se muestran los datos obtenidos para niveles de adhesión del vidrio sobre el metal, a los cuales se les realizó una prueba de normalidad, Ryan Joyner, como se muestra en la figura 9, cumpliendo con esta característica. Seguido de una prueba de ANOVA de medias, como se muestra en la figura 10, para evaluar la hipótesis planteada.

% Mezcla	Nivel de adherencia	% Mezcla	Nivel de adherencia	% Mezcla	Nivel de adherencia
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	5	90-10	4	80-20	5
100-0	5	90-10	5	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	3	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	3	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	5	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	5	80-20	3
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	5
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	5	90-10	4	80-20	4
100-0	5	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	3	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	5	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4
100-0	4	90-10	4	80-20	4

Tabla 1 Concentrado Final de Niveles de Adherencia

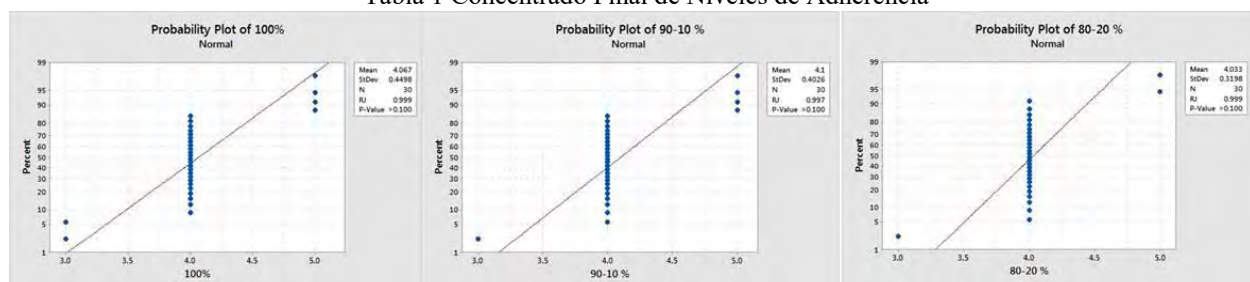


Fig. 9 Prueba de Normalidad Ryan Joyner

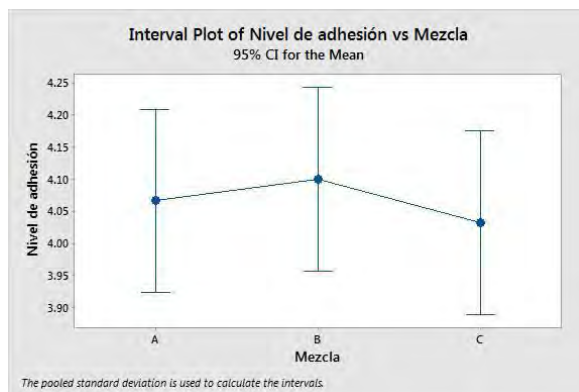


Fig. 10 Prueba de ANOVA para medias

### Comentarios Finales

#### Conclusiones y recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos luego de la experimentación, se puede inferir que el uso de la frita recuperada en el proceso de aplicación, no afecta la adhesión del vidrio sobre el material sustrato, dado que no existe suficiente evidencia para expresar lo contrario.

Uno de los aspectos importantes a destacar es que aunque los niveles de adhesión se mantienen, los parámetros óptimos de operación para cada nivel del experimento variaron un poco, dependiendo de la cantidad de Frita recuperada.

Dado que en este ejercicio, el mayor porcentaje de material recuperado es mejor, podemos continuar su utilización con una proporción de 80% de materia prima virgen y 20% de material recuperado, lo cual será un impacto económico y ambiental positivo.

De igual manera se recomienda continuar con experimentación para determinar si es factible aumentar o no el porcentaje de frita recuperada en la mezcla de vidrio utilizada en proceso.

### Referencias

- Andrews A. (1935). Porcelain (Vitreous) Enamels and Industrial Enamelling Processes, The Preparation, Application and Properties of Enamels.
- Maryon H. (1912). Metalwork and Enameling; Chapman and Hall, Ltd.
- Montgomery D. (2008). Introduction to Statistical Quality Control, 5th ed., John Wiley & Sons.
- Nelder JA, Mead R (1965) A simplex method for function minimization. Comput J 7:308-313
- Ramos A. et al (2016). Optimización Estocástica. Universidad Pontifica ICAI ICADE Comillas Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Departamento de Organización Industrial, pag 10
- Zorrilla F., et al. (2016). Armentum: a hybrid direct search optimization methodology. Journal of Industrial Engineering International, Vol 12, Issue 4, Pags 407-417

# ESTUDIO PARA EL DISEÑO GEOTÉCNICO DE LA CIMENTACIÓN SUPERFICIAL DEL LABORATORIO AUTOTRÓNICA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO, TLAXCALA, MÉXICO.

M.I. Nestor Manuel Rezza Diaz<sup>1</sup>, M. C. Jorge Gracia Lima<sup>2</sup>,  
Ing. Raúl Pórroga Sánchez<sup>3</sup>

## RESUMEN

Los estudios de mecánica de suelos tienen la finalidad de determinar las características físico-mecánicas de los suelos, esto con los objetivos de valorar tanto el estado límite de falla como el de servicio, es decir, la capacidad de carga admisible como el asentamiento elástico o inmediato de la construcción proyectada. En este estudio se realizaron actividades de campo, laboratorio y gabinete. Se realizaron dos sondeos exploratorios a base de pozos a cielo abierto, excavando hasta una profundidad de 3.00 m, se extrajeron muestras alteradas como inalteradas. Cabe mencionar que se localizaron visualmente cuatro estratos diferentes en ambos pozos. A las muestras alteradas se les realizaron análisis granulométricos, contenidos de humedad, límites líquidos, límites plásticos, índices de plasticidad, contracciones lineales y densidades relativas. A las muestras inalteradas se les realizó la prueba triaxial rápida no drenada de capacidad de carga para obtener tanto la cohesión como el ángulo de fricción interna, además de calcular tanto el módulo de elasticidad del suelo, así como su coeficiente de Poisson. Con la cohesión y el ángulo de fricción interna se determinó la capacidad de carga admisible del suelo de cimentación empleando para ello un factor de resistencia de 0.45, según lo estipula el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. El módulo de elasticidad y el coeficiente de Poisson fueron empleados para estimar el asentamiento elástico o inmediato de la obra en cuestión.

## INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Mecánica de Suelos tiene la finalidad de definir las condiciones físico-mecánicas del suelo que servirán de apoyo para la cimentación superficial a base de zapatas corridas del laboratorio de Autotrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco. La exploración de campo se realizó el día 10 de junio de 2017, consistiendo en la ejecución de dos sondeos a base de Pozos a Cielo Abierto a una profundidad de 3.00 m. respectivamente, de los cuales se obtuvieron muestras alteradas e inalteradas para su estudio en laboratorio. El proyecto consiste únicamente en una estructura de un solo nivel de aproximadamente 2 226.00 m<sup>2</sup>. Se construirá a base de columnas de concreto armado de sección 45x45 cm, trabes de carga de sección 30x 55 cm, losas aligeradas a base de vigueta y bovedilla con un peralte estimado de 30 cm, además en algunas áreas se construirán losas de concreto armado macizas de 12 cm de espesor. La descarga máxima se presenta en el centro de la estructura, lugar donde se localiza la mayor de las áreas tributarias, esta descarga se estima en 65.75 ton.

Ubicado en el Altiplano central mexicano a 2 460 metros sobre el nivel del mar, el municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, se sitúa en un eje de coordenadas geográficas entre los 19 grados 22 minutos latitud norte y 98 grados 5 minutos longitud oeste.

Localizado al oriente del estado de Tlaxcala, el municipio de Tzompantepec colinda al norte con los municipios de Apizaco y Xalostoc, al sur colinda con los municipios de Cuaxomulco y San José Teacalco, al oriente se establecen linderos con los municipios de Tocatlán y Huamantla, asimismo al poniente colinda con los municipios de Apizaco y Santa Cruz Tlaxcala.

### Localización del sitio

El Instituto Tecnológico de Apizaco se localiza en la zona conurbada Apizaco-Tzompantepec, en el estado de Tlaxcala, México. En su interior se construirá un laboratorio de Autotrónica para la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices

<sup>1</sup>El M.I. Nestor Manuel Rezza Diaz es Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería Civil en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. nrezzadiaz@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

<sup>2</sup>El M.C. Jorge Gracia Lima es Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería Civil en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala,

México. jgracia12@hotmail.com

3El Ing. Raúl Pórroga Sánchez es Profesora de la carrera de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala.  
inge\_porroga@hotmail.com

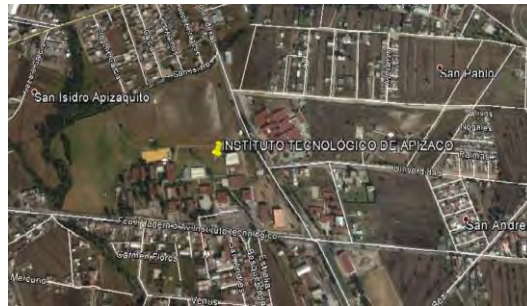


Imagen 1.- Localización del ITApizaco. Fuente-  
Google Maps.



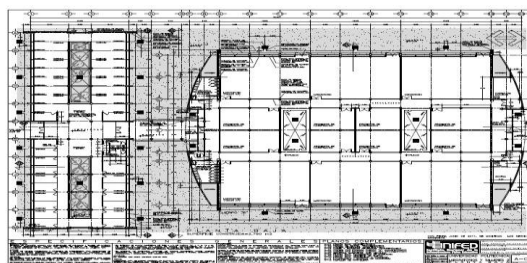
Imagen 2.- Exploración de campo. Fuente Propia.



Imagen 3.- Exploración de campo. Fuente-Propio

### Proyecto

Las imágenes presentan las características arquitectónicas en planta como en cortes del proyecto al cual se le ha realizado el Estudio de Mecánica de Suelos.





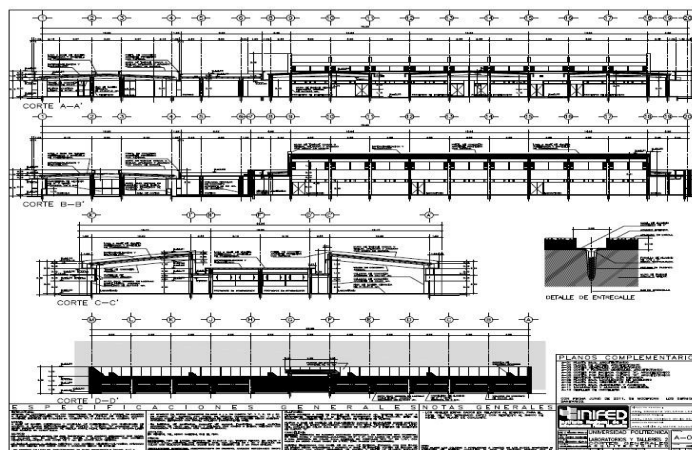


Imagen 4.- Proyecto arquitectónico del Laboratorio de Autotrónica del ITApizaco. Fuente-INIFED

### Condición geotécnica del sitio

De acuerdo a la carta geológica de la zona, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática E14B33, el área de estudio está comprendida dentro de una zona predominantemente Aluvial (Al) y de acuerdo al punto de verificación más cercano (33), esta se describe como un suelo arenoso arcilloso de color pardo claro.

### Regionalización sísmica de la zona

Conforme a la carta de Regionalización sísmica de la República Mexicana del Manual de Diseño por Sismo de la Comisión Federal de Electricidad el área de estudio se localiza en la zona B de mediana intensidad sísmica. Los espectros de diseño para estructuras del grupo A en la zona sísmica B se indican en la siguiente tabla.

Tipo de suelo	Ao	C	Ta (S)	Tb (S)	R	Vo cm/s	Bc m/s	Tc s
I	0.04	0.14	0.2	0.6	1/2	2.2	400	5.3
II	0.08	0.30	0.3	1.5	2/3	8.1		
III	0.10	0.36	0.6	2.9	1.00	14.8		

Tabla1.- Espectros de Diseño Sísmico según la CFE. Fuente- Comisión Federal de Electricidad.

### Trabajos de campo

Los trabajos de campo que se realizaron para el muestreo fueron dos sondeos tipo Pozo a Cielo Abierto (PCA-1, PCA-2), excavados a una profundidad promedio de 3.00 m. Lo primero que se obtuvo fueron muestras inalteradas, en seguida se obtuvieron muestras alteradas de los diferentes estratos localizados para cada PCA-1, PCA-2. Con la ventaja que permiten los sondeos tipo PCA, se accedió directamente al terreno para observar las variaciones estratigráficas. En los pozos se determinó la estratigrafía superficial del subsuelo a partir de una inspección visual.

### Trabajos de laboratorio

#### Clasificación SUCS

Para poder encasillar a los materiales encontrados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se realizaron ensayos de granulometría, contenidos de humedad, pesos volumétricos húmedos, pesos volumétricos secos, límites líquidos, límites plásticos, índices de plasticidad, densidad de sólidos.

#### Ensayo de compresión triaxial.

De las muestras inalteradas que se obtuvieron en los sondeos PCA-1 y PCA-2, se les realizó una prueba triaxial rápida no drenada respectivamente, con el propósito de conocer sus parámetros de resistencia, los resultados se muestran en las tablas siguientes.

Sondeo	Peso volumétrico Húmedo kg/m <sup>3</sup>	Cohesión Kg/cm <sup>2</sup>	Angulo de fricción	% de humedad
PCA-1	1,030	0.30	22°	20.00

Tabla 2.- Resultados de la prueba Triaxial rápida no drenada. Fuente-Propia

Sondeo	Peso volumétrico Húmedo kg/m <sup>3</sup>	Cohesión Kg/cm <sup>2</sup>	Angulo de fricción	% de humedad
PCA-2	1,015	0.24	24°	30.95

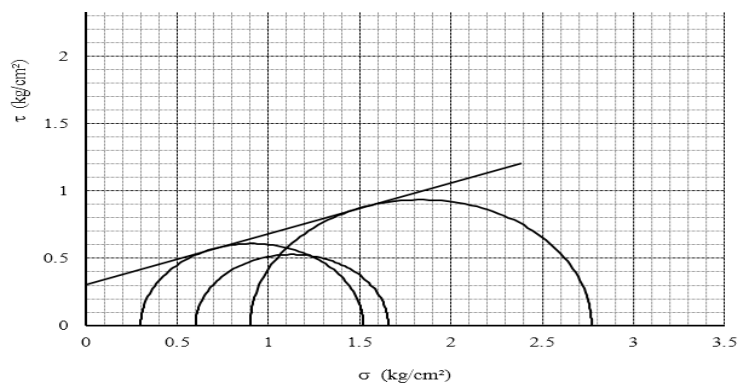
Tabla 3.- Resultados de la prueba Triaxial rápida no drenada. Fuente-Propia

**Ensayo triaxial**

Identificación: -----	Ensayo: TX-01
Sondeo: PCA-1	
Profundidad 1.45- 2.81	

n:

Probeta N°	% W natural	Peso v olumetrico humedo kg/m <sup>3</sup>	Peso v olumetrico seco kg/m <sup>3</sup>	Presion de confinamiento	Esfuerzo maximo
1	20.00	1,010	856.00	0.30	1.52
2	21.00	1,030	845.00	0.60	1.66
3	19.00	1,031	867.00	0.90	2.77



Cohesion kg/cm <sup>2</sup>	0.30
Angulo de fricción interna	22°

**Ensayo triaxial**

o

Identificación: -----	Ensayo: TX-02
Sondeo: PCA-2	
Profundidad 1.83- 2.86	

:

Probeta N°	% W natural	Peso v olumetrico humedo kg/m <sup>3</sup>	Peso v olumetrico seco kg/m <sup>3</sup>	Presion de confinamiento	Esfuerzo maximo
1	31.00	1,015	775.00	0.30	1.46
2	30.20	1,009	776.00	0.60	1.50
3	30.95	1,010	774.00	0.90	2.87



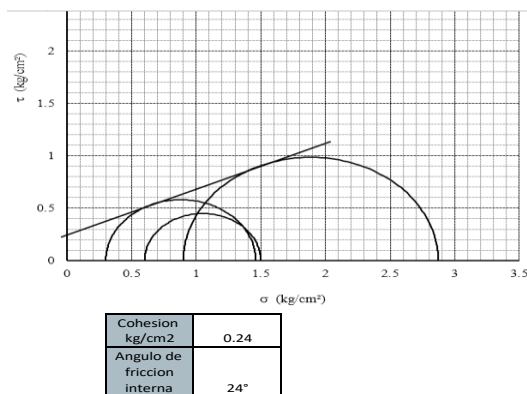


Imagen 5.- Círculos de Mohr para determinación de parámetros mecánicos. Fuente- Propia Estratigrafía PCA-1

- De 0.00 m a 0.25 m: Capa vegetal
- De 0.25m a 0.77 m: Se detectó una arena mal graduada SP de mediana plasticidad, con contenido de humedad de 9.09%,  $\gamma_h = 1.00 \text{ ton/m}^3$ ,  $\gamma_s = 0.91 \text{ ton/m}^3$ ,  $LL = 50.69\%$ ,  $IP = NP$ , porcentaje de gravas 0.00%, porcentaje de arenas 99.60%, porcentaje de finos 0.40 %.
- De 0.77 m a 1.45 m: Se detectó una arena mal graduada SP de mediana plasticidad, con contenido de humedad de 30.95%,  $\gamma_h = 1.00 \text{ ton/m}^3$ ,  $\gamma_s = 0.76 \text{ ton/m}^3$ ,  $LL = 50.23\%$ ,  $IP = NP$ , porcentaje de gravas 0.00%, porcentaje de arenas 99.92%, porcentaje de finos 0.08 %.
- De 1.45 m a 3.00 m: Se detectó una arena mal graduada SP de mediana plasticidad, con contenido de humedad de 20%,  $\gamma_h = 1.03 \text{ ton/m}^3$ ,  $\gamma_s = 0.85 \text{ ton/m}^3$ ,  $LL = 50\%$ ,  $IP = NP$ , porcentaje de gravas 0.00%, porcentaje de arenas 99.45%, porcentaje de finos 0.55%.
- Nota:

No se detectó

N.A.F.

Estratigrafía

PCA-2

- De 0.00 m a 0.43 m: Capa vegetal
- De 0.43 m a 1.00m.: Se detectó una arena mal graduada SP de mediana plasticidad con contenido de humedad de 20%,  $\gamma_h = 1.00 \text{ ton/m}^3$ ,  $\gamma_s = 0.83 \text{ ton/m}^3$ ,  $LL = 50\%$ ,  $IP = NP$ , porcentaje de gravas 0.00%, porcentaje de arenas 99.10%, porcentaje de finos 0.90%.
- De 1.00 m a 1.83m: Se detectó una arena mal graduada SP de mediana plasticidad, con contenido de humedad de 38.46%,  $\gamma_h = 1.00 \text{ ton/m}^3$ ,  $\gamma_s = 0.74 \text{ ton/m}^3$ ,  $LL = 25.23\%$ ,  $IP = NP$ , porcentaje de gravas 0.00%, porcentaje de arenas 99.40%, porcentaje de finos 0.60%.
- De 1.83 m a 3.00 m: Se detectó una arena mal graduada SP de mediana plasticidad, con contenido de humedad de 30.95%,  $\gamma_h = 1.01 \text{ ton/m}^3$ ,  $\gamma_s = 0.775 \text{ ton/m}^3$ ,  $LL = 79.60\%$ ,  $IP = NP$ , porcentaje de gravas 0.00%, porcentaje de arenas 99.90%, porcentaje de finos 0.10%.
- Nota: No se detectó N.A.F

### Diseño geotécnico de la cimentación

Para poder definir el tipo de cimentación más adecuado para la estructura del proyecto se toman en cuenta las

características estratigráficas del suelo, los resultados de laboratorio y las características del proyecto. La solución de cimentación más recomendable para la estructura en función de la capacidad de carga obtenida tanto de PCA-1 y PCA-2 son las siguientes.

PCA-1-Debido a la naturaleza del suelo de cimentación y a sus condiciones actuales, la propuesta de cimentación será a base de: La profundidad de desplante será de:	Zapata corrida de concreto armado en sus dos direcciones, rigidizada con su contratrabe.  3.00 m
PCA-2-Debido a la naturaleza del suelo de cimentación y a sus condiciones actuales, la propuesta de cimentación será a base de: La profundidad de desplante será de:	Zapata corrida de concreto armado en sus dos direcciones, rigidizada con su contratrabe.  3.00 m

Para el cálculo de la capacidad de carga se tomaron en cuenta las características estratigráficas del subsuelo, los resultados de laboratorio y las características del tipo de cimentación a utilizar. A continuación, se describe el método para obtener estado límite de falla.

Capacidad de carga admisible.

El análisis de capacidad de carga en cimientos superficiales se determinó de acuerdo al R.C.D.F

$$\sum_A QF < [CN + P'V (Nq - 1) + \frac{\gamma BN\gamma}{\gamma}] FR + Pv$$

Donde:

$\sum QFc$  = suma de las acciones verticales, afectadas por el correspondiente factor de carga (ton.). A = área de la zapata (m<sup>2</sup>).

$P_v$  = presión vertical total a la profundidad de desplante por peso propio del suelo (ton/m<sup>2</sup>).

$P'_v$  = presión vertical efectiva a la misma profundidad (ton/m<sup>2</sup>).  $\gamma$  = Peso volumétrico del suelo. (ton/m<sup>3</sup>)

B = ancho de la cimentación (m).

$N_q$  = coeficiente de capacidad de carga.  $N_\gamma$

= coeficiente de capacidad de carga. Fr

= factor de resistencia.

= 0.35-0.70

Considerando los resultados de clasificación SUCS de laboratorio, así como los resultados de la prueba triaxial, fue posible definir el tipo de suelo y las propiedades de resistencia más representativos para el análisis de las cimentaciones, dichos parámetros se indican en la tabla siguiente:

PCA-1

Tipo de cimentación	Profundidad de desplante m.	Ancho de cimentación m.	Ángulo de fricción	Peso volumétrico húmedo ton/m <sup>3</sup>	Módulo de elasticidad kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de Poisson
Zapata corrida de concreto armado en sus dos direcciones	3.00	3.00	22 °	1.03	152.95	0.40

Tabla 4.- Parámetros de diseño geotécnico Fuente-Propia

PCA-2

Tipo de cimentación	Profundidad de desplante m.	Ancho de cimentación m.	Ángulo de fricción	Peso volumétrico húmedo ton/m <sup>3</sup>	Módulo de elasticidad kg/cm <sup>2</sup>	Módulo de Poisson
Zapata corrida de concreto armado en sus dos direcciones	3.00	3.00	24°	1.01	152.90	0.40

Tabla 5.- Parámetros de diseño geotécnico Fuente-Propia

Considerando los parámetros de resistencia del suelo, se obtiene lo siguiente:

Tipo de cimentación (propuesta)	Zapata corrida
Capacidad de carga admisible PCA - 1.	17.30 ton/m <sup>2</sup>

Tipo de cimentación (propuesta)	Zapata corrida
Capacidad de carga admisible PCA - 2.	18.03 ton/m <sup>2</sup>

Asentamiento elástico

Por otra parte, se analizaron los asentamientos inmediatos en los PCA-1 y PCA-2 de acuerdo a la Teoría de la Elasticidad, mediante la ecuación mostrada abajo, para dicho análisis se consideró un Módulo de Elasticidad en ambas muestras inalteradas de  $E = 152.95 \text{ kg/cm}^2$  y un Módulo de Poisson de 0.40 y una presión de contacto  $q = 0.374 \text{ kg/cm}^2$ . En función de lo anterior se consideró un asentamiento elástico estimado para el proyecto de:

$$\text{análisis } S_o \text{ is se } \frac{q * (1 - v^2)}{E} \text{ tiene:}$$

Donde

$S_o$  = Asentamiento

Inmediato en cm.  $q =$

Presión de contacto en

kg/cm<sup>2</sup>.

B = Base de la zapata rectangular en cm.

E = Módulo de Elasticidad del Suelo

en kg/cm<sup>2</sup>.  $I_o$  = Factor de influencia

lineal (adimensional). Realizando los

\* *Io*

Asentamiento inmediato estimado PCA 1.	1.25 cm
Asentamiento inmediato estimado PCA 2.	1.25 cm

El cual se presentará durante el proceso constructivo de la estructura.

### Conclusiones y recomendaciones

- Hasta la máxima profundidad explorada en los pozos no se detectó la presencia del nivel freático, N.A.F.
- En la exploración por cada PCA se localizó la capa vegetal y tres estratos de sección diferente.
- El suelo de desplante es una arena mal graduada SP de mediana plasticidad, según clasificación SUCS.
- La carga máxima de diseño en el área tributaria más grande del laboratorio se estima en 67.75 ton.
- La base o ancho propuesto de la zapata corrida se está estimando en 3.00 m.
- La profundidad de desplante se estima en  $h=3.00$  m.
- El esfuerzo efectivo calculado para PCA-1- $p'v=2.85$  ton/m<sup>2</sup>.
- El esfuerzo efectivo calculado para PCA-2- $p'v=2.89$  ton/m<sup>2</sup>.
- La capacidad de carga admisible del terreno resulto de: PCA-1 = 17.30 ton/m<sup>2</sup>, PCA-2 = 18.03 ton/m<sup>2</sup>.
- La capacidad de carga admisible de proyecto final será de:  $q_a = 17.30$  ton/m<sup>2</sup>.
- La cimentación para el proyecto será del tipo superficial, mediante zapatas corridas reforzadas con contratraves las cuales tendrá la función de rigidizar la estructura con la finalidad de evitar asentamientos diferenciales.
- La resistencia a la compresión con la cual se diseñarán estructuralmente las zapatas corridas será de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, clase I, premezclado, con un tamaño máximo de agregado de  $\frac{3}{4}$ ", límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.
- El asentamiento elástico estimado durante el proceso constructivo del laboratorio de Autotrónica será de: 1.25 cm.

- El proceso constructivo recomendado para mejorar el suelo de cimentación será el siguiente: A partir del nivel de terreno natural se excavará a una profundidad de 3.50 m, posteriormente sobre ese suelo se realizará una vibro-compactación mecánica con la finalidad de densificar el suelo en cuestión. Posteriormente se construirán dos capas de bases hidráulicas de 25 cm de espesor cada una. Las cuales cumplirán con las siguientes características: Límite líquido máximo = 25%, Índice plástico máximo = 6%, Equivalente de arena mínimo = 50%, Valor soporte de califormia (CBR) mínimo = 100%, Grado de compactación mínimo = 100%, construcción de una plantilla de cimentación de 8 cm de espesor elaborada con concreto pobre  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ .
- Se requiere proyectar un drenaje eficiente que evite la acumulación de agua tanto en la superficie como en el subsuelo de cimentación.
- El estudio de mecánica de suelos aquí presentado no contempla un análisis de velocidad de ondas de corte con el fin de determinar el tipo de suelo del lugar; sin embargo, se puede clasificar como suelo tipo II, que, de acuerdo a la regionalización sísmica emitida por la CFE, se le atribuye un coeficiente sísmico de 0.30.

## Referencias

1. Juárez Badillo, Rico Rodríguez. Mecánica de Suelos. Tomo 2. Editorial Limusa. 2010.
2. J. Abraham Díaz-Rodríguez. Mecánica de Suelos. Naturaleza y propiedades. Editorial Trillas. 2014.
3. Ralph B. Peck, Walter E. Hanson, Thomas H. Thornburn. Ingeniería de Cimentaciones. Editorial Limusa. 2011.
4. Luis I. González de Vallejo. Coordinador. Ingeniería Geológica. Editorial Pearson-Prentice Hall. 2014.
5. Braja M. Das. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Editorial Thomas Learning. 2011.
6. Agustín Doméneghi Colina, Margarita Puebla Cadena, Héctor Sanginés García. Apuntes de Análisis Y Diseño de Cimentaciones. Instituto de Ingeniería de la UNAM. 2010.
7. Carlos Crespo Villalaz. Mecánica de Suelos y Cimentaciones. ITESM. 2010.
8. Manuel Delgado Vargas. Ingeniería de Cimentaciones. Fundamentos e Introducción al Análisis Geotécnico. Editorial Alfaomega. 2014.
9. A. García Valcarce, José A. Sacristán Fernández, P. González, R.J. Hernández, R. Pascual, A. Sanchez-Ostiz, D. Irigoyen. Manual de Edificación. Mecánica de los terrenos y Cimientos. Departamento de Edificación. E.T.S.A. Universidad de Navarra. 2009
10. Karl Terzaghi, Ralph B. Peck. Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica. Editorial el Ateneo. 1980.
11. M. J. Tomilson. Cimentaciones. Diseño y Construcción. Editorial Trillas. 2014.
12. Comisión Federal de Electricidad, CFE. Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño Sísmico. 2012.
13. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. Carta Geológica del Estado de Tlaxcala. 2017.
14. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. Síntesis de Información Geográfica. 2017.
15. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos. Tomo I. VIII Reunión Nacional de Mecánica de Suelos. 1976.
16. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones. 2015.
17. Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelos. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 2015.

# Análisis Comparativo Del Manejo De La Comunicación Gubernamental Ante Una Crisis Por Contingencia Ambiental

Mtra. Ana Patricia Ricardez Espinosa<sup>1</sup>, Enrique Martínez Rodríguez<sup>2</sup>,  
Mtro. Jeronimo Morales Hernández<sup>3</sup>, Mtra. Rosa Hernández Espejo<sup>4</sup>, Mtra. Clotilde Ingrid Tadeo Castillo<sup>5</sup>,

**Resumen**---En el presente trabajo, se aborda el manejo de la comunicación gubernamental que existe en Estados Unidos, ante los riesgos provocados por las contingencias ambientales, como el huracán Harvey. Se analiza cómo se da la comunicación entre los gobernantes en función a su cargo político y la coordinación en la toma de decisiones; destacamos la falta de un plan contingencia, la ausencia de la cultura de prevención, el desconocimiento de la comunicación de riesgo, para actuar de manera rápida y oportuna ante este tipo de eventos, evitar el peligro y una crisis social, pero principalmente destacar la falta de un organismo de protección civil en el vecino país.

**Palabras clave**---Comunicación gubernamental, comunicación de riesgo, crisis ,contingencia ambiental, protección civil.

## Introducción

Ante un escenario de emergencia o desastre, la comunicación es el elemento más importante para la coordinación entre las autoridades gubernamentales, la toma de decisiones y para dar una respuesta rápida y oportuna a las personas afectadas. Cuando existe un mal manejo en la comunicación política ante este tipo de situaciones, se genera un riesgo poblacional y derivado de esta una crisis social indudable. Tal es el caso de lo sucedido en la ciudad de Houston Texas con el huracán Harvey en agosto de este año en curso, donde factores como la falta de una coordinación de protección civil, un plan de contingencia, una cultura de prevención y el nulo conocimiento de la comunicación de riesgo, crearon un contexto propicio para el estudio del manejo de la comunicación gubernamental en los EE. UU.

Está es una investigación de reportes periodísticos y del uso de las redes sociales entre los diferentes personajes políticos involucrados en esta contingencia ambiental.

## Antecedentes

El 29 de agosto de 2005, el huracán Katrina impactó las costas de Texas y provocó devastación en Nueva Orleans. Su impacto, rompió el sistema de diques, lo cual inundó casi toda la ciudad. Con categoría cinco, provocó daños por cientos de millones de dólares y cobró mil ochocientos treinta y tres muertes. Es considerado como uno de los huracanes más trágicos en la historia de Estados Unidos.

En aquella ocasión, la contingencia, evidenció las fallas y errores en el manejo de la comunicación entre los gobernantes para actuar ante las amenazas y estragos provocados por Katrina. Casi un mes después, el 24 de septiembre del mismo año, el huracán Rita azotó el sudeste de Texas y las costas de Luisiana, provocando daños por decenas de millones de dólares en las ciudades de Houston y Nueva Orleans.

Esta vez, el desastre natural solo cobró siete vidas de manera directa; sin embargo, la falta de coordinación entre el presidente Bush y los gobernantes involucrados para tomar decisiones, causó un grandes caos en la evacuación de estas ciudades; provocando ciento trece muertes más.

<sup>1</sup> Ana Patricia Ricardez Espinosa MA es catedrática de comunicación Organizacional y economía en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana. [anipaty1@gmail.com](mailto:anipaty1@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Enrique Martínez Rodríguez; Estudiante del séptimo semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana. [enrique.mart30@gmail.com](mailto:enrique.mart30@gmail.com)

<sup>3</sup> Jeronimo Morales Hernández MC. Académico de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana [jermorales@uv.mx](mailto:jermorales@uv.mx)

<sup>4</sup> Mtra. Rosa Hernández Espejo MCO. Profesora de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana. Destacada periodista del portal digital Crónica de Veracruz y locutora del noticiero matutino del Grupo FM Noticias [rosahernandez@uv.mx](mailto:rosahernandez@uv.mx)

<sup>5</sup> Clotilde Ingrid Tadeo Castillo MA. Profesora de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana. [ctadeo@uv.mx](mailto:ctadeo@uv.mx)



El estado de Florida, también fue afectado por el huracán Rita, por a la zona geográfica en que se encuentra, lo hace susceptible al impacto de huracanes, solo que a diferencia de los estados de Texas y Louisiana, la población tiene una cultura de prevención para actuar ante este tipo de desastres.

La mención de estos dos fenómenos de 2005, obedece a que el pasado 25 de agosto de 2017, el huracán Harvey impactó nuevamente al estado de Texas, destruyendo gran parte de la ciudad de Houston, provocando inundaciones, daños materiales y la pérdida de vidas humanas. Se podría deducir que en Estados Unidos y en especial el estado de Texas, se aprendió la lección con Katrina y Rita. Sin embargo, doce años después las autoridades volvieron a cometer los mismos errores.

## México

México también ha sido azotado por los desastres naturales, pero a diferencia del estado de Texas En Estados Unidos de Norte America (EE. UU.) México si aprendió de las contingencias ambientales se creó un plan de acción y un sistema de protección para la población. En 1966 con la inundación del Río Panuco el Ejército Mexicano y Fuerzas Armadas creó el Plan DN-III E para prestar auxilio a la población civil; que resulte afectada por cualquier tipo de desastre.

Así mismo, a partir del sismo de 1985 en la ciudad México, se crea el **Sistema Nacional de Protección Civil**.

A pesar de los daños causados por los huracanes, aún Estados Unidos, se incurren en errores, en el manejo de la comunicación gubernamental, la coordinación para toma de decisiones, la falta de una cultura de prevención y un plan de acción para manejar de manera oportuna este tipo de contingencias.

## Método

El presente trabajo, está basado en el análisis de noticias y reportajes periodísticos de los distintos diarios de Estados Unidos y los tweets emitidos por los gobernantes involucrados en el tema de estudio. En este caso, se analiza y compara el manejo de la comunicación gubernamental y la comunicación de riesgo, en las contingencias ambientales que ha sufrido el vecino país; comparándolas con las sucedidas en México.

Para ello, primero se le da seguimiento y se recogen todas publicaciones periodísticas sobre el huracán Harvey. Así mismo, los tweets del gobernador del estado de Texas, el alcalde de la ciudad de Houston y el presidente de los Estados Unidos, antes, durante y después de la contingencia. Posteriormente, se lleva a cabo la selección de las notas y tweets que sirven para comparar la falta de coordinación en la comunicación y prevalecen los intereses políticos de los partidos a los que cada actor pertenece.

## Contexto

Desde el 26 de enero de 2017, el alcalde de Houston Texas, Sylvester Turner, de ideología demócrata, desafió las órdenes ejecutivas del presidente Donald Trump (del partido republicano) en materia de migración.

La posición del alcalde, de la cuarta ciudad más grande de Estados Unidos, contraviene la orden emitida por Trump y se opone también a la política del gobernador de Texas, Greg Abbott, (del partido republicano). A partir de estas provocaciones entre estos gobernantes, se percibe claramente una mala comunicación gubernamental.

Comunicación gubernamental: según Mario Riorda, la comunicación gubernamental tiene un objetivo, generar consenso. Si la comunicación gubernamental no actúa bien, no hay consenso y si no hay consenso, no hay buena gestión (Riorda 2008, p.27).

De esta manera, la comunicación gubernamental, se debe ejecutar de forma profesional y debe contribuir al logro los fines del estado.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define: a la comunicación de riesgo como, el intercambio en tiempo real, de información, recomendaciones y opiniones, entre expertos y/o funcionarios y personas que se enfrentan a una amenaza (riesgo) para su supervivencia, su salud o su bienestar económico o social. El objetivo final de la comunicación de riesgo es que toda persona expuesta a un riesgo, sea capaz de tomar decisiones informadas para mitigar los efectos de la amenaza (riesgo), como brote de una enfermedad, y tomar las medidas y acciones de protección y prevención.

En la forma en que se aplicó la comunicación gubernamental durante el huracán Harvey, se afectó la comunicación de riesgo, ya que esta debe promover la participación de todos los sectores involucrados dando estabilidad y transparencia a la toma de decisiones e instrumentación de medidas para el manejo de riesgos.

Debido a esta equivocada política de Comunicación Gubernamental no se tomaron buenas decisiones y no se puso en funcionamiento alguna medida preventiva. Silvester Turner el alcalde de la cd. de Hoston solo se pidió a la población se mantuvieran en sus hogares.

Dice Gonzales Herrero que la comunicación de crisis la define como la capacidad de una organización de reducir o prever los factores de riesgos e incertidumbres respecto del futuro, de forma que se capaciten para asumir de manera rápida y eficaz las operaciones de comunicación que constituyan a reducir o eliminar los efectos negativos que una crisis puede provocar sobre su imagen y reputación.

Esto implica que gran parte de la recomendación de gestión de crisis esté asociado con la prevención; la comunicación de crisis debería ser en esta lógica un instrumento que permita dotar de certidumbre ante situaciones de amenazas de pérdida de poder.

Lo anterior no se vio reflejado en las acciones encontradas del alcalde de Hoston y el gobernador de Texas, porque mientras uno pide cumplir ordenes de evacuacion, el alacalde lo contradice diciendo que no ha emitido ninguna orden de evacuación. Por otro lado el presidente Trum evidencia desconocimiento de la cituasion que se vive en ese estado. Este tipo de mensajes abonan a la confusión y el caos que ya se de porsí sufre la poblacion por la contingencia



**Gov. Greg Abbott** @GovAbbott · 25 ago.

Urging Texans in the pathway of #Harvey to heed warnings from local officials & adhere to all evacuation orders. [goo.gl/7MH55u](https://goo.gl/7MH55u)

Translated from inglés by bing

[¿Traducción incorrecta?](#)

Instando a los tejanos en el camino de [goo.gl/7MH55u](https://goo.gl/7MH55u) a prestar atención a las advertencias de las autoridades locales y cumplir todas las órdenes de evacuación, #<https://t.co/wJ9fksX5Nb>



**Sylvester Turner** @SylvesterTurner · 25 ago.

Please think twice before trying to leave Houston en masse. No evacuation orders have been issued for the city. #Harvey

Translated from inglés by bing

[¿Traducción incorrecta?](#)

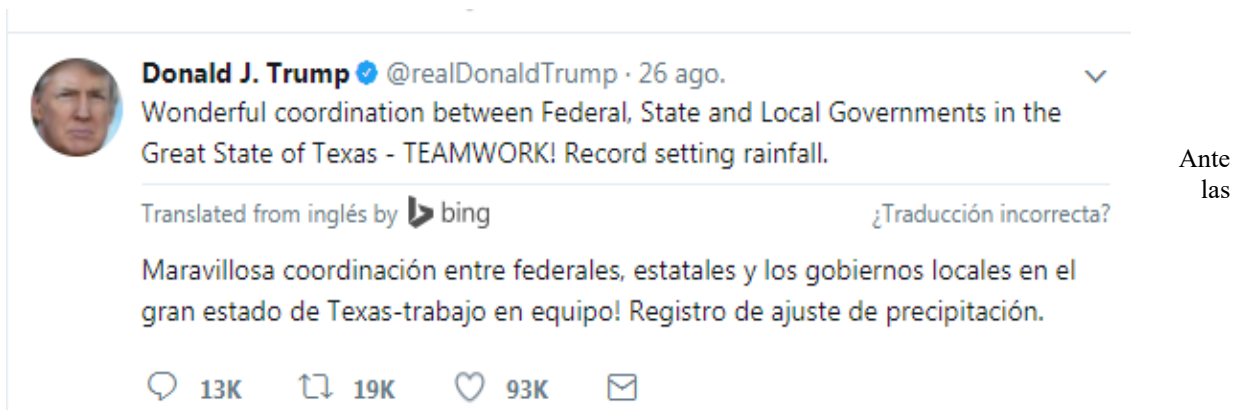
Por favor piensen dos veces antes de intentar salir en masa de Houston. No se han emitido ninguna orden de evacuación de la ciudad. #Harvey

597

794

874





evidencias del manejo de la comunicación gubernamental entre estos tres personajes políticos como está evidenciado en la red social Twitter, ninguno de los tres conoce las definiciones de comunicación de riesgo y comunicación de crisis. Los comunicados a la ciudadanía por esta red social, son perceptibles de que ellos en lugar de mandar a evacuar la zona, lo dejaron a criterio del ciudadano y no obligaron a una evacuación; porque argumentaban sería un acontecimiento de magnitud catastrófica.

Estos términos como catastróficos, no se deberían de argumentar en un estado de emergencia, porque eso hizo que las personas no evacuaran, y se tiene registrado que cuarenta por ciento de los residentes no evacuó la ciudad de Houston y según el centro meteorológico de los Estados Unidos, informaba que Harvey se podía considerar como la peor tormenta en la última década y el primer huracán en cuarenta y siete años que impactaría en las costas texanas.

A pesar de que el gobernador Abbott, había declarado en estado de emergencia a treinta condados en el estado de Texas, y a raíz de esto el presidente Trump, informó que se habían movilizó mil quinientos efectivos de

la Guardia Nacional para atender la emergencia, el alcalde Turner, en una postura desafiante; comunicó a la ciudadanía que no evacuaran y que se mantuvieran en sus hogares.

Estas contradicciones entre el gobernador Abbott y el alcalde Turner, quedan de manifiesto del escaso conocimiento en el manejo de una contingencia ambiental, la falta de experiencia de los habitantes del estado Texas de este tipo de acontecimientos, dejó al descubierto a los gobernantes, que para ellos era más importante una postura política; que el eventual peligro.

Los medios masivos de comunicaciones, locales, nacionales e internaciones, hicieron su labor de investigación periodística de informar al público del peligro que representaba el huracán. Como el Houston Chronicle publicó el día 25 de agosto, “la amenaza del huracán Harvey es real, insta a las evacuaciones”.

Por su parte, el diario El Periodico, informó el día 26 de agosto, “el huracán Harvey causa inundaciones tras tocar tierra en Texas, mantiene vientos sostenidos superiores a los 155 kilómetros por hora”.

Washintong Post, divulgó, “Mientras que Harvey sumerge Houston, los funcionarios locales defienden sus llamadas para no evacuar”, el día 27 de agosto y New York Times el día 29, escribió, “el alcalde de Houston tenía derecho a no evacuar”.

Las publicaciones antes mencionadas, demuestran la falta de un sistema de protección civil y de un plan de contingencia ambiental, que no existe en Estados Unidos. Se da la mayor importancia a intereses políticos que el resguardo de la vida de sus ciudadanos. No hay que negar que la Guardia Costera, es de las mejores del mundo para el rescate de personas en peligro inminente de ahogamiento y de que siendo un país en desarrollo y una potencia económica tiene muchos recursos para el rescate de víctimas.

La prevención es mejor y cuesta menos que el rescate de las víctimas, hay que hacer hincapié que se debe crear una cultura de prevención y no dejarlo al criterio ciudadano (que quieran evacuar).

Mario Riorda realizó un cuadro comparativo de las diferencias esenciales de la Comunicación Gubernamental en

<b>Cuadro 1. La diferenciación de la comunicación gubernamental, crisis y de riesgo</b>			
	Comunicación gubernamental	Comunicación de crisis	Comunicación de riesgo
<b>Objetivos</b>	Generar el máximo consenso posible o el máximo deseado. Puede eliminar o alentar la conflictividad controlada.	Dotar de certidumbre y producir la clausura de la crisis. Debe tratar de eliminar la conflictividad.	Producir percepción y valorización del riesgo para prevenir o modificar situaciones controlada. Puede eliminar o alentar una conflictividad controlada
<b>Destinatarios del mensaje</b>	Todos son destinatarios, aún en mensajes con segmentación diferenciada.	Todos son destinatarios, pero se deben priorizar mensajes con segmentación diferenciada.	Se deben priorizar mensajes con segmentación diferenciada, pero todos pueden ser destinatarios.
<b>Plazos formales</b>	Mediano o largo plazo del mandato.	Debiera durar un corto plazo	Tiene tiempos ilimitados.
<b>Combinación de argumentos a de sus acciones</b>	Nunca empieza y nunca termina.	No siempre se sabe cuándo inicia pero sí que debería terminar.	Nunca empieza y nunca termina pero tiene picos de intensidad.
<b>Costos</b>	Muy costosa	No necesariamente costosa	Costo medio con picos de intensidad
<b>Imbricación entre las comunicaciones</b>	Pueden coexistir con la comunicación electoral y funcionar y funcionar coordinadamente (para los oficialismos). Cuando hay crisis la comunicación gubernamental rutinaria debe entrar en un paréntesis. Coexiste con el riesgo.	Es autónoma y tiene poca relación con las otras comunicaciones. Puede confundirse con la comunicación electoral. Coexiste con el riesgo cuando hay crisis.	Coexiste con la comunicación gubernamental. Puede coexistir con la comunicación electoral. Coexiste con las crisis cuando estas se presentan.
<b>Fuente: Mario Riorda (2011)</b>			

Crisis y de Riesgo. señalando los aspectos mas relevantes de esta clasificación de comunicación, en donde hace hincapié a la Comunicación de Crisis y señala que hay que dar certidumbre y eliminar el conflicto, situación que en este ejemplo se ignoró porque el hecho de que el gobernador publicara “las personal que quieran evacuar voluntariamente lo pueden hacer” Lo dejan al criterio de las personas y denota un vacío de autoridad y una falta de coordinación de los tres niveles de gobierno, así como la ausencia de un marco legal para casos de desastres.

En México, durante una contingencia hay un marco legal, se aplica de inmediato el Plan DN-III, en donde el presidente de la república el gobernador y los alcaldes así como las fuerzas armadas, saben lo que cada quien tiene lo que tiene que hacer.

### **Conclusión:**

Joseph E. Stiglitz en su columna del 21 de Septiembre del 2017 en el periódico El País en la sección de Negocios y escribió:

Lo que Estados Unidos no tiene es una visión coherente de lo que es el Gobierno por parte de aquellos en la derecha del espectro político. Estos políticos trabajan a favor de grupos de intereses especiales que se benefician de sus políticas extremas, y a su vez estos políticos continúan expresando argumentos que son contradictorios entre sí. Antes de una crisis, ellos se resisten a las normativas y se oponen a la inversión y planificación por parte del Ejecutivo; tras la crisis, demandan —y reciben— miles de millones de dólares para compensarlos por sus pérdidas, incluso por aquellas que fácilmente podrían haberse evitado.

Uno solo puede guardar esperanzas de que Estados Unidos y otros países no necesiten más persuasión natural antes de tomar muy en serio las lecciones del huracán Harvey.

Esto deja como conclusión que está por encima el interés económico de los políticos y sus intereses económicos que el bienestar de la población ante una contingencia ambiental.

### **Bibliografía:**

- Riorda, Mario. 2008 “La comunicación gubernamental como comunicación gubernamental”, Revista Politai, Perú; 2011, Número 3.  
2008 “Gobierno bien pero comunico mal: análisis de las rutinas de la comunicación gubernamental”, Revista del CLAD Reforma y Democracia, Caracas; Febrero, Número 40.
- La comunicación de riesgo: preguntas frecuentes | OPS OMS, Pan American Health Organization / World Health Organization, [http://new.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11400&Itemid=41610&lang=es](http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11400&Itemid=41610&lang=es)
- González Herrero, A. 1998 Marketing preventivo: la comunicación de crisis en la empresa, Barcelona, Bosch Casa Editorial.
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Plan\\_DN-III-E](https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_DN-III-E)
- Red social <https://twitter.com/>  
<https://twitter.com/GovAbbott>  
<https://twitter.com/SylvesterTurner>  
<https://twitter.com/realDonaldTrump>

#### Referencias de periódicos online

Anon, (2017). [online] Available at: <http://www.houstonchronicle.com/news/politics/texas/article/Hurricane-Harvey-threat-is-real-says-Abbott-11959332.php&cmpid=twitter-premium> [Accessed 28 Sep. 2017].

Anon, (2017). [online] Available at: [https://www.washingtonpost.com/news/post-nation/wp/2017/08/27/harvey-is-causing-epic-catastrophic-flooding-in-houston-why-wasnt-the-city-evacuated/?utm\\_term=.3217948e8f3e](https://www.washingtonpost.com/news/post-nation/wp/2017/08/27/harvey-is-causing-epic-catastrophic-flooding-in-houston-why-wasnt-the-city-evacuated/?utm_term=.3217948e8f3e) [Accessed 28 Sep. 2017].

Anon, (2017). [online] Available at: <https://www.nytimes.com/2017/08/28/opinion/harvey-flooding-mayor-evacuation.html?mcubz=0> [Accessed 28 Sep. 2017].

Anon, (2017). [online] Available at: <http://www.elperiodico.com/es/sociedad/20170826/alerta-huracan-harvey-toca-texas-6247023> [Accessed 28 Sep. 2017].

Anon, (2017). [online] Available at: [https://elpais.com/economia/2017/09/21/actualidad/1506010593\\_091150.html](https://elpais.com/economia/2017/09/21/actualidad/1506010593_091150.html) [Accessed 28 Sep. 2017].



# Eminus Una Herramienta de Colaboración Académica dentro de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Universidad Veracruzana

Mtra. Ana Patricia Ricardez Espinosa<sup>1</sup>, Mtro. Omar Esteban De La Torre Alor<sup>2</sup>,  
Dra. Maria del Rocio Ojeda Callado<sup>3</sup>, Mtro. Jerónimo Morales Hernandez<sup>4</sup>, Enrique Martinez Rodriguez<sup>5</sup>,

**Resumen:** El uso de la plataforma EMINUS, comenzó con la incorporación del MEIF (Modelo Educativo Integral y Flexible). Sus inicios fueron gestados como un WebQuest en 1997 y se consolidó cuando entro en funcionamiento en MEIF en el año de 2001, a partir de la incorporación de las TIC's al modelo educativo y hasta el día de hoy 16 años después. Su evolución ha sido constante, convirtiéndose en una herramienta que ha permitido tanto a docentes como estudiantes de los sistemas escolarizados y abierto, el poder interactuar dentro del espacio áulico, como en lo virtual. El presente trabajo muestra el grado de aceptación de la población estudiantil al interactuar con la plataforma educativa institucional. Esta investigación fue aplicada en el ciclo escolar Febrero – Julio 2017 a una muestra representativa de 50 participantes del área de la comunicación organizacional contemplada en el plan de estudios de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación. Se pretende demostrar dentro el uso sustentable de esta herramienta tecnológica aplicada las actividades académicas.

**Palabras claves:** EMINUS, TIC, Plataforma Educativa, Virtual, Software Educativo

## Introducción

Las instituciones de educación superior están orientadas a la búsqueda de alternativas curriculares y tecnológicas que le permitan evolucionar y renovarse para hacer frente a los retos de desarrollo social que vivimos actualmente.

La demanda educativa, con la globalización, adquiere una versatilidad dando pie a nuevos modelos de progreso, exigiendo el perfeccionamiento en la calidad de su oferta de educación superior, afrontando los nuevos retos al asumir el desarrollo de la tecnología, la investigación y la generación de nuevos conocimientos.

Esta labor educativa ayudará a impulsar los cambios que el país requiere en materia de educación superior, completando el proceso de modernización y orientando así, a una mayor proyección en su estructuración y flexibilización de los diversos programas didácticos que redunden en una mejor formación de profesionales e investigadores con la capacidad de plantear y resolver problemas acordes a las realidades de la reciente demanda social. Es por esto, que con la finalidad de mostrar otra alternativa debido a la exigencia de la demanda curricular actual, debemos hacer un análisis de las plataformas teóricas que respaldan el trabajo de la educación superior, buscando una nueva organización flexible e integradora, ajustándose a las exigencias actuales y elevando así la calidad académica, además de desarrollar métodos de razonamiento e investigación mediante el trabajo interdisciplinario.

## Intecedentes

En 1987, la Universidad Veracruzana (UV) inicia un replanteamiento de la educación que imparte en sus Facultades y lo plasma en un documento de trabajo denominado “Consolidación y Proyección hacia el Siglo XXI de la Universidad Veracruzana” e inicia una transformación hacia lo que ahora conocemos como Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), cabe señalar que este reto fue a propuesta del Dr. Víctor Arredondo Álvarez, Rector en ese entonces, de la UV. (Anaya, 2005)

<sup>1</sup> Ana Patricia Ricardez Espinosa MA es catedrática de comunicación Organizacional y economía en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana. [anipaty1@gmail.com](mailto:anipaty1@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Omar Esteban de la Torre Alor. ME, Académico de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana [odelatorre@uv.mx](mailto:odelatorre@uv.mx)

<sup>3</sup> Jerónimo Morales Hernandez MC. Académico de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana [jermorales@uv.mx](mailto:jermorales@uv.mx)

<sup>4</sup> María del Rocio Ojeda Callado. MC/DC. Académica de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana. [rojeda@uv.mx](mailto:rojeda@uv.mx)

<sup>5</sup> Enrique Martinez Rodriguez; Estudiante del séptimo semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana. [enrique.mart30@gmail.com](mailto:enrique.mart30@gmail.com)



Con este modelo, se busca el fortalecimiento académico centrado en el aprendizaje para que la formación del estudiante sea integral, significativo y de por vida, muchos son los cambios que se deben emprender, entre ellos, una adecuada orientación educativa, la actualización de planes y programas de estudio, el establecimiento de nuevos sistemas de apoyo al estudiante, la realización de tutorías y asesorías académicas y la ampliación de los programas de becas estudiantiles hasta la diversificación de las actividades de aprendizaje (documental, bibliográfica, de idiomas, de cómputo académico, actividades de laboratorio, talleres, en el campo real de ejercicio profesional, así como actividades deportivas, artísticas y culturales).

Paulatinamente se eliminaron en las diferentes Facultades de la UV los planes de estudios rígidos para transitar a un plan flexible.

En la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, el actual plan de estudios de la licenciatura entró en vigor en agosto de 2004 tanto en el sistema escolarizado, como en el sistema abierto, lo que exigió una restructuración de la infraestructura tecnológica, así como, de aulas de cómputo y salones de clases; teniendo que instalar equipos inalámbricos para acceso a la Red de Internet de la UV (RIUV), así también, proporcionar una serie de cursos de capacitación para el personal docente en la elaboración de programas, tutorías y facilitadores de las experiencias educativas que se ofertan.

Todo esto con lleva a la modificación de la filosofía de la Universidad Veracruzana (UV), haciendo conciencia de la importancia que proporciona la actualización de manera continua a todo su personal para la obtención de una certificación en los programas educativos que ofertan las Facultades. Lo que ha hecho que se legitime cada vez más el trabajo del docente en esta Institución.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) contribuyen a un acceso universal de la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

### **Método:**

La investigación cuantitativa tiene como objetivo obtener respuestas de la población a preguntas específicas. La finalidad sería la toma de decisiones exactas y efectivas que ayuden a alcanzar aquello que estábamos persiguiendo. (Hernández S., 2014)

Identificamos algunos de los elementos claves que mejor definen el concepto de método cuantitativo. Sin ellos, estaríamos hablando de otro tipo de investigación.

- Necesita que haya una relación numérica entre las variables del problema de investigación.
- Los datos analizados siempre deben ser cuantificables.
- Es descriptivo.
- Analiza y predice el comportamiento de la población.
- Se centra en una causa y un efecto, o lo que es lo mismo: se basa en la aplicación de un estímulo para obtener una respuesta.
- Los resultados pueden aplicarse a situaciones generalistas.
- Se orienta a resultados.
- Los números y datos representan la realidad más abstracta.
- Estudia las conductas humanas y los comportamientos de una muestra de la población.

A diferencia de la investigación cualitativa, que se centra en palabras, el método cuantitativo se basa en números y estadística, siendo los estudios probabilísticos su manera de analizar cada situación.

El método cuantitativo se suele aplicar en la fase final del proyecto. En este momento tenemos más datos para analizar y los resultados salen más exactos.

Las herramientas que se usan en este tipo de investigación son cuestionarios, encuestas, mediciones y otras técnicas para recoger datos numéricos o siempre medibles. Normalmente, la representación de esta información está reflejada en tablas.

### Contexto

La UNESCO aplica una estrategia amplia e integradora en lo tocante a la promoción de las TIC en la educación. El acceso, la integración y la calidad figuran entre los principales problemas que las TIC pueden abordar. El dispositivo intersectorial de la UNESCO para el aprendizaje potenciado por las TIC aborda estos temas mediante la labor conjunta de sus tres sectores: Comunicación e Información, Educación y Ciencias. (UNESCO, 2017)

En este sentido, la Universidad Veracruzana, propone una nueva plataforma virtual educativa en el año 2000, denominada EMINUS, siendo una de las herramientas más utilizada por los profesores y alumnos de nuestra institución universitaria; por lo tanto, es importante que los alumnos de la Facultad de Pedagogía tengan un conocimiento pleno sobre el uso adecuado en este espacio virtual y por ende, un manejo práctico del mismo.

En este contexto, y debido al avance tecnológico y al cambio acelerado de la condiciones del mundo, las instituciones enfrentan el reto de proveer nuevas y mejores oportunidades de educación. Muchas de ellas lo están haciendo a través del desarrollo o la utilización de ambientes de aprendizaje basados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) fundamentados en la Tecnología Educativa (TE). De esta manera, la creación de sistemas de administración de ambientes flexibles de aprendizaje, va más allá de la simple actualización o modernidad; se relaciona más bien con procesos sociales complejos que afectan a los individuos de forma universal.

Los sistemas deben de contar con herramientas de administración, comunicación y colaboración en línea, que permitan a las comunidades académicas abordar la complejidad en la interacción de la enseñanza- aprendizaje partiendo de la búsqueda individual, pero acercando al estudiante con sus semejantes. Actualmente la Universidad Veracruzana fortalece las estrategias en la adquisición de competencias para la formación académica integral de por vida de sus estudiantes, al desarrollar un sistema que permite organizar, aplicar e integrar diferentes ambientes flexibles de aprendizaje. De tal manera, que aprovechando las funcionalidades de las TIC, se multiplican los entornos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje, libres de las restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial y capaz de asegurar una continua educación (virtual) entre estudiantes y profesores.

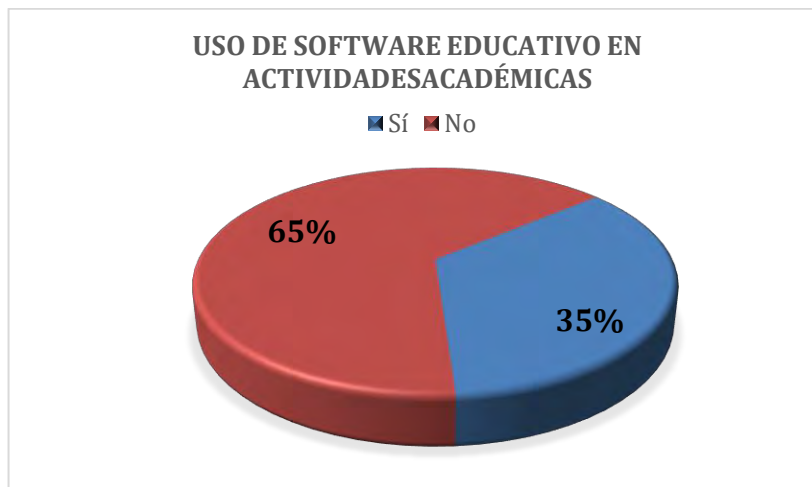
Es por ello que las TIC posibilitan la creación de un nuevo espacio social- virtual para las interrelaciones humanas; por ende la educación virtual. Es una oportunidad de aprendizaje que se acomoda al tiempo y necesidad del estudiante actual, así como también facilita el manejo de la información y de los contenidos de los temas que se quieran abordar dentro de sus programas académicos, cuestión mediada por las TIC que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las utilizadas en los modelos tradicionales de enseñanza. (Colunga A. 2005)

La utilización de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) ha necesitado que los maestros de educación superior consideren modificar sus modelos y técnicas de enseñanza e introducir elementos tecnológicos que proporcione a los jóvenes en formación de nuevos talentos que puedan acceder y afrontar los desafíos de acceso a la información. El docente anteriormente era visto como un emisor de razón y saber en actualmente se espera que actúe como un intermediario de la información con la capacidad de desarrollar ambientes educativos y formativos en los que el estudiante tenga la oportunidad de construir y apropiarse del conocimiento, desarrollar su capacidad de análisis, estructurar contenidos y trabajar de forma colaborativa. Los recursos tecnológicos son medios en los que los docentes se pueden apoyar para la generación de nuevos ambientes de aprendizaje, tal es el caso de la utilización de plataformas educativas, las cuales tienen el fin de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en línea.

El Objetivo de esta investigación, es conocer la exploración del grado de conocimiento que los estudiantes tienen con respecto al uso y apropiación de las tecnologías de información y comunicación (TIC): computadoras portátiles, dispositivos móviles(laptop, tabletas, teléfonos inteligentes) así como el manejo del software educativo específicamente la plataforma EMINUS.

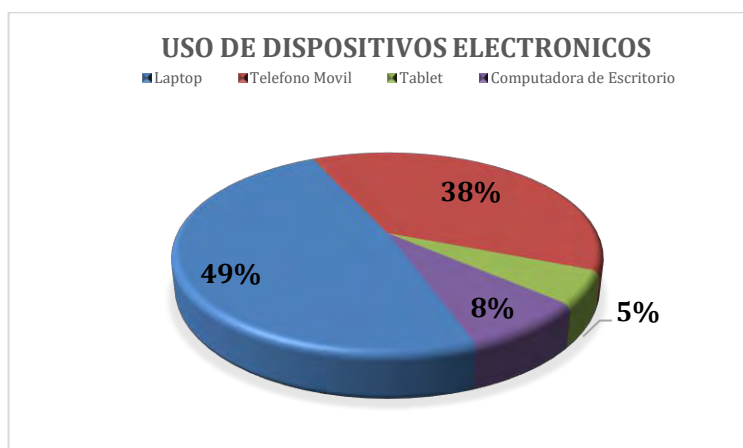
Para fines prácticos de esta ponencia solo citaremos 4 preguntas de 13 que contiene el instrumento con su grafica e interpretación de una encuesta aplicada a 20 estudiantes de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación le las E.E. Estrategias de comunicación corporativa y Teoría y Practicas de la Administración para la Comunicación. Del Sistema de Enseñanza Abierta.

Pregunta 1: ¿Has utilizado algún tipo de software educativo como apoyo a tus actividades académicas?



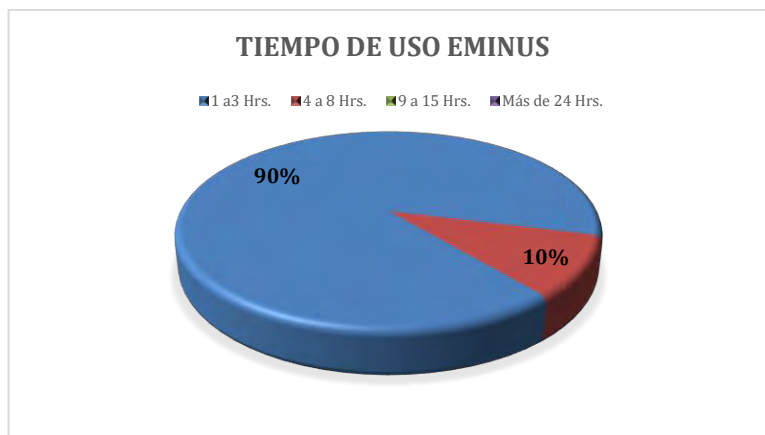
El 65 % de los encuestados afirman utilizar algún tipo de software educativo para sus actividades académicas, el 35% restante lo usan de manera esporádica o simplemente no lo usan.

Pregunta 2: ¿Qué tipo de dispositivos electrónicos móviles utilizas como apoyo a tus actividades académicas?



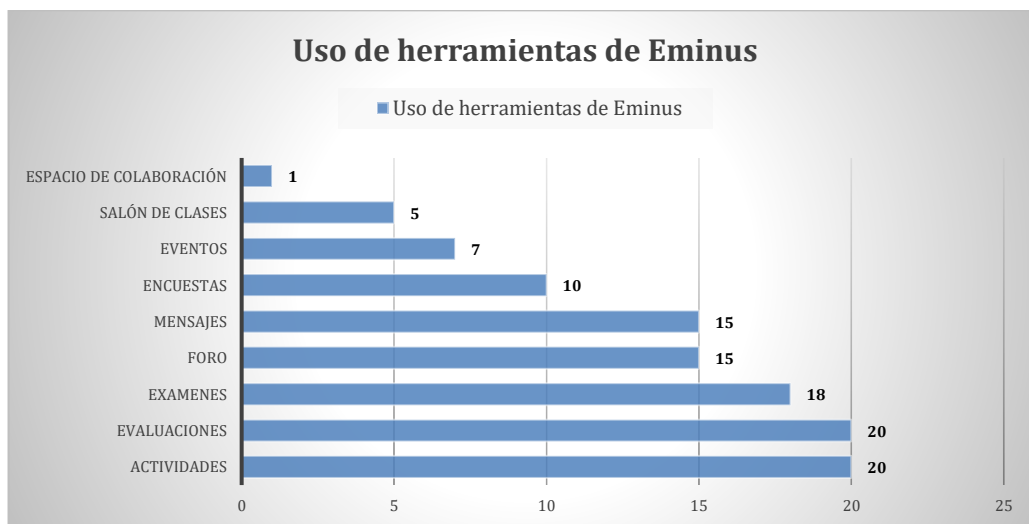
Podemos notar que el 49% hace uso de la computadora portátil, un 38% a través de un teléfono móvil, el 13% en equipos de escritorio y Tablet dado que son las que tiene a su alcance.

Pregunta 3:¿Cuánto tiempo le dedicas al uso de EMINUS a la semana?



El 90 % de los encuestados le dedica de 1 a 3 hrs. Al uso de Eminus, un 10 % de 4 a 8 Hrs.

Pregunta 4:¿Qué herramientas de las que proporciona EMINUS has utilizado en cada una de tus experiencias educativas?



Entre el 90 y 100 % de los encuestados hacen uso de las herramientas de Actividades, Evaluaciones y Exámenes que ofrece EMINUS. El 70 a 80 % usa los Foros y el Mensajero, y entre el 5 y 50 % de Eventos, Encuestas, Espacio de colaboración, Salón de Clases.

## Conclusión:

El uso de la Plataforma Educativa EMINUS de la Universidad Veracruzana por parte de los docentes de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, es muy limitada, esto es por el escaso desarrollo de material didáctico; así como también, por la mínima aplicación de estrategias de aprendizaje que logren atrapar el interés del propio estudiante. Aunque la UV a través del Programa de Formación Académica (ProFA) ha impartido una serie de seminario, cursos y diplomados sobre el uso, desarrollo y aplicación de la plataforma; muchas veces los docentes solo acuden solo por el interés de obtener el reconocimiento y el puntaje para la participación en los programas de estímulos al desempeño; dejando a un lado la verdadera misión del quehacer docente.

Es por esto que muchas veces el estudiante no logra comprender los contenidos de las EE si el propio profesor no diseña su curso de manera estratégica, por ejemplo, para lograr la transversalidad de los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos por un lado y por otro para hacer que el aprender tenga sentido. Con esto enfatizamos que la plataforma EMINUS por sí sola no garantiza el aprendizaje, es solo una herramienta para acercar a los distantes.

Eminus es una herramienta tanto para la modalidad presencial como para el sistema de enseñanza abierta. Por eso creemos que cuando el profesor presencial tiene su curso diseñado adecuadamente para propiciar aprendizajes autónomos y autorregulados, puede montarlo y conducirlo en la plataforma. Es por ello que se recomienda diseñar una estrategia educativa en donde se implemente un área técnico pedagógica apoyados con los propios pares y estudiantes de los programas educativos en pedagogía, con el área de ciencias de la comunicación para supervisar la parte de la comunicación educativa y el diseño de contenidos multimedia, con el área de informática para que se garantice la adecuada implementación y distribución de los materiales y contenidos en la plataforma. Con todo esto podríamos conseguir que nuestros estudiantes puedan contar con las herramientas suficientes para el desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo y apropiación de las TIC's que permitan un mejor desarrollo profesional dentro del campo laboral.

## Bibliografía:

- ANAYA AVILA, María del Pilar (2011). Asesorías Virtuales: Herramienta de Apoyo Didáctico en el Sistema de Enseñanza Abierta de la U.V.: Una Experiencia, Boca del Río, Veracruz, México: UV., tesis doctoral
- Hernandez Sampoeri R –(2014) Metodología de la investigación. McGrall Hill México
- Colunga, A. (2005) Eminus. Sistema de Educación distribuida. Diapositivas. Dirección General de Tecnología de Información. Universidad Veracruzana. En: [http://www.cudi.edu.mx/primavera\\_2005/presentaciones/alejandro\\_colunga.pdf](http://www.cudi.edu.mx/primavera_2005/presentaciones/alejandro_colunga.pdf)
- (2007) EMINUS. Sistema de Educación Distribuida. Virtual Educa 2007. San José dos Campos, S. P. Brasil. En: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/16-JCM.pdf>
- Ávila Muñoz, Patricia (2005). “La Aprendizaje a distancia. Una revisión en el proceso en México”, en Martha Mena (compiladora) *La Aprendizaje a distancia en América Latina. Modelos, tecnologías y realidades*, UNESCO, ICDE, La Crijia.

# THE IMPACT OF SECOND LANGUAGE TEACHER EDUCATION ON THE BELIEFS ABOUT REFLECTIVE PRACTICE HELD BY UNIVERSITY OF GUANAJUATO B.A. TESOL STUDENTS AND GRADUATES

Dr. Kenneth Richter<sup>1</sup>, Patricia Houde, M.Ed.<sup>2</sup>

**Abstract** – *The current paper reports on the impact of second language teacher education on the development of the pedagogic beliefs held by students of the University of Guanajuato's Licenciatura en la Enseñanza de Inglés (LEI). Specifically, the paper focuses on the effects of pedagogic intervention on the development of student and graduate views of reflective practice. Repertory grid interviews were used as the primary method of data collection. Findings indicate that second language teacher education failed to encourage reflection among the students in the study, but that graduates of the teacher development program did underline the importance of reflection in their teaching practice.*

**Palabras clave** – *second language teacher education, SLTE, reflection on practice.*

## Introduction

The current paper reports on the results of an exploratory-descriptive study of the impact of second language teacher education (SLTE) on the development of the pedagogic beliefs held by student teachers enrolled in and graduates of the University of Guanajuato's *Licenciatura en la Enseñanza de Inglés* (LEI). While the study's findings yielded a large amount of data regarding the effects of SLTE on cognitions and pedagogy, this short article limits itself to a discussion of how the study participants view the role of reflection in teaching.

### *Reflective practice and second language teacher education*

The first appearance of the term RP in academic literature can be credited to Dewey at the turn of the 20th century. Reflective practice (RP) as presented by Dewey is a systematic and rigorous process of inquiry that helps people to solve problems through the “deliberate thoughtful dwelling on a specific event, incident or situation” (Burhan-Horasanli & Ortaçtepe, 2016, p. 372). Lafortune et al. (2009) emphasize the socio-constructivist aspect of self-examination in RP as “the act of stepping back to critically examine one’s operating modes and analyze, both individually and collectively, the acts and actions carried out in the course of a professional intervention” (p. 91). Schön (1983) defines reflective practice as the ability to reflect on actions by engaging in a process of continuous learning rooted in professional knowledge and lived experience. Schön wrote of the relationship between theoretical and experiential learning and the gap that often lies between the two. This gap is particularly prevalent when practitioners encounter novel circumstances and must make sense of them. RP can help teachers to gather data about their practice and evaluate and adjust their teaching accordingly, thus improving the quality of their instructions and positively impacting student learning.

Within the field of English as a Foreign Language (EFL), the concept of reflection is widely accepted and encouraged for teachers both in training and in practice (Clarke 2008; Conway 2001; Crocco, Faitfull, & Schwarz 2004; Edwards, Gilroy, & Hartley 2002; Korthagen 2004; Singh 2008). Indeed, reflection is viewed as a critical element in any understanding of teacher development because it can act as a tool to bring usually unarticulated concepts to a level of awareness (Farrell, 2013, p. 1071). As Marcos, Sanchez and Tillema (2011) note, reflection is “rooted in the understanding that teachers recognise teaching as a process that lies open to scrutiny and deliberation which permits change in existing practices” (p. 21).

The degree to which SLTE programs help their students consider practice in this way is the subject of debate, however. Among many ELT scholars, there is a pronounced skepticism that teacher training programs have any more than a negligible impact on students’ professional practice (Burke, 2006; Kunt & Özdemir, 2010; Peacock, 2001; Pennington & Urmston, 1998; Urmston, 2003; Von Wright, 1997). Von Wright (1997), for instance, suggests that pedagogic training often produces separate lines of thought: student teachers learn the nomenclature of the teaching profession but do not actually grow in terms of their reflective abilities.

### *Reflective practice and second language teacher education at the University of Guanajuato*

The *Licenciatura en la Enseñanza de Inglés* at the University of Guanajuato is a four-year second language teacher education program terminating in a BA degree. The LEI aims to prepare educational professionals in the area of teaching English as a second language. The program stresses the development of knowledge in the areas of linguistics, pedagogy, research, material design, technology, and assessment. Upon entering LEI, many of the students are already practicing language teachers; those who are not, are required to find employment as an English teacher during the course of their studies. A survey conducted by the *Coordinación de Interacción con Egresados de*



la Universidad de Guanajuato (2016) indicated that 97.5 % of LEI graduates worked as EFL instructors during the last year of their B.A.

The program emphasizes a humanistic as well as a critical stance towards study and instruction. In order to help students make connections between their academic work and their work as teaching professionals, the LEI offers a number of courses which encourage reflective practices, such as *Análisis y Reflexión de la Práctica de la Enseñanza del Inglés*. The focus of the current paper is on how students and graduates of the LEI program view the role of reflection in second language pedagogy.

## Methodology

### *Study Participants*

A mixed-sex sample of 60 research participants was drawn opportunistically from the University of Guanajuato's LEI program and through personal networks: 10 students from each of the LEI program's four years of study; 10 graduates of the LEI program; and 10 language teachers not associated with the LEI program whose formal pedagogical training is limited. Thirty-six of the participants were men and 24 were women. The mean age for all the participants was 30.3. As a whole, the participants have worked as ESL teachers for an average of 5.6 years.

Two methods of data collection were used in the current research. (1) The repertory grid technique was the primary data collection instrument. (2) Questionnaires and a prompt for a short, written response were sent to all the participants in the study. These questions were developed on the basis of an analysis of key issues in the literature and participant responses to the repertory grids.

### *The use of repertory grids*

The repertory grid technique (RGT or "rep grid") is the best known of several data solicitation instruments associated with the field of Personal Construct Psychology. Repertory grids are a kind of interview that combines both qualitative and quantitative techniques. Originally developed for clinical use, rep grids are now used in a wide range of research in such diverse fields as general education, health, computer science, marketing, business administration, engineering, tourism, art, and economics.

Since their development in the 1950's, repertory grids have been adopted by a wide range of researchers with interests outside the technique's original psychotherapeutic purpose (King & Horrocks, 2010). Currently, rep grids are used as a research instrument in a range of fields and have appeared in more than 2,000 journal articles, books, book chapters, and doctoral dissertations (Luque, Rodriguez, & Mamacho, M., 1999; Neimeyer, Baker, & Neimeyer, 1990; Saúl et al., 2012). Over the course of the last decade, more than 100 works utilizing the rep grid technique have been published each year (Saúl et al., 2012).

The repertory grid technique actually refers to a number of different interview methods. These various types of grid interviews include "role construct grids," "implication grids," "resistance to change grids," "dependency grids," "textual grids," and "qualitative grids," among others. The "standard" version of a repertory grid is usually understood to consist of a set of elicited elements, a set of elicited constructs, and a set of elicited numerical ratings that join them together. The following discussion refers to this standard version. Regardless of the form a grid takes, all grids are essentially sorting tasks which enable a psychotherapeutic client or research participant to explain the way in which he or she orders the world (Fransella, Bell, & Bannister, 2004, p. 81).

The general procedure for completing a standard repertory grid is as follows.

(1) *Element elicitation*: In order to fill in a standard grid, the researcher begins by eliciting a number of elements (usually between eight and twelve) from the participant. Elements are defined by Kelly (1955) as "the things or events which are abstracted by a construct" (p. 95). In other words, elements are people, objects, events, or even concepts that are representative of the topic of the interview. For instance, if the point of a given interview is to analyze the strengths and weaknesses of textbooks, the elements could be the names of different textbooks.

(2) *Construct elicitation*: Once a set of elements has been selected, the researcher then begins to elicit constructs. This is generally done by asking the participant to compare and contrast the elements. A participant's response generates an "emergent" pole, i.e., an epithet summing up the participant's response. Once an emergent pole is elucidated, the participant is asked to supply an antonym for the epithet. This antonym is referred to as the "contrasting" pole.

Construct elicitation is the most important step in the rep grid interview process. Articulating the emergent and contrasting poles is a collaborative process between researcher and participant which requires time, patience, and mental energy. The meaning of each construct must be assiduously negotiated to ensure that both parties understand the exact meaning the participant is trying to convey. After the termination of this negotiation, the process of construct elicitation begins again. Each time the cycle is repeated, the researcher chooses a new combination of two or three elements for the participant to compare and contrast. New constructs are elicited until the participant

struggles to identify any new constructs.

(3) *Elements rated on the construct and statistical analysis*: Up until this point, the standard repertory grid interview resembles a typical semi-structured interview in that a researcher uses a list of questions or topics to guide discussion but maintains the freedom to “digress and probe” for more information (Mackey & Gass, 2005, p. 173). There is, however, another step in the rep grid procedure that allows researchers to analyze subject responses quantitatively. After the elicitation of each construct, the participant may be asked to assign a numerical rating to each element in terms of where it lies on the continuum between the emergent and contrast poles. The findings of the current study, however, are taken only from data elicited in the first two steps explained above.

#### *Questionnaires*

In a second phase of data collection, a self-report questionnaire was constructed concerning the provenance of beliefs about teacher characteristics and instructional behaviors and the impact of a number of factors on instructional beliefs. The questionnaire asked respondents to rate the influence of thirteen factors on their beliefs about teaching. The thirteen factors were chosen because of their relevance in the literature: the micro-cultures of educational environments and the specific demands of particular educational institutions (Andrews, 2003; Benson, 2010; Farrell, 2006; Hayes, 2008; Grimmet & Crehan, 1992; TALIS, 2009); the national culture (Andrews, 2003; Chiuan, 2003; Gorsuch, 2000; Ng & Farrell, 2003; Pennington & Urmston, 1998; TALIS, 2009); the observation of professional peers (Arnett & Turnball, 2007; Farrell, 2006; Kagan, 1992; Velez-Rendon, 2006; Zeichner & Gore, 1989); personality (Banner & Cannon, 1997; Barr, 1960; Brosh, 1996; Bruce, 1930; Dawes, 1948; Helterbran, 2008; Hofstee, 1994; Kottler & Zehm, 2000; Odenwell, 1936; Penner, 1992; Torgerson, 1934; Webb, 1971); formative experiences learning a second language and with second language teachers (Ariogul, 2007; Bailey et al., 1996; Cochran-Smith, 1991; Farrell, 1999; Hassan, 2013; Helterbran, 2008; Johnson, 1994; Numrich, 1996; Phipps, 2010); formative educational experiences with non-L2 teachers (Gutierrez Almarza, 1996; Johnson, 1999; Kennedy, 1990; Lortie, 1975); reflection on pedagogic action (Bereiter & Scardamalia, 1993; Cochran-Smith & Lytle, 1993; Farrell, 2013; Glaser & Chi, 1988; Hawkins & Norton, 2009; Sternberg & Horvath; Tsui, 2003); and reflection on student feedback (Arnett & Turnbull, 2007; Doyle, 1983; Richards & Pennington, 1998; Zeichner & Gore, 1989). Participants were also asked to rate the influence of their experiences in the LEI program in terms of their peers, their instructors, and required reading.

#### *Procedure*

Sixty repertory grid interviews were conducted. These interviews took place in various cities in the state of Guanajuato, Mexico, including Celaya, Leon, Salamanca, and Guanajuato. Each interview lasted from one to two hours.

Participants were allowed to select both grid elements and constructs, allowing them maximum freedom to express themselves. First, elements were elicited according to the following prompts: a great language teacher; a great teacher, in general; an average language teacher; an average teacher, in general; a terrible language teacher; a terrible teacher, in general. These categories were chosen in order to draw out opinions about both the domain-specific characteristics and practices of ESL teachers and the characteristics and practices of teachers, in general. In addition, the elements “You, the teacher you are now” and “You, the teacher you wish to be” were supplied in order to gauge how participants understand their own teaching practice. These elements also allowed participants to discuss teacher characteristics or behaviors that are veiled from direct observation. For instance, a construct such as “reflects about teaching” would be difficult to generate if the grid elicitation were solely concerned with observable, external behaviors. Personalized elements, on the other hand, allowed participants to generate constructs concerned with the inner lives of teachers.

Constructs were obtained through triadic elicitation using the difference method. That is, participants were given the names of three elements at a time and asked to identify “any way in which any two of these are alike in some way, yet different from the third.” The way in which two were viewed as alike (e.g., “friendly,” “used a communicative approach,” “grouped students,” etc.) formed the emergent construct. The way in which the third element differed (e.g., “unfriendly,” “used a grammar approach,” “didn’t group students,” etc.) formed the contrast pole.

The contents of the individual grids were then subjected to content analysis: using a bootstrapping approach (Jankowicz, 2004), the individual constructs of all the participants were grouped and categorized according to the meanings they expressed. For instance, the collective construct *able to improvise and adapt - unable to improvise and adapt* was assigned to a group of 10 individual constructs that all shared this essential idea. In all, 86 categories were identified. From these, 22 major categories were determined by selecting those which were associated with the greatest number of constructs. In all, these 22 major construct categories account for a full 73% of the constructs elicited in the 60 rep grid interviews.

After the aforementioned rep grid interviews were conducted, all 60 participants in the study were sent the questionnaire. Thirty-eight questionnaires were sent back, for a return rate of 63%.

### Findings and Discussion

In all, the 60 interviews generated 862 constructs. The majority of constructs concern facets of instruction that are generalizable across educational contexts. Most of these have to do with teacher personality and socio-affective factors. Some come directly from general education, such as a focus on learning styles and the theory of multiple intelligences.

The most heavily weighted collective construct has to do with positive personality traits (69 constructs, or 8% of the total). Positive personality traits included empathy, fairness, friendliness, happiness, kindness, outgoingness, patience, self-confidence, sensitivity, etc. The second most heavily weighted collective construct (61 constructs, or 7% of the total) concerns planning and organization. Constituent constructs from this category have to do with the pacing, sequencing and the congruence of lessons; the quality of lesson planning (including having a “back-up plan” and creating materials that clearly relate to the topic); and having clear objectives. Participants particularly emphasized the importance of coming to class prepared.

#### *Reflection on teaching practice*

Only three participants out of 60 named reflection as a construct (approximately 0.35% of the total, i.e. less than 1%). Students enrolled in the LEI program reported that the major source of their beliefs about SLT pedagogy is their professors in the program. Findings seem fairly conclusive: the LEI had little impact on shaping student participants’ views concerning the role of reflection in second language pedagogy. This investigation, then, corroborates the findings of previous studies that indicate the stability of personal beliefs in the face of education intervention: Bailey et al. (1996); Brouwer and Korthagen (2005); Burke (2006); Johnson (1994); Kagan (1992); Korthagen et al., (2006); Kunt and Özdemir (2010); Peacock (2001); Pennington and Urmston (1998); Richardson (1996); Urmston (2003); Von Wright (1997). However, in the follow up questionnaires, graduates pointed to the exceptional influence of their own reflection on practice

#### *LEI students*

There are a number of possible explanations for the lack of reflection reported among the students who took part in the study. Roberts (1998) writes that student teachers often adopt a negative attitude towards reflective assignments because they perceive them to be “imposed course requirements, with no real meaning for themselves” (p. 59). As a consequence, “many new teachers choose not to reflect on their practice constructively and critically, preferring to fall back on pre-conceived understandings of how they and their pupils should conduct themselves in the classroom” (Moore & Ash, 2002, p. 112).

Another reason for the rejection of reflective practice is that students may be resistant to sharing personal information or negative feelings (Gunn, 2010). Reporting on her study of journal reflection, Hobbs (2007) notes that instead of sharing their real views, many of the student teachers in her study resorted to “strategic deception.” That is, they wrote entries they felt would please or impress their teacher.

Yet another problem may simply be that many student teachers do not possess a repertoire of teaching experiences sufficiently large as to provide them with the raw material for reflection (Roberts, 1998). Schön (1987) proposed that experts regularly engage in two types of self-evaluation: “reflection-on-action” and “reflection-in-action.” The former refers to the process of critically examining past behaviors while the latter refers to how experts monitor themselves during action, particularly when they encounter a new problem. These concepts are supplemented by the idea of “reflection-for-action” (also referred to as “reflection-before-action”), which focuses on the planning stages of teaching (Killion & Todnem, 1991; Van Manen, 1991). All these concepts presuppose that students already have accumulated a sufficiently ample stock of professional experiences upon which to reflect. In many (perhaps most) cases, this may not be true. Hobbs (2013), for instance, wonders if novice teachers can really reflect critically since “reflection on ‘borrowed’ routines requires a depth of understanding that [they] just don’t have” (p. 406).

Even when student teachers have amassed enough classroom experiences to make reflection possible, they may find reflective practice disagreeable. Indeed, negative attitudes about reflection among student teachers may be quite common. Smith and Lev-Ari (2005), for instance, report that more than two-thirds of the 480 student teachers who took part in their study described the reflective teaching journal assignment as an ineffective approach to examining pedagogical experiences.

Even students who do not hold negative views of reflection may find the practice challenging. First, students may not understand what reflection is. This may be, in part, an unintended consequence of RP’s success. As Rodgers (2002) notes, the introduction of RP into pedagogic training has been broad but shallow, and suggests that “reflection has suffered from a loss of meaning. In becoming everything to everybody, it has lost its ability to be

seen” (p. 843). Second, student teachers may be unaware of the critical nature of reflection and believe that describing situations and writing minute-by-minute accounts of their classroom experiences is sufficient (Gunn, 2010). McIntyre (1992, as cited in Bramald, Hardman, & Leat, 1995), for instance, notes that even after SLTE has concluded, novice teachers find it difficult to reflect critically. Reflection, such as it is, remains at the technical level (defined by an emphasis on the attainment of narrow goals) and later progresses to the practical level (defined by an emphasis on articulating personal criteria and developing individualistic practice). According to McIntyre, few student teachers will demonstrate “critical reflection” (defined by wider ethical, social, and political concerns), a type of reflection which, the author remarks, “is rarely practiced even among experienced teachers” (p. 30).

Given the number and nature of the difficulties outlined above, some researchers have advised against the idea of including reflection within the teacher development curriculum. Berliner (1988, as cited in Kagan, 1992), for instance, has argued that:

The teacher education programs that have tried to make use of the notion of reflective practice or to change the practical argument of pre-service teachers may be misguided ... novice teachers may have too little experience to reflect on.... [Until] extensive classroom experience has been acquired, there may be too little in the minds of pre-service teachers about what actions might be realistic, relevant, appropriate moral, and so forth. (p. 161)

#### *LEI graduates*

When asked to generate their own ideas about what constitutes best practices, neither students nor graduates identified reflection as particularly important. However, when the concept of reflection was offered as one factor among several potential factors that influence pedagogy, the graduates identified RP as important. In the questionnaire, various graduates identified eight separate areas that were positively impacted by their reflection on practice: the quality and variety of activities and materials; the importance of teacher personality; the importance of continual professional development; a teacher’s second language ability; the importance of autonomous learning; a teacher’s planning and organization; content knowledge; and pedagogical knowledge. In contrast, the students in the study only identified a single case where reflection informed their practice: motivating their EFL pupils.

One possible explanation for this discrepancy has to do with professional experience. Those in the graduate cohort had taught longer than those in any of the student cohorts: whereas the students who took part in this research had worked as teachers for an average of 3.9 years, the graduates had worked an average of 11.2 years. It can be hypothesized that this added time allowed for the development of their teaching beliefs. Indeed, numerous developmental stage models have been proposed to account for the fact that changes in cognition and instructional practices often fail to appear until after students have departed their teacher education programs and have accrued experience in the professional world. Kagan (1992) describes changes in pedagogic knowledge in terms of a progression in attention: new teachers first focus on issues of classroom management and organization; they then refocus their attention on subject matter and pedagogy; finally, they turn their attention to what students learn from the different academic tasks assigned to them. Doyle (1983) also sees novice teachers progressing through three stages of development: rote knowledge of classroom strategy, routine knowledge, and comprehensive knowledge. The first refers to knowledge that teachers can articulate but which they have difficulty turning into pedagogic action. The second refers to knowledge that can be articulated and applied, but only with effort and only within certain classroom contexts. The third refers to knowledge that teachers can both articulate and automatically apply across a broad range of contexts. Abdullah and Majid (2013) describe the theoretical, experimental, and developmental stages in the evolution of a typical language teacher. Theoretical ideas are formed during formal teacher training. These are supplanted when new teachers are forced to cope with professional realities of classroom teaching, a transition they characterize as a “survival effort” (p. 814). In the second stage, then, novice teachers are forced to experiment with which pedagogic strategies work and which do not. Finally, in the developmental stage, teachers experience their “real life” training, i.e., they have an opportunity to test their personal pedagogical knowledge, establish their own styles, and grow in confidence. Only after fully coming into their own as language teachers do they feel comfortable enough to allow their personal beliefs to influence pedagogic choices about materials, activities, and other classroom related matters.

#### **Conclusion**

In order to determine the views held on reflection by LEI students and graduates, 60 rep grid interviews and follow-up questionnaires were administered. It was found that only 0.35 percent of the constructs elicited in the repertory grid interviews concerned reflective practice. However, the follow-up questionnaires indicated that graduates of the LEI program considered reflection to be important to their professional practice.



Freeman (2002) argues that “teacher education must ... serve two functions. It must teach the skills of reflectivity and it must provide the discourse and vocabulary that can serve participants in renaming their experience” (p. 11). The findings of this study tend to cast doubt on whether such goals are feasible, at least without dramatic changes to how RP is dealt with in SLTE programs. They do not foreclose, however, the possibility that learnings from SLTE are “time-released”: as graduates of second language teacher education programs gain more experience teaching (e.g., as instructional behaviors become routinized, as problem-solving skills are refined, as issues of management and organization are resolved), internalized knowledge from their educational experiences may finally have an opportunity to come to the fore. This knowledge can then be reflected upon and acted on, beginning a virtuous cycle of “ongoing progressive problem solving”: problematizing practice, learning from experience, reflecting further, and again problematizing practice (Bereiter & Scardamalia, 1993; Sternberg & Horvath, 1995; Tsui, 2003).

## References

- Abdullah, S., & Majid, F.A. (2013). Reflection on language teaching practice in polytechnic: Identifying sources of teachers' beliefs. *Social and Behavioral Sciences*, 90, 813-822.
- Andrews, S. (2006). The evolution of teachers' language awareness. *Language Awareness*, 15(1), 1–19.
- Ariogul, S. (2007). Understanding foreign language teachers' practical knowledge: What's the role of prior language learning experience? *Journal of Languages and Linguistic Studies*, 3(1), 168-181.
- Arnett, K., & Turnbull, M. (2007). Teacher beliefs in second and foreign language teaching: a state of the art review. In H.J. Sisken (Ed.), *From thought to action: Exploring beliefs and outcomes in the foreign language program* (pp. 9-29). Boston: Thomson Heinle.
- Bailey, K.M., Bergthold, B., Braunstein, B., Jagodzinski Fleischman, N., Holbrook, M. P., Tuman, J. (1996). The language learners' autobiography: Examining the "Apprenticeship of observation." In D. Freeman & J.C. Richards (Eds.), *Teacher learning in language teaching* (pp. 11-29). New York: Cambridge University Press.
- Banner, J.M., & Cannon, H.C. (1997). *The elements of teaching*. New Haven, Conn: Yale University Press.
- Barr, A.S. (1960). The assessment of the teacher's personality. *The School Review*, 68(4), 400-408.
- Basturkmen, H. (2012). Review of research into the correspondence between language teachers' stated beliefs and practices. *System*, 40(2), 282–295.
- Benson, P. (2010). Teacher education and teacher autonomy: Creating spaces for experimentation in secondary school English language programs. *Language Teaching Research*, 14(3), 259-276.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1993). *Surpassing ourselves: An inquiry into the nature and implications of expertise*. Illinois: Open Court.
- Bramald, R., Hardman, F., & Leat, D. (1995). Initial teacher trainees and their views of teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 23–31.
- Brosh, H. (1996). Perceived characteristics of the effective language teacher. *Foreign Language Annals*, 29(2), 125-136.
- Brouwer, N., & Korthagen, F. (2005). Can teacher education make a difference? *American Educational Research Journal*, 42(1), 153-224.
- Bruce, W.F. (1930). Personality development in student-teachers. *The Journal of Educational Research*, 21(3), 191–202.
- Burhan-Horasanli, E., & Ortaçtepe, D. (2016). Reflective practice-oriented online discussions: A study on EFL teachers' reflection-on, in and for-action. *Teaching and Teacher Education*, 59, 372-382.
- Burke, B.M. (2006). Theory meets practice: A case study of pre-service world language teachers in U.S. secondary schools. *Foreign Language Annals*, 39(1), 148-166.
- Clarke, M. (2008). *Language teacher identities*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Cochran-Smith, M. (1991). Reinventing student teaching. *Journal of Teacher Education*, 42(2), 104-118.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S.L. (Eds.). (1993). *Inside/outside: Teacher research and knowledge*. Teachers College Press.
- Conway, P.F. (2001). Anticipatory reflection while learning to teach: From a temporally truncated to a temporally distributed model of reflection in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 17, 89–106.
- Coordinación de Interacción con Egresados de la Universidad de Guanajuato (2016). *Estudio de Seguimiento de Egresados de Nivel Superior Licenciatura 2005-2012, Universidad de Guanajuato, Enseñanza del Inglés*. p. 1-126.
- Crocco, M.S., Faitfull, B., & Schwarz, S. (2004). Inquiry minds want to know. Action research at New York City professional development school. *Journal of Teacher Education*, 54(1), 19–30.
- Dawes, R.G. (1948). Personality development and teacher training. *The Elementary School Journal*, 49(1), 47-49.
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53, 159-199.
- Edwards, A., Gilroy, P., & Hartley, D. (2002). *Rethinking teacher education. Collaborative responses to uncertainty*. London: Routledge.

- Farrell, T.S.C. (1999). The reflective assignment: Unlocking pre-service teachers' beliefs on grammar teaching. *RELC Journal*, 30(2), 1-17.
- Farrell, T.S.C. (2006). The first year of language teaching: Imposing order. *System*, 34(2), 211-221.
- Farrell, T.S.C. (2013). Reflecting on ESL teacher expertise: A case study. *System*, 41(4), 1070-1082.
- Fransella, F., Bell, R., & Bannister, D. (2004). *A manual for repertory grid technique*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Freeman, D. (2002). The hidden side of the work: Teacher knowledge and learning to teach. *Language Teaching*, 35(1), 1-13.
- Glaser, R., & Chi, M.T.H. (1998) Overview. In M.T.H. Chi, R. Glaser, & M. Farr (Eds.), *The nature of expertise* (pp. xv-xxxvi). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gorsuch, G.J. (2000). EFL educational policies and educational cultures: Influences on teachers' approval of communicative activities. *TESOL Quarterly*, 34(4), 675-710.
- Gunn, C.L. (2010). Exploring MATESOL student "resistance" to reflection. *Language Teaching Research*, 14(20), 208-223.
- Gutierrez Almarza, G. (1996). Student foreign language teachers' growth. In D. Freeman & J.C. Richards (Eds.), *Teacher learning in language teaching* (pp. 50-78). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hassan, N. (2013). The impact of teachers' beliefs on L2 grammar teaching. *Language in India*, 13(8).
- Hawkins, M., & Norton, B. (2009). Critical language teacher education. In A. Burns & J. Richards (Eds.), *Cambridge guide to second language teacher education* (pp. 30-39). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hayes, D. (2008). Occupational socialization in the first year of teaching: Perspectives from Thailand. In S.C. Farrell (Ed.), *Novice language teachers: Insights and Perspectives for the first year*. London: Equinox.
- Helterbran, V.R. (2008). The ideal professor: Student perceptions of effective instructor practices, attitudes, and skills. *Education*, 129(1), 125-138.
- Hofstee, W.K.B. (1994). Who should own the definition of personality? *European Journal of Personality*, 8, 149-162.
- Jankowicz, A.D. (1987). Whatever became of George Kelly? Applications and implications. *American Psychologist*, 42(5), 481-487.
- Johnson, K.E. (1994). The emerging beliefs and instructional practices of preservice English as a second language teachers. *Teaching & Teacher Education*, 10(4): 439-452.
- Johnson, K.E. (1999). *Understanding language teaching: Reasoning in action*. Boston: Heinle.
- Kagan, D.M. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27, 65-90.
- Kelly, G. (1955). *The psychology of personal constructs*. New York: Norton.
- Kennedy, M. (1990). *Policy issues in teacher education*. East Lansing, Mich: NCRTL
- Killion, J. P., & Todnem, G. Y. R. (March 01, 1991). A Process for Personal Theory Building. *Educational Leadership*, 48(6), 14-16.
- King, N., & Horrocks, C. (2010). *Interviews in qualitative research*. Los Angeles: SAGE.
- Korthagen, F.A.J. (2004). In search of the essence of a good teacher: Towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 20, 77-97.
- Kottler, J.A., & Zehm, S.J. (2000). *On being a teacher* (2<sup>nd</sup> ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Kunt, N., & Özdemir, Ç. (2010). Impact of methodology courses on pre-service EFL teachers' beliefs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3938-3944.
- Lafortune, L. with Lepage, C. & Aitken, A. (2009). *Guide for Accompanying Change*, Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Lortie, D.C. (1975). *The schoolteacher: A sociological study*. Chicago: University of Chicago Press.
- Luque, A., Rodriguez, J.M., & Mamacho, M. (1999). El uso de la rejilla: revision [The grid technique: A review]. *Anales de Psiquiatria*, 15(6), 44-51.
- Mackey, A., & Gass, S.M. (2005) *Second language research: Methodology and design*. NY: Routledge.
- Marcos, J.M., Sanchez, E., & Tillema, H. (2011). Promoting teacher reflection: What is said to be done. *Journal of Education for Teaching*, 37(1), 21-36.
- Moore, A., & Ash, A. (2002) Reflective practice in beginning teachers: helps, hindrances and the role of the critical other. Retrieved on January 20, 2013, from [www.leedsacuk/educol/documents/00002531.htm](http://www.leedsacuk/educol/documents/00002531.htm)
- Neimeyer, R.A., Baker, K., & Neimeyer, G.J. (1990). The current status of personal construct theory: Some psychometric data. In G. Neimeyer & R.A. Neimeyer (Eds.), *Advances in personal construct theory* (Vol. 1, pp. 3-22). Greenwich, CT: JAI Press.
- Numrich, C. (1996). On becoming a language teacher: Insights from diary studies. *TESOL Quarterly*, 30(1), 131-153.
- Odenwell, A.L. (1936). *Predicting the quality of teachers*. New York: Columbia University Press.
- Peacock, M. (2001). Pre-service ESL teachers' beliefs about second language learning: A longitudinal study. *System*, 29, 177-195.



- Penner, J.G. (1992). *Why many college teachers cannot lecture*. IL: Charles C. Thomas.
- Pennington, M.C., & Urmston, A. (1998). The teaching orientation of graduating students on a BA TESL course in Hong Kong: A comparison with first year students. *Hong Kong Journal of Applied Linguistics*, 3, 17-46.
- Phipps, S. (2010). *Language teacher education, beliefs and classroom practices*. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula, T.J. Buttery, and E. Guyton (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (2<sup>nd</sup> edition, pp. 102-119). New York: Macmillan.
- Richards, J.C., & Pennington, M.C. (1998). The first year of teaching. In J.C. Richards (Ed.), *Beyond training*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Roberts, J. (1998). *Language teacher education*. London: Arnold.
- Rodgers, C. (June 01, 2002). Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College Record*, 104(4), 842-66.
- Saúl, L.A., Angeles López-González, M., Moreno-Pulido, A., Corbella, S., Compañía, V., & Feixas, G. (2012). Bibliometric review of the repertory grid technique: 1998-2007. *Journal of Constructivist Psychology*, 25, 112-131.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Singh, P. (2008). Oral and written reflection in practice management: An action research approach. *Systematic Practitioner Action Research*, 21, 171-85.
- Smith, K., & Lev-Ari, L. (2005) The place of the practicum in pre-service teacher education: The voice of the students. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 33(3), 289-302.
- Sternberg, R.J., & Horvath, J.A. (1995). A prototype view of expert teaching. *Educational Researcher*, 24(6), 9-17.
- TALIS. (2009). Creating effective teaching and learning environments. *First Results from TALIS*. OECD.
- Torgerson, T.L. (1934). The measurement and prediction of teaching ability. *Review of Educational Research*, 4(3), 261-266.
- Tsui, A. (2003). *Understanding expertise in teaching: Case studies of second language teachers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Urmston, A. (2003). Learning to teach English in Hong Kong: The opinions of teachers in training. *Language and Education*, 17(2), 112-137.
- Van Manen, M. (1991). *The tact of teaching: The meaning of pedagogical thoughtfulness*. Albany, NY: Suny Press.
- Velez-Rendon, G. (2006). From student to teacher: A successful transition. *Foreign Language Annals*, 39(2), 320-333.
- Von Wright, M. (1997). Student teachers' beliefs and a changing teacher role. *European Journal of Teacher Education*, 20(3), 257-266.
- Webb, D. (1971). Teacher sensitivity: Affective impact on students. *Journal of Teacher Education*, 22, 455-459.
- Zeichner, K. M., & Gore, J. (1989). Teacher socialization (pp. 329-348). National Center for Research on Teacher Education. Retrieved Feb 2, 2014, at <http://education.msu.edu/NCRTL/PDFs/NCRTL/IssuePapers/ip897.pdf>.

### Biographic Notes

**Kenneth Richter** is an associate professor at the University of Guanajuato, where he teaches in the Language Department's teacher training program. He has been involved in higher education for more than twenty-five years, working in the United States, Taiwan, China, Singapore and in Mexico.

**Patricia Houde** is an associate professor in the Language Department at the University of Guanajuato. She teaches in teacher education programs and has taught foreign languages in Canada and Mexico. She is a PhD candidate in Educational Studies in Language Acquisition at McGill University working on collective reflective practice.

# MEXICAN STUDENT VIEWS ON THE CHARACTERISTICS AND PRACTICES OF EFFECTIVE EFL INSTRUCTORS

Dr. Kenneth Richter<sup>1</sup>, Leonardo Arturo Rivas Rivas, MA<sup>2</sup>

**Abstract -- This article reports on the views of 25 Mexican public high school students regarding the characteristics and pedagogical behaviors of good EFL instructors. Data was gathered using the repertory grid technique and was subjected to content analyses using an inductive development category approach. Results foregrounded the importance placed on teachers' positive personality traits.**

**Key words -- EFL, second language teaching, student perceptions, teacher characteristics**

## Introduction

The current study represents an exploratory attempt to understand how Mexican students learning English view the behaviors and characteristics of good L2 teachers. As Barnes and Locke (2013) point out, investigations into student perceptions of effective FL teachers are necessary, in order that

... teachers in training and practitioners can understand how to approach and improve their practice. When a teacher and his or her students have opposing views about what should occur in the classroom, the students may lack confidence in the teacher's ability. Without this confidence, motivation and effective learning are unlikely. (p. 19)

Compared to studies in other academic disciplines, there have been relatively few studies profiling teacher characteristics in the field of EFL. The majority of studies on L2 teacher characteristics have been focused on student perceptions of their instructors and the preponderance of these studies come from just two regions: Asia (Andrews & McNeill, 2005; Barnes & Lock, 2010, 2013; Chen, 2012; Cortazzi & Jin, 1996; Cotterall, 1999; Lee, 2010; Mullock, 2003; Park & Lee, 2006; Tsai, 1999; Wichadee, 2010; Zhang & Watkins, 2007) and the Middle East (Arikan, Taser & Sarac-Suzer, 2008; Çelik et al., 2013; Brosh, 1996; Çubukcu, 2010; Ghasemi & Hashemi, 2011; Khodadady, Fakhrabadi, & Azar, 2012; Korkmaz & Yavuz, 2011; Shishavan & Sadeghi, 2009). Relatively little research concerning foreign language teacher characteristics has been carried out in the United States (Bell, 2005; Brown, 2009; Thompson, 2008) or Europe (Girand, 1977; Prodromou, 1991). Hardly any research has taken place in Latin America: in Mexico, there has been only one study on the subject of student views on language teacher characteristics, which was conducted by Johnson in 2004.

### *Asia*

Of the Asian studies looking at EFL teacher attributes, the most cited investigation is almost certainly the one realized by Park and Lee (2006). The authors gathered self-report questionnaire data from 169 high school teachers and 339 high school students in Busan, Korea. The information was analyzed from the perspectives of English proficiency, pedagogical knowledge, and socio-affective skills. Their findings demonstrated that the teachers in the study perceived excellent EFL instruction differently than the students in terms of all three of these categories. The instructors ranked English proficiency as the most important characteristic while the students ranked pedagogical knowledge as the defining feature of effective teachers.

Lee (2010) investigated undergraduate opinion about good teaching at a national college of technology in southwestern Japan. Among 33 responses to an open-ended item, 22 respondents included comments about teachers' personalities. The students described good EFL instructors as "positive," "cheerful," "eager," and as possessing "an excess of enthusiasm," "passion," and "vitality."

In Thailand, Chen (2012) used an open-ended questionnaire and a semi-structured interview to collect the impressions of 60 EFL undergraduate students enrolled in Vongchavalitkul University. Personal trait-related characteristics were deemed more important than teaching skills, with almost all of the participants (n = 52) underlining the importance of kindness. By comparison, only about half the students in the study (n = 29) felt that making the subject "comprehensible, understandable, and interesting" was crucially important. Instructional skills just barely beat out the teacher's ability to create an entertaining, comfortable, relaxing, and pleasant classroom atmosphere (n = 27).

Zhang and Watkins (2007), in introducing their study of characteristics of EFL teachers in China, underscore the millenniums-long tradition of education in that country. They highlight the Chinese saying that "profound knowledge makes teachers; upright behavior makes models" (p. 783). Zhang and Watkin's investigation involved 100 Chinese students from two universities, 20 Chinese tertiary English teachers, and 20 Western teachers teaching

in-country. Overall, the Chinese teachers valued their personal knowledge base and subject knowledge as EFL teachers. The Chinese students, on the other hand, held the belief that excellent teachers should not only demonstrate knowledge, but also proper appearance, manners, personality, and attitudes. Thus, the Chinese students echoed the traditional views that teaching is a combination of profound knowledge and upright behavior.

Cortazzi and Jin (1996) investigated the opinions of university students in China about teacher excellence. The authors collected 135 student essays on the subject. The majority of students agreed that a good teacher possesses “deep knowledge.” Other commonly used phrases included “patient,” “humorous,” and “good moral example.” Based on these initial findings, the authors went on to administer a questionnaire to 129 Chinese and 205 British university students. They found that Chinese and British students had significantly different views about the characteristics of a good teacher. The Chinese students reported that deep knowledge, being able to answer questions, and being a good moral example were the most important features of quality instructors. The British students, on the other hand, reported that good teachers should arouse student interest, explain the subject clearly, use effective teaching methods, and employ a variety of classroom activities.

#### *Middle East*

Turkey has been a particularly prolific site for studies related to foreign language education. In a review of the literature, Alptekin and Tatar (2011) found 130 research articles on applied linguistics and foreign language education in Turkey that had been published during just the five-year period between 2005 and 2009. Findings indicate that, in general, students perceive teacher efficacy as being highly correlated with a number of teacher attributes: the capacity to create comfortable learning environments; an ability to motivate; the use of a variety of instructional methods; rapport with students; and pedagogic knowledge (Çelik et al., 2013). In another overview of Turkish studies of teacher characteristics, Hotaman (2010) identified a number of key themes. Teachers, according to Hotaman’s review, should be patient and tolerant; open-minded, flexible and adaptive; affectionate, understanding and humorous; encouraging and supportive. They should also have high expectations for their students and possess a “democratic” personality.

Many similar studies have been undertaken in Iran. Khodadady, Fakhrabadi, and Azar (2012), for instance, set out to design a comprehensive scale of English language teacher attributes. A 102-item *English Language Teachers’ Attribute Scale* (ELTAS) was devised and validated using feedback from 1,317 high school students studying EFL in 18 Iranian high schools. Analysis of ELTAS data showed that eight distinct attributes defined good L2 teaching: qualified, social, stimulating, organized, proficient, humanistic, self-confident, and lenient.

In a much-cited study, Brosh (1996), investigated EFL teaching effectiveness from the perspective of teacher-student interaction styles, arguing that it is often the ineffectiveness of communication that undermines the execution of successful pedagogy (p. 127). Brosh used questionnaires and interviews to investigate 200 foreign language teachers working in the Israeli educational system and 406 ninth-grade high school students from 10 schools in Tel Aviv who were studying English, French, Arabic, or Hebrew. The most interesting finding was the high degree of symmetry between instructors and students as to perceived characteristics of effective language teachers. Both groups saw command of the L2 as the most important feature of SL instructors. This should not be surprising, since in non-native environments, “students are often aware of their teachers’ poor knowledge of the language” (p. 130). Because of the teachers’ inadequate command of the language skills they were purportedly teaching, 90% of the teachers in the study felt it was unimportant to teach a foreign language through the target language itself. Both students and teachers also felt that teachers should possess the abilities to organize material, explain the subject, clarify doubts, and motivate students. Fairness and teacher availability were also ranked highly by both students and instructors.

#### *Europe.*

Bertrand (1969, as cited in Girard, 1977), a German teacher in France, carried out one of the earliest studies of student perceptions of EFL teachers. Analyzing data from 300 students, he found that the highest rated characteristics in his sample were almost all socio-cultural in nature: a sense of youth, highly cultured and interested in developing students’ culture, helped students succeed in life, helped them understand and have sympathy for foreigners, deal with present-day problems and make them forget the restricted world of the school. Prodromou (1991) presents the findings of a survey of 40 Greek students, who provided an extensive list of positive attributes. He concluded that teachers are often “trapped” by a number of constraints, including knowledge of the language, knowledge of ELT theory, and concepts of education. When overcome, teachers activate a wider range of teacher-roles: “Having broken out of the inner circle of professional and pedagogic constraints, the teacher finds herself with many parts to play: friend, manager, monitor, counselor, facilitator of learning, reliable informant on the language, social worker, model for the students, and so on” (p. 4).

#### *United States.*

In Brown's (2009) study of students' and teachers' perceptions of effective FL teaching, the students in the study reported considerably more favorable views towards explicit correction and grammar instruction, and hesitancy about group and pair work, than the teachers in the investigation. The major finding was that the teachers in the study reported valuing communicative approaches to L2 instruction over more traditional, discrete-point grammar practice; students, however, preferred to receive formal grammar instruction rather than be given opportunities for communicative exchanges. Thompson (2008) evaluated the opinions of 54 EFL teachers, teachers-in-training, and students about their belief regarding good instructors. Her findings further reinforce the idea that teacher excellence is generally seem to be a combination of personal characteristics and teaching ability. The most important personal characteristics identified in Thompson's survey were creativity and open-mindedness, followed by enthusiasm, patience, respect, being caring and empathetic, confidence, flexibility, and being knowledgeable about language rules and methodology.

#### *Latin America.*

There are vanishingly few studies concerning the views of students regarding the characteristics of foreign language teachers in Latin America. Only one such investigation has been carried out in Mexico. In Johnson's (2004) study, 334 university students and 101 English language instructors responded to a 20-item questionnaire. 65% of the participants identified "good preparation and organization" as the most important quality of EFL teachers. 61% identified a teacher's ability to motivate students; 53% identified a teacher's capacity to bring about autonomous learning; 46% identified a teacher's facility at delivering interesting classes; and 43% identified teacher comprehensibility as the most important feature of successful language instructors.

I presented data from Asia, the Middle East, Europe, the United States and Latin America. It is difficult to determine any strong cultural trends. For the most part, students the world over seem to value the same set of attributes in their teachers. Research by Zhang and Watkins (2007) and Cortazzi and Jin (1996) suggest that Chinese students, influenced by their Confucian cultural background, might be more inclined to value deep knowledge, moral rectitude, and a refined manner in their teachers than would students coming from other cultures. Other research, such as Mullock's (2003) study of 42 students from predominantly Confucian countries, complicates such claims by highlighting the universal appeal of teachers who are personable, motivating, and humorous.

Taken together, the studies presented above suggest that while language teachers are expected to embody the same positive characteristics as instructors in other fields, they are also judged in terms of a number of domain-specific traits and pedagogical skills (Borg, 2006). It is generally believed that language teachers should possess cultural awareness that complements their language knowledge; be able to use a variety of techniques and approaches specific to ESL, provide practice opportunities that cover the four language skills; and connect language to real life (Bell, 2005; Brosh, 1996; Brown, 2009; Celik et al., 2013; J. Chen, 2012; X.R. Chen, 2008; Cortazzi and Jin, 1996; Cubukcu, 2010; Ghasemi and Hashemi, 2011; Khodadady et al., 2012; Korkmaz and Yavuz, 2011; Park and Lee, 2006; Shishavan and Sadeghi, 2009; Thompson, 2008; Tsai, 1999).

### **Methodology**

The repertory grid technique (RGT or rep grid) is a kind of interview used to examine the structure and content of the implicit theories through which people construe reality. The RGT is the most famous of the methodologies associated with George Kelly's theory of personal construct psychology (PCP).

Humans, Kelly asserted, create personal theories. They then develop hypotheses based on those theories which, in turn, are tested through on-going "experiments" (i.e., interactions) with their environments (Beail, 1985; Gaines, Hardison & Neimeyer, 2012; Fromm, 2004). In other psychological approaches these theories may be variously referred to as *personality*, *attitudes*, *habits*, *reinforcement history*, *information coding system*, *psychodynamics*, *concepts*, or *philosophy* (Fransella, Bell, & Bannister, 2004). Kelly (1955), who emphatically made no commitment to the terms of other disciplines, referred to them as personal "constructs."

In Kellian psychology, personal constructs are the building blocks of human understanding. They are defined by three primary characteristics. First, constructs are bipolar. They are essentially differentiations between what things are and what they are not; in Kelly's (1955) words, they are "the basic contrast between two groups." By classifying some things as being the *same*, we ineluctably determine that they are *different* from other things. All constructs, then, consist of dichotomous relationships. For instance, we are accustomed to categorizing people as *short* or *tall*, *fat* or *thin*, *good looking* or *ugly*, etc. Second, these differentiations are not binary. Constructs are not "either / or." Instead, poles mark the endpoints of a spectrum. People, of course, are not *short* or *tall*, *fat* or *thin*, *good looking* or *ugly* in any absolute sense. Humans fall within ranges delimited by these poles, and the poles themselves can change in meaning depending on context, new evidence, etc. Third, constructs are arranged hierarchically within a system,



such that each is superordinate to some constructs and subordinate to others. This system is dynamic, such that the position of constructs can change, and in doing so restructure the networks of meanings associated with them.

A repertory grid is a type of structured interview in which personal constructs are elicited through ruminatively comparing and contrasting elements (events and entities) external to the interviewee. In clinical psychology, for instance, elements might be family members: father, mother, sister, brother. In marketing, elements might be a set of different cars, or jobs, or cellphones. According to Shaw (1984), the RGT is a two-way classification of data in which events are interlaced with abstractions. Rep grids reflect part of a person's system of cross-references between their personal observations and experience of the world (elements) and their personal classifications or abstractions of that experience (constructs) (Zubir-Skerrett, 1987).

In this study, repertory grids were constructed with 25 Mexican public high school students concerning their views of the characteristics and behaviors of EFL teachers. With the repertory grid technique, a small sample size of between six and 25 is generally considered adequate to approximate the "universe of meaning" within a given population (Dillon & McKnight, 1990; Dunn, 1986; Ginsberg, 1986; Moynihan, 1996; Tan & Hunter, 2002; van de Kerkhof, n.d.).

The students who took part in the study had a median age of 16.32 years and had studied English for an average of 5.68 years. Elements were chosen by the participants, who were asked to think of six teachers: an excellent language teacher; an excellent content teacher in another field; an average language teacher; an average teacher; a poor language teacher; and a poor teacher. They were also asked to think of what their "perfect" language teacher would be like. Constructs represent the research participant's interpretations of the elements. Through dyadic reflection, each participant compared and contrasted the elements they had chosen, which resulted in an idiosyncratic list of personal constructs. Finally, they were given a short questionnaire focused on the source of their beliefs about teaching. The questionnaire also asked them to supply demographic data concerning their age and years studying English, as well as a self-report estimate regarding their ability in English. Once the grid data was collected, an inductive development category approach (Mayring, 2000) was used to classify the constructs.

### Finding and Discussion

In all, 206 constructs were elicited from the participants. The average number of constructs per participant was 8.24. the number of constructs a participant is able to produce is often associated with measures of cognitive complexity (Bieri et al., 1966). In a study of Mexican and Southeast Asian EFL teachers' beliefs about the pedagogical behaviors and characteristics of language instructors, Richter and Herrera (2016) reported that the average number of constructs elicited from the 59 Mexican participants was 14.62, suggesting the entirely plausible and probably unsurprising idea that teachers may think more deeply about pedagogy than their students.

Two-sample t-tests assuming unequal variances ( $\alpha = .05$ ) were conducted on participant data. No correlation was found between the number of constructs and either the participants' years studying English or their self-reported English ability.

Constructs were organized into four major categories, each of which contained a number of subcategories (see Table 1). The major categories include: content knowledge; pedagogy; professionalism; and socio-affective factors. The largest category concerns socio-affective factors, which accounted for more than half (52.91%) of all the constructs produced. Within this category, the largest subcategory had to do with teacher personalities, accounting for 38.35% of the constructs generated. It is notable that single subcategory is larger than the entire main category of pedagogy, which accounts for only 33.01% of constructs. Typical bipolar constructs in this category include *patient-impatient*, *charismatic-boring*, *kind-mean*, and *relaxed-stressed*.

The above finding comports with research on student perceptions of teacher excellence, which emphasizes the prepotent influence of teacher personality traits on student judgments about instructional efficacy. In an early review of the literature, Feldman (1986) concluded that, on average, students strongly associate positive personality traits with teacher efficacy. Murray et al. (1990) reported that 40 to 70% of between-teacher variance in student instructional ratings was predictable from ratings of as few as five personality traits. In another study of student teacher evaluations, Broder and Dorfman (1994) found that the inter-personal skills of the instructor (enthusiasm, ability to stimulate thinking, ability to maintain interest and stimulate study) accounted for over half of the explained variation in instructor ratings.

The kinds of studies discussed above perhaps suggest that students are more interested in being entertained than they are in learning. However, more recent scholarship has complicated this argument in at least two ways. First, early research has been criticized on the grounds of insufficient validity (see Greenwald, 1997) and methodological rigidity (Emmelman & DeCesare, 2007). Second, there is growing evidence that students do not link positive personalities traits with effective instruction because they are easily beguiled, but rather because they recognize,

perhaps intuitively, that positive character traits are highly correlated with better learning outcomes. Murray et al. (1990) write that many personality traits found in teachers, such as orderliness, are expressed in particular pedagogic behaviors, such as writing outlines on the blackboard; in turn, these behaviors are reflected in student judgments about teaching excellence. The authors note that because student judgments about teacher personality traits are systematically related to pedagogically relevant behaviors, “it is not unreasonable to conclude ... that a correlation between teacher personality and student ratings provides positive (rather than negative) evidence with respect to the validity of student ratings ...” (p. 259).

Constructs: Major Categories	Constructs: Subcategories	# of Constructs Elicited	Percent of Total Constructs
<b>Content Knowledge</b>	Content Knowledge	3	1.46%
	L2 Ability	3	1.46%
		<b>6</b>	<b>2.91%</b>
<b>Pedagogy</b>	Assessment practices	2	0.97%
	Delivery	30	14.56%
	Organization	20	9.71%
	Techniques	14	6.80%
	Other	2	0.97%
		<b>68</b>	<b>33.01%</b>
<b>Professionalism</b>	Preparation	2	0.97%
	Dedication	8	3.88%
	Education	3	1.46%
	punctual	7	3.40%
	Other	1	0.49%
		<b>21</b>	<b>10.19%</b>
<b>Socio-Affective</b>	Fairness	7	3.40%
	Motivates Students	2	0.97%
	Personality Traits	79	38.35%
	Rapport with Students	21	10.19%
		<b>109</b>	<b>52.91%</b>
<b>Other</b>	Other	2	0.97%
		<b>2</b>	<b>0.97%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>206</b>	<b>100.00%</b>

**Table 1.** Constructs by Major and Minor Categories

The second largest main category has to do with pedagogy and accounts for approximately one-third of the elicited constructs. Within the category, the largest subcategory is “delivery,” referring to a teacher’s ability to impart information. In a brief review of the current literature, Caplan, Mets, and Cook (n.d.) argue that

...instructor expressiveness has a larger effect on student achievement than does the amount of content covered. Expressive instructors stimulate and maintain student attention, and students learn more when they are engaged in the subject. ... Furthermore, expressiveness includes a range of specific behaviors related to good lecturing, such as speaking emphatically, using humor, and moving about during lecture. Trained observers found that highly-rated faculty exhibit these behaviors more frequently than other faculty. (p. 1)



In a similar vein, Broder and Dorfman (1994) concluded that “While the candidate's knowledge is important, the ability to deliver that knowledge is equally, if not more, important” (p. 246). The findings of the current study support this assertion: “delivery” represents 14.56% of all the constructs produced, whereas “content knowledge” represents only 2.91%. Other pedagogical factors deemed important by the study participants included organization and teaching techniques (i.e., diverse activities, encouraging conversations, and using different pedagogical strategies).

The importance that participants place on personality and delivery can be interestingly contrasted with the relatively little weight they put on content knowledge: this major category only represented approximately 3% of the total constructs produced. In particular, second language ability was barely mentioned at all, with only three students identifying it as important. For the participants, more important than L2 ability are dedication to teaching, punctuality, and fairness. This contrasts with previous studies, which have tended to underline the fact that both students and language teachers place a premium on L2 proficiency and language knowledge (Barnes and Lock, 2010, 2013; Brosh, 1996; Chacón, 2005; Chen, 2012; Ghasemi and Hashemi, 2011; Johnson, 2004; Khodadady et al., 2012; Park and Lee, 2006; Shishavan and Sadeghi, 2009; Thompson, 2008; Tsai, 1999; Wichadee, 2010).

There has only been one other study of student perceptions of teacher traits and behaviors conducted in Mexico (Johnson, 2004). It is interesting to note that the results of the present study do not align well with Johnson's findings. For instance, Johnson found that the majority of the participants in her study valued good preparation and organization as the most important quality of an L2 instructor, followed by a teacher's ability to motivate students. In the current study, the majority of participants emphasized the preeminent importance of teacher personality. However, the discrepancy between the two studies may be explained by Johnson's methodology, since her 20-item questionnaire did not specifically mention any socio-affective factors beyond “humor.” Johnson herself refers to earlier, unpublished research in which she found that teachers' personal traits (including empathy, friendliness, patience, dynamism, enthusiasm and tranquility) were considered by students to be the principle motivating factors in their learning.

### Conclusion

The major finding of this study is the emphasis placed on teacher personality by the student participants. This finding adds further support to the already large number of studies which suggest that, first and foremost, the possession of positive personality traits is seen as the *sine qua non* of all good instructors. Teachers and students agree that instructors should be enthusiastic, energetic, patient, motivating, humorous, warm, kind, and flexible (Broder and Dorfman, 1994; Chong et al., 2005; Feldman, 1986; Holt-Reynolds, 1992; Minor et al., 2002; Morine-Dershirner et al., 1992; Mowrer-Reynolds, 2008; Murray, 1985; Proctor, 1989; Walls et al., 2002; Weinstein, 1989). It has been argued that personal characteristics, such as energy and kindness, may be even more essential in EFL teaching than in other disciplines, in that they sustain learner motivation and interest, and because of the inherent socio-cultural nature of L2 teaching (Lee, 2010).

### References

- Alptekin, C., & Tatar, S. (2011). Research on foreign language teaching and learning in Turkey (2005-2009). *Language Teaching*, 44(3), 328-353.
- Andrews, S., & McNeill, A. (2005). Knowledge about language and the “good language teacher.” In N. Bartels (Ed.), *Applied linguistics and language teacher education* (pp. 159-178). New York: Springer.
- Arikan, A., Taser, D. & Sarac-Suzer, H.S. (2008). The effective foreign language teacher from the perspectives of Turkish preparatory school students. *Education and Science*, 33, 42-51.
- Barnes, B.D., & Locke, G. (2010). The attributes of effective lecturers of English as a foreign language as perceived by students in a Korean university. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), pp. 139-152.
- Beail, N. (1985). An introduction to repertory grid technique. In N. Beail (Ed.), *Repertory grid technique and personal constructs: Applications in clinical & educational settings* (pp. 1-24). Cambridge, MA: Brookline Books.
- Bell, T.R. (2005). Behaviors and attitudes of effective foreign language teachers: Results of a questionnaire study. *Foreign Language Annals*, 38(2), 259-270.
- Bieri, J., Atkins, A.L., Briar, S., Leadman, R.L., Miller, H., & Tripodi, T. (1966). *Clinical and social judgment: The discrimination of behavioural information*. New York: Wiley.
- Borg, S. (2006a). The distinctive characteristics of foreign language teachers. *Language Teaching Research*, 10(1), 3-31.
- Broder, J.M., & Dorfman, J.H. (1994). Determinants of teaching quality: What's important to students? *Research in Higher Education*, 35(2), 235-249.

- Brosh, H. (1996). Perceived characteristics of the effective language teacher. *Foreign Language Annals*, 29(2), 125-136.
- Brown, A.V. (2009). Students' and teachers' perceptions of effective foreign language teaching: A comparison of ideals. *The Modern Language Journal*, 93(1), 46-60.
- Caplan, M., Mets, L.A., & Cook, C.E. (n.d.). Questions frequently asked about student rating forms: Summary of research finding. Retrieved October 20, 2013, from Center for Research on Learning and Testing, University of Michigan: <http://www.crlt.umich.edu/tstrategies/studentratingfaq>.
- Çelik, S., Arikan, A., & Caner, M. (2013). In the eyes of Turkish EFL learners: What makes an effective foreign language teacher? *Porta Linguarum*, 20, 287-297.
- Chen, J. (2012). Favorable and unfavorable characteristics of EFL teachers perceived by university students of Thailand. *International Journal of English Linguistics*, 2(1), 213-219.
- Chen, X.R. (2008). A survey: Chinese college students' perceptions of non-native English speakers. *CELEA Journal*, 3(3), 75-82.
- Chong, S.N.Y., Wong, I.Y F., & Quek, C.L. (2005). Pre-service teachers beliefs, attitudes and expectations: A review of the literature. *Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Research, Policy, Practice Conference. Ministry of Education, Singapore*. Retrieved October 20, 2013, from <http://repository.nie.edu.sg/jspui/handle/10497/138>
- Cortazzi, M., & Jin, L. (1996). Cultures of learning: Language classrooms in China. In H. Coleman (Ed.), *Society and the language classroom* (pp. 169-206). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cotterall, S. (1999). Key variables in language learning: What do learners believe about them? *System*, 27(4), 493-513.
- Çubukcu, F. (2010). Student teachers' perceptions of teacher competence and their attributions for success and failure in learning. *The Journal of International Social Research*, 3(10), 213-217.
- Dillon, A., & McKnight, C. (1990). Towards a classification of text types: A repertory grid approach. *International Journal of Man-Machine Studies*, 33(6), 623-636.
- Dunn, W.N. (1986). The policy grid: A cognitive methodology for assessing policy dynamics. In: W.N. Dunn (Ed.), *Policy analysis: perspectives, concepts and methods* (pp. 355-375). Greenwich, USA: JAI Press.
- Emmelman, D. S., & DeCesare, M. (2007). College students' perceptions of their best and worst instructors. *International Review of Modern Sociology*, 227-244.
- Feldman, K.A. (1986). The perceived instructional effectiveness of college teachers as related to their personality and attitudinal characteristics: A review and synthesis. *Research in Higher Education*, 24(2), 139-213.
- Fransella, F., Bell, R., & Bannister, D. (2004). *A manual for repertory grid technique*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Fromm, M. (1995). *Introduction to the repertory grid interview*. New York: Waxmann.
- Gaines, Hardison, H., & Neimeyer, R.A. (2012). Assessment of personal constructs: Features and functions of constructive techniques. In P. Caputi, L.L. Viney, B.M. Walker, & N. Crittenden (Eds.), *Personal construct methodology* (pp. 3-51). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Ghasemi, B., & Hashemi, M. (2011). The study of the characteristics of successful English language teachers from the view point of the English language students of Islamic Azad University, Hamedan Branch. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 411-415.
- Ginsberg, A. (1989) Construing the business portfolio: A cognitive model of diversification. *Journal of Management Studies*, 26(4), 417-438.
- Greenwald, A.G. (1997). Validity concerns and usefulness of student ratings of Instruction. *American Psychologist*, 52(11), 1182-1186.
- Holt-Reynolds, D. (1992). Personal history-based beliefs as relevant prior knowledge in course work. *American Educational Research Journal*, 29, 325-349
- Hotaman, D. (2010). The teaching profession: Knowledge of subject matter, teaching skills, and personality traits. *Procedia*, 2, 1416-1420.
- Jankowicz, A.D. (1987). Whatever became of George Kelly? Applications and implications. *American Psychologist*, 42(5), 481-487.
- Johnson, C.R. (2004). Characteristics of effective EFL teachers in Mexico as perceived by students and teachers. *MEXTESOL Journal*, 28(1), 9-17.
- Kelly, G. (1955). *The psychology of personal constructs*. New York: Norton.
- Khodadady, E., Fakhrabadi, Z.G., & Azar, H.K. (2012). Designing and validating a comprehensive scale of English language teacher's attributes and establishing its relationship with achievement. *American Journal of Scientific Research*, 82, 113-125.
- Korkmaz, Ş.Ç., & Yavuz, A. (2011). ELT student teachers' perspectives of an effective English teacher. *Eğitimde Kuram ve Uygulama [Theory and Practice in Education]*, 7 (2), 207-229.
- Lee, J.J. (2010). The uniqueness of EFL teachers: Perceptions of Japanese learners. *TESOL Journal*, 1(1), 23-48.
- Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 1(2).
- Minor, L.C., Onwuegbuzie, A.J., Witcher, A.E., & James, T.L. (2002). Pre-service teachers' educational beliefs and their perceptions of characteristics of effective teachers. *The Journal of Educational Research*, 96(2), 116-127.

- Morine-Dersheimer, G., Saunders, S., Artiles, A.J., Mostert, M.P., Tankersley, M., Trent, S.C., & Nuttycombe, D.G. (1992). Choosing among alternatives for tracing conceptual change. *Teaching & Teacher Education*, 8, 471-483.
- Mowrer-Reynolds, E. (2008). Pre-service educator's perceptions of exemplary teachers. *College Student Journal*, 42(1), 214-224.
- Moynihan, T. (1996). An inventory of personal constructs for information systems project risk researchers. *Journal of Information Technology*, 11, 359-371.
- Murray, H.G. (1985). Classroom teaching behaviors related to college teaching effectiveness. In J.G. Donald & A.M. Sullivan (Eds.), *Using research to improve teaching* (pp. 21-34). San Francisco: Jossey-Bass.
- Park, G.P., & Lee, H.W. (2006). The characteristics of effective English teachers as perceived by high school teachers and students in Korea. *Asia Pacific Education Review*, 7(2), 236-248.
- Proctor, T. (1989). Teacher education students' perceptions of self and the ideal teacher. *Educational Research Quarterly*, 13(3), 44-52.
- Prodromou, L. (1991). The good language teacher. *English Teaching Forum*, 29, 2-7.
- Richter, K., & Lara Herrera, R. (2016). Characteristics and pedagogical behaviors of good EFL instructors: The views of selected Southeast Asian and Mexican SLTE students. *The RELC Journal*. June, 1-17.
- Shaw, M.L.G. (1984). *PLANET: Personal learning, analysis, negotiation and elicitation techniques*. Ontario, Canada: Department of Computer Science, York University.
- Shishavan, H.B., & Sadeghi, K. (2009). Characteristics of an effective English language teacher as perceived by Iranian teachers and learners of English. *English Language Teaching*, 2(4), 130-143.
- Tan, F.B., & Hunter, M.G. (2002). The repertory grid technique: A method for the study of cognition in information systems. *MIS Quarterly*, 26(1), 39-57.
- Thompson, S. (2008). Defining a good teacher simply! *Modern English Teacher*, 17(1): 5-14.
- Tsai, Y.H. (1999). Examining the perceptions of the ideal English language teacher. *Hwa Kang Journal of TEFL*, 5, 1-26.
- Van de Kerkhof, M. (n.d.). *Repertory grid technique*. Retrieved on March 10, 2014, from [http://www.ivm.vu.nl/en/images/pt4\\_tcm53-161509.pdf](http://www.ivm.vu.nl/en/images/pt4_tcm53-161509.pdf)
- Walls, R.T., Nardi, A.H., von Minden, A., & Hoffman, N. (2002). The Characteristics of effective and ineffective teachers. *Teacher Education Quarterly*, 29(1), 39-48.
- Weinstein, C.S. (1989). Teacher education's students' preconceptions of teaching. *Journal of Teacher Education*, 40, 53-60.
- Wichadee, S. (2010). Defining the effective English language teacher: Students' and teachers' perspectives. In A.M. Stoke (Ed.), *JALT 2009 conference proceedings*. Tokyo: JALT.
- Zhang, Q.Y., & Watkins, D. (2007). Conceptions of a good tertiary EFL teacher in China. *TESOL Quarterly*, 41(4), 781-790.
- Zuber-Skerritt, O. (1987). A repertory grid study of staff and students' personal constructs of educational research. *Higher Education*, 16(5), 603-623.

### Biographic Notes

**Kenneth Richter** is an associate professor at the University of Guanajuato, where he teaches in the Language Department's teacher training program. He has been involved in higher education for more than twenty-five years, working in the United States, Taiwan, China, Singapore and in Mexico.

**Leonardo Arturo Rivas Rivas** holds an MA in TEFL from the University of Guadalajara and a BA in ELT from the University of Guanajuato. He has researched, published, and presented on identity, returnees, transnationalism, and specific learning differences. He currently co-coordinates the language area at ENES Leon, Extension San Miguel de Allende.

# ANÁLISIS Y MODIFICACIÓN DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO PARA LA REALIZACIÓN DE MISIONES

Ing. José Manuel Ríos Mendez<sup>1</sup>, Dra. Gabriela de Jesús Córdova Lara<sup>2</sup> y  
Dra. Blanca Esthela Solís Recendez<sup>3</sup>

**Resumen**—Un indicador claro de la importancia concedida en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, es la implementación cada vez mayor de nuevas tecnologías en diferentes áreas, permitiendo la mejora en todas las etapas de los procesos productivos, así como la oportuna detección de problemas. Hoy en día, prácticamente en todo el mundo son usados los vehículos aéreos no tripulados para la realización de diferentes operaciones, desde sólo ser un dispositivo de entretenimiento, hasta lograr realizar actividades difíciles o de alto riesgo de una manera más sencilla. En el presente trabajo se analiza un vehículo aéreo no tripulado diseñado para entretenimiento, con el objetivo de realizar modificaciones de hardware así como de configuración del sistema, permitiendo la realización de misiones de vigilancia, monitoreo, cartografía, periodismo, uso recreativo, entre otras actividades que requieren imágenes aéreas.

**Palabras Claves:** drone, modificación de hardware, modificación de software, nuevas tecnologías.

## Introducción

La importancia que se concede a las políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación es creciente. El indicador más claro de este fenómeno, es el ritmo de aumento de la inversión en estas actividades durante las últimas décadas. Después de una transitoria meseta, producida por un cierto receso de la I+D, las cifras han vuelto a mostrar valores en alza [Albornoz, 2001].

América Latina no debe abandonar el desarrollo tecnológico debido a su importancia estratégica en el futuro, con el propósito de lograr ciertos grados de autonomía científica y tecnológica que le permitan insertarse más equilibradamente en el escenario global. Temas como las energías alternativas, las actividades aeronáuticas y espaciales, la biotecnología, la microelectrónica, las telecomunicaciones, el tratamiento de la información y los materiales avanzados, entre otros [Sabato, 2011].

En la actualidad, la mayoría de los dispositivos tecnológicos están dotados de cierto grado de automatización, donde los usuarios pueden programarlos para ajustarlos a sus necesidades. Un ejemplo muy cercano es el teléfono celular, o smartphone, que actualmente es más una computadora de mano, permitiendo tener una comunicación prácticamente con todo el mundo ya sea por llamada, mensajes de texto, o por la interactividad de redes sociales en la web, además de poder contar al mismo tiempo con una calculadora, un GPS o hasta una pequeña consola de videojuegos, gracias a la amplia cantidad de aplicaciones que se tienen actualmente [Guerrero, 2016].

Una tendencia importante, es el uso de estas nuevas tecnologías en la realización de estudios o investigaciones adentrada en lugares poco accesibles, con alto riesgo o con grandes superficies para ser exploradas, tales como grandes edificaciones, campos de cultivo, bosques, zonas áridas, el espacio aéreo, entre otros.

## Tecnología RPAS

Uno de los dispositivos conocido prácticamente en todo el mundo son los drones, ya que no es raro que en los informes o noticias, ésta tecnología sea el protagonista. Un dron, que es un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS de sus siglas en inglés Remotely Piloted Aircraft Systems), también llamado vehículo aéreo no tripulado (VANT por sus siglas en español), se puede definir como un vehículo capaz de mantener un nivel de vuelo controlado y sostenido, propulsado por motores [García-Cervigón, 2015].

Los drones son previamente configurados por una computadora para poder realizar determinadas misiones definidas por el usuario, como aquellas de alto riesgo en zonas accidentadas, toma de muestras en ambientes tóxicos,

<sup>1</sup> Ing. José Manuel Ríos Mendez es egresado de la carrera de Ingeniería en Computación de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Autónoma de Zacatecas. [joma\\_05@outlook.com](mailto:joma_05@outlook.com)

<sup>2</sup> La Dra. Gabriela de Jesús Córdova Lara es docente investigador de la Universidad Autónoma de Zacatecas, en la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, en el programa de Ingeniería en Computación. [icgaby@uaz.edu.mx](mailto:icgaby@uaz.edu.mx) (autor correspondiente).

<sup>3</sup> La Dra. Blanca Esthela Solís-Recendez es docente investigador de la Universidad Autónoma de Zacatecas, de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, en el programa de Ingeniería en Computación. [blsolis@uaz.edu.mx](mailto:blsolis@uaz.edu.mx)

periodismo, cartografía, publicidad, uso recreativo, entre otros. En cualquier caso, estas aeronaves no tripuladas no hubieran sido posibles sin los grandes avances tecnológicos en otras áreas como las comunicaciones, la electrónica, los sistemas de control, etc

### Desarrollo

Los drones, están compuestos por dos segmentos muy bien definidos, el segmento de vuelo y el segmento de tierra. El segmento de vuelo conforma en sí el vehículo aéreo y sus sistemas incluidos de recuperación (ruedas de aterrizaje, red, paracaídas, etc); mientras que el segmento de tierra está conformado por una estación de control, la cual está obteniendo información del vuelo y a su vez da órdenes al dron. Estos vehículos pueden ofrecer diferentes ventajas como:

- Sencillez y estabilidad al volar mejorando la precisión para la tarea.
- Despegue y aterrizaje vertical con posibilidad de volar de manera estacionaria en puntos fijos.
- La posibilidad de uso en áreas de alto riesgo o de difícil acceso.
- No requerir actuación de pilotos en determinado momento.
- Recolección eficiente de información georeferenciada.
- Cierta autonomía siguiendo un recorrido ya establecido

### Análisis del RPAS

El dron con el que se va a realizar el trabajo es un RPAS personalizado, es decir, los componentes para el armado fueron elegidos por partes y construido manualmente, con capacidad para realizar vuelos de forma manual y asistencia por un sistema de comunicación inalámbrica y GPS, propulsado eléctricamente, con un propósito de entretenimiento.

El sistema está formado principalmente por:

- Plataforma aérea, equipada con los elementos básicos para permitir el vuelo del RPAS
- Complemento de comunicación (telemetría) y geolocalización (GPS).
- Estación en tierra para su control y monitorización.
- Software para PC y/o dispositivo móvil Android.

### Descripción del software

En cualquier sistema informático es imprescindible el software, ya que sin éste el sistema no funciona. La importancia en un dron, es que sin software no se podrá tener una conexión con la computadora o dispositivo móvil, no habrá una carga de parámetros para mantenerlo estable o saber su ubicación por GPS, o dicho de otra manera, no realizará ninguna tarea.

Para el caso del RPAS de estudio, el software utilizado se encuentra en dos plataformas, una de las cuales tiene que ser instalada en una computadora con sistema operativo Windows, y otra en un dispositivo móvil con sistema operativo Android.

El sistema en PC es llamado Mission Planner mostrado en la figura 1, el cual está dotado de una gran diversidad de funciones enfocadas con el dron, como la instalación y configuración del sistema, así como la obtención de datos en tiempo real.



Figura 1. Vista principal del software Mission Planner



Por otro lado, se tiene el software para plataforma Android llamado Tower mostrado en la figura 2, que principalmente se usa en vuelo, para hacer un monitoreo del drone como el nivel de batería, posicionamiento global, estado del vuelo, modo de vuelo, darle órdenes, entre otras funciones, también se pueden crear misiones y configuración de parámetros.

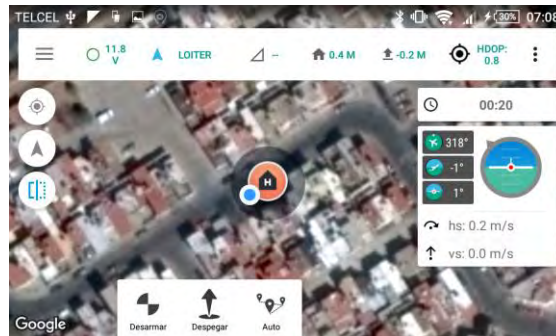


Figura 2. App Tower

#### *Descripción del software*

En los componentes físicos, se distinguen una serie de partes como lo muestra la

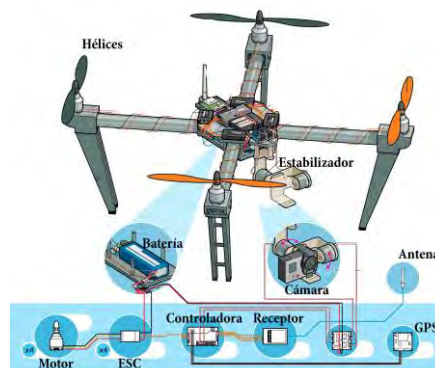


Figura 3, que representa el  
principales de hardware para un  
también conocido como

diagrama de los componentes  
drone de cuatro brazos o hélices,  
quadcopter.

Figura 3. Componentes físicos de un dron de cuatro brazos o hélices.

Donde cada uno de los componentes se describen a continuación:

- **Marco:** Es el esqueleto o el elemento que da soporte a todas las piezas, los hay en gran variedad de diseños y materiales, aquí se usará el modelo F450.



- **Tarjeta controladora:** Es el componente más importante de todos, ya que se encarga de mantener estable al dron, leer y ejecutar la misión cargada, así como de recibir órdenes del usuario, en éste caso se usará la tarjeta controladora Pixhawk.
- **Receptor de señal y control:** Dos elementos que, en conjunto permiten dar órdenes a la tarjeta controladora. El control remoto interpreta los movimientos realizados por el usuario piloto y los manda en forma de señal de radio que capta el receptor, distribuyéndolos en canales o señales individuales que logra comprender la tarjeta controladora.
- **Controlador electrónico de velocidad:** Este dispositivo se encarga de leer una frecuencia modulada, emitida por la tarjeta controladora, que permite hacer girar y regular la velocidad de los motores.
- **Motores y hélices:** Los motores usados son sin escobillas modelo x2212 de 980KV, y son encargados de sostener y hacer girar las hélices para mantener el vuelo.
- **Batería:** Encargada de proveer energía a todo el sistema, en éste caso se usará una batería de polímero de litio de 11.1V a 5200 mAh
- **Telemetría:** Dispositivo encargado de procesar la señal y transformar datos según sea conveniente, ayudando a tener un enlace inalámbrico con el RPAS de hasta 200m con el módulo de telemetría que se cuenta.
- **GPS:** Sistema de posicionamiento global, para otorgar coordenadas geográficas al vehículo en todo momento, y proveer información en el control en tierra de su ubicación al momento.
- **Cámara y transmisión de video:** La cámara permite la captura de fotografías o video, permitiendo generar un archivo de imágenes y hacer un procesamiento de las mismas posteriormente, el modelo con el que se cuenta es una cámara modelo Xiaomi YI de 16 megapíxeles, aunado con un sistema de transmisión de video modelo Boscám 832, para poder observar en una computadora, en todo momento lo que ve el dron

#### *Diseño de las modificaciones*

Una vez que se han analizado cada uno de los componentes del dron, se procede a identificar las adecuaciones que son necesarias que permitirán convertirlo de un dron usado para entretenimiento, en un dron que permita la realización de tareas específicas. Para esto y habiendo recopilado todos los componentes, se comienza el armado uniendo y conectando todas las piezas hasta lograr que encienda, y posteriormente se comienza a cargar el software necesario, llamado Ardupilot en su distribución copter, que se obtiene con la herramienta Mission Planner, conectando el dron en la computadora con ayuda de un cable USB.

Una vez configurados todos los parámetros, basta con realizar algunas pruebas de vuelo para darse cuenta de las adecuaciones que son necesarias, las cuales de manera general son:

- conocer la orientación del dron cuando esté en el aire
- la conexión del RPAS con un Smartphone.

De acuerdo a lo anterior, la primer modificación realizada fue la colocación de luz de diferente color en cada uno de los brazos, un color blanco al frente y rojo atrás, como lo muestra la figura 4. La idea principal para dicha modificación es distinguir con mayor facilidad la orientación del RPAS en diferentes casos, como por ejemplo, poder retornar el dron cuando se encuentra a una distancia considerablemente lejos de la vista del usuario controlador.



Figura 4. Luz instalada en el dron para la orientación.

La segunda modificación y quizás la más importante, es la conexión del dron con un dispositivo móvil que tiene el sistema operativo Android con la aplicación Tower instalada, y el módulo de telemetría.

La telemetría es conectada normalmente por medio de un cable USB OTG (On-The-Go), sin embargo, el dispositivo móvil con el que se cuenta (XPERIA M4 Aqua, marca SONY) no tiene dicha funcionalidad de conexión, o bien, no se puede conectar físicamente el módulo de telemetría por USB para enlazar con la aplicación, por lo que se tuvo que optar por realizar un diseño que permitiera el vínculo mediante otro medio.

El software Mission Planner así como Tower, contienen una configuración para un módulo bluetooth, por lo tanto se realizó un diseño que permitiera la conexión mediante ésta tecnología. No obstante, es importante mencionar que un enlace bluetooth no supera distancias más allá de los 10 a 15 metros, y por ende, será el rango de vuelo asistido por el dispositivo móvil con el que se cuenta.

La conexión mediante la tecnología bluetooth será imprescindible para dar un enlace del dron con el smartphone, sin embargo hay que realizar algunas configuraciones en el firmware del módulo bluetooth mediante comandos llamados "AT" para poder establecer comunicación con la tarjeta controladora. Esto se logra conectándolo a la computadora con ayuda de un dispositivo intermediario, llamado transmisor-receptor asíncrono universal (UART) a USB.

Para realizar dicha comunicación, se hace uso del software "Arduino", el cual es una plataforma de prototipos de código abierto basado en hardware y software fácil de usar, el cual cuenta con una ventana de comandos que ayudará a establecer los parámetros requeridos en el módulo bluetooth.

Aunque, no se va a realizar la conexión smartphone-dron de manera convencional, debido a la distancia que se obtiene con la conexión bluetooth, se realizó una adaptación del módulo bluetooth (modelo HC-05) junto con el módulo de telemetría para dar un mayor rango de vuelo, llamándolo así como puente adaptador, aunque el nombre correcto sería el de modem o transceptor, y se puede observar una vista general del diseño en diagrama de bloques de la adaptación en la Figura .

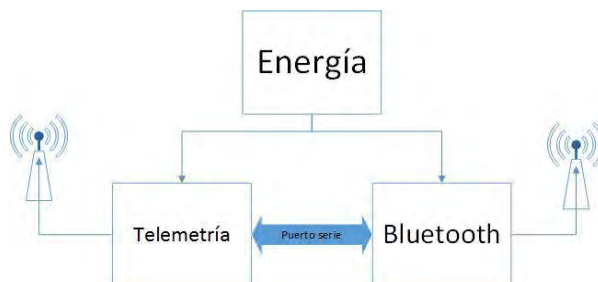


Figura 5. Diagrama de puente adaptador.

Tanto el módulo de bluetooth como el de telemetría, cuentan con pines de puerto serie con transmisión y recepción de datos (Tx/Rx respectivamente). En éstos pines se realiza una conexión cruzada, Tx con Rx y Rx con Tx; además en ambos módulos se requiere de una antena para la comunicación inalámbrica. Del lado de la telemetría se cuenta con una antena de cerca de 10 a 15cm de largo, y en el bluetooth solo de 2cm aproximadamente, en ambos casos ya venían incluidas en los dispositivos de bluetooth y telemetría, dejando de lado la necesidad de construirlas. Realizadas las conexiones necesarias, sólo basta agregar un interruptor y un conector de carga en la batería.

## Resultados

Cuando no se tiene un conocimiento suficiente en el control y manejo de los drones, es muy difícil encontrar la orientación del vehículo, ya que por lo general tienen una apariencia similar en sus cuatro lados (en el caso de un cuadcopter), que al hacer varios giros, es fácil perder la orientación.

Una de las herramientas para recuperar la orientación en la que se encuentra el vehículo es la luz, por lo que es una gran ventaja la ayuda de las tiras de LED, facilitando el manejo, logrando además navegar, aterrizar o esquivar

objetos que intervengan en el camino del dron, esto siempre y cuando se tenga un contacto visual y una distancia no tan alejada del usuario.

Otra de las especificaciones del dron construido y sin adaptaciones, es el alcance de la distancia de vuelo permitida por el medio de enlace. En un inicio fue difícil obtener imágenes y mantener vuelo con distancias mayores a 10 o 15 metros, ya que se perdía la conexión bluetooth, y a su vez se pierde también la asistencia del smartphone para mantener estable al dron durante el vuelo. No obstante, con la adaptación de los módulos de telemetría y bluetooth, se ha logrado recorrer una distancia mayor, hasta los 200m con asistencia del dispositivo móvil. Asimismo, es posible elevarlo a una altura considerablemente mayor a la original, logrando además obtener capturas de imágenes como la mostrada en la figura 7.

Otra de las ventajas logradas con las modificaciones que se han hecho en el dron, es lograr la comunicación con el smartphone, sin la necesidad de comprar otro y hacer una nueva inversión.



Figura 7. Fotografía tomada desde el dron modificado.

### Conclusiones

El desarrollo de nuevas tecnologías es de suma importancia para el crecimiento de un país, logrando aumentar la inversión en la realización de nuevas investigaciones, así como respuestas más eficientes a cualquier contingencia que se pudiera presentar, previniendo desastres que afecten la integridad de la humanidad.

Como se mencionó anteriormente, un dron puede ser usado en infinidad de tareas, que van desde el entretenimiento, hasta aquellas que el hombre no quiere o no puede realizar por los grandes riesgos que implican. Sin embargo, una de las principales limitantes que se tienen para el uso de esta tecnología son los costos.

En definitiva, este tipo de alternativas en países considerados como emergentes, cuya principal inversión está enfocada a resolver problemas de carácter social, este tipo de alternativas resultan ser de gran utilidad, permitiendo con una mínima inversión, la incorporación de nuevas tecnologías para diferentes aplicaciones y así, aumentar su desarrollo tecnológico.

### Referencias bibliograficas

Albornoz, M. (2001). *Política Científica y Tecnológica*. Obtenido de <http://www.oei.es/revistactsi/numero1/albornoz.htm>

Drozdowicz, J., Wielgo, M., & Samczynski, P. (Mayo de 2016). *IEEE Xplore*. Obtenido de 35 GHz FMCW drone detection system: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7497351/>

García-Cervigón, J. J. (2015). *Estudio de índices de vegetación a partir de imágenes aéreas tomadas desde UAS/RPAS y aplicaciones de estos a la agricultura de precisión*. Madrid.

Guerrero, M. G. (2016). *Tecnología*. Zacatecas: TEDx.

Sabato, J. A. (2011). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional.

Team, A. D. (2016). *Ardupilot*. Obtenido de Copter: <http://ardupilot.org/copter/>

Villasenor, J. (Febrero de 2014). *IEEE Xplore*. Obtenido de "Drones" and the future of domestic aviation: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6740896>

# REALIDAD AUMENTADA Y MODELOS MOLECULARES DE LOS ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA

Ing. David Ulises Ríos Mendoza<sup>1</sup>, ISC. José Luis Molina Salgado<sup>2</sup>,  
Daniel Edahi Urueta Hinojosa<sup>3</sup>

**Resumen**—En este artículo se presenta una propuesta de una aplicación con realidad aumentada para la visualización de los modelos moleculares de los elementos no metales en la tabla periódica, esto con el fin de mejorar el aprendizaje didáctico. Se describen conceptos clave y el desarrollo de la aplicación, se muestran los resultados obtenidos tras la implementación con estudiantes de secundaria y finalmente, se demuestra el impacto positivo y de aceptación generado en los usuarios.

**Palabras clave**—Realidad aumentada, Modelos moleculares, Elementos, Química, Aplicación móvil.

## Introducción

Con el paso de los años, la tecnología y la educación han ido creando una relación cada vez más estrecha, tanto que, ésta ha evolucionado de una manera tal que podemos aprender mediante el uso de diferentes medios tecnológicos. El uso de pizarrones interactivos, proyectores e incluso teléfonos inteligentes son algunos medios con los cuales se ha facilitado el aprendizaje de los alumnos.

Actualmente, se están desarrollando distintas aplicaciones móviles que hacen uso de la realidad aumentada para mejorar el aprendizaje cognitivo; algunas de las aplicaciones están dirigidas a la educación en las diferentes áreas, como son: Matemáticas, Geografía, Educación Sexual, entre otras (De Pedro, 2012), (Urueta, 2017).

En esta investigación se propone una aplicación de realidad aumentada en el área educativa de química para visualizar los modelos moleculares de los elementos de la tabla periódica.

## Conceptos y definiciones

### *Realidad aumentada*

La realidad aumentada (RA) es una variación de los entornos virtuales (EV) o realidad virtual como es llamada comúnmente. Las tecnologías de EV inmergen completamente al usuario en un entorno sintético; mientras está inmerso, el usuario no puede ver el mundo real alrededor de él. En contraste, la RA permite al usuario ver el mundo real con objetos virtuales que están superpuestos sobre o en composición con una imagen del mundo real, obtenida a través de una pantalla, usando modelos 3D u otro tipo de informaciones generados por ordenador. Es decir, la realidad aumentada suplementa la realidad más que reemplazarla completamente (Azuma, 1997).

De acuerdo con lo anterior, la RA como que tienen las tres siguientes características (Espinosa, 2015):

1. Combina lo real y lo virtual
2. Interactiva y en tiempo real
3. Registrada en 3D.

### *Niveles de realidad aumentada*

Existen diferentes niveles de realidad aumentada numerados del 0 al 3, estos son (Fitzgerald, 2009):

- Nivel 0: Hiperenlaces en el mundo físico. Mediante la lectura de un código de barras o QR, se hacen hiperenlaces a otros contenidos como sitios web, aquí no existe registro en 3D ni seguimiento de los marcadores.
- Nivel 1: Realidad aumentada basada en marcadores. En este nivel los activadores son marcadores, éstos son unas imágenes en blanco y negro, generalmente cuadradas, con dibujos sencillos y asimétricos que cuando al ser escaneadas, obtenemos un objeto virtual que se superpone en la imagen real.
- Nivel 2: Realidad aumentada sin marcadores. Los activadores son imágenes, objetos o bien localizaciones GPS mediante los cuales se superponen POI (puntos de interés) en las imágenes del mundo real.

<sup>1</sup> El Ing. David Ulises Ríos Mendoza es Estudiante de posgrado en el Centro Nacional de Investigación Y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos. david.rios@cenidet.edu.mx (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> El Ing. José Luis Molina Salgado es Estudiante de posgrado en el Centro Nacional de Investigación Y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos. joseluis.molina@cenidet.edu.mx

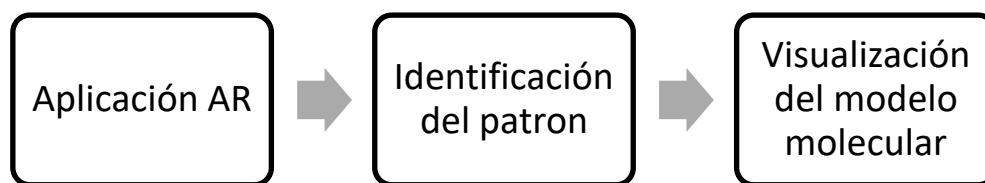
<sup>3</sup> El Ing. Daniel Edahi Urueta Hinojosa es Estudiante de posgrado en la Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, Iztapalapa, Ciudad de México. crownirv@hotmail.com

- Nivel 3: Visión aumentada. Deja de lado un display "pesado" para llevar encima displays ligeros y transparentes, como unas gafas.

### Descripción del Método

#### *Desarrollo de la aplicación de realidad aumentada*

El desarrollo de esta aplicación permite al usuario que, mediante el uso de un dispositivo móvil con Android 4.4+, pueda observar el modelo molecular de un elemento perteneciente a la tabla periódica, permitiéndole así, captar más su atención, esperando que muestre un mayor interés y comprensión de los datos; y de esta forma, facilitar su estudio y aprendizaje sobre este tema. El funcionamiento de la aplicación se describe de manera general en la siguiente Figura:



**Figura 1.** Funcionamiento general.

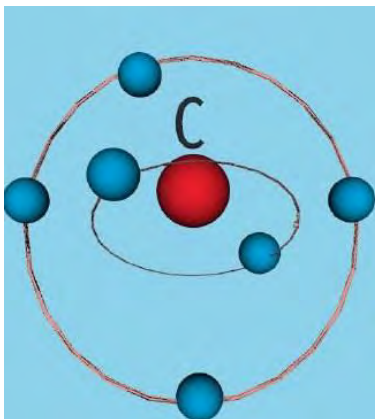
Para poder visualizar el modelo molecular en el dispositivo, se crearon imágenes de los elementos individualmente para uso exclusivo de la aplicación, todo esto debido a que, si se emplea una imagen inferior a los 200 pixeles, ésta podría no ser reconocida por la aplicación. En la Figura 2-A se muestra un ejemplo del elemento creado.

A partir de estas imágenes, se llevó a cabo un proceso con la herramienta Vuforia para identificar patrones en la imagen y así poder obtener el target como se muestra en la Figura 2-B.

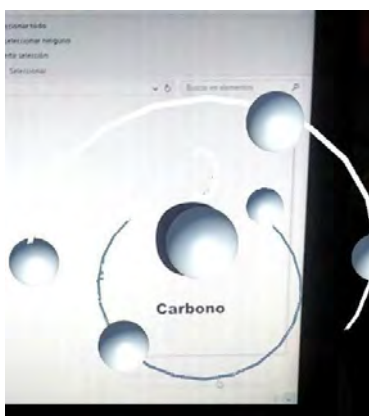


**Figura 2.** A. Ejemplo de la imagen del elemento. B. Elemento con los patrones detectados.

Uno de los principales problemas que se enfrentó en esta investigación, fue la creación de los modelos 3D, debido a que los modelos atómicos no existen de manera gratuita, por lo tanto, se optó por diseñarlos desde cero con la herramienta Tinkercard, en la Figura 3 se muestra un ejemplo de la creación. Con los targets obtenidos, se procedió a hacer pruebas para el reconocimiento del patrón obtenido y enlazarlo al modelo molecular 3D y así visualizar el modelo, el resultado se muestra en la Figura 4.



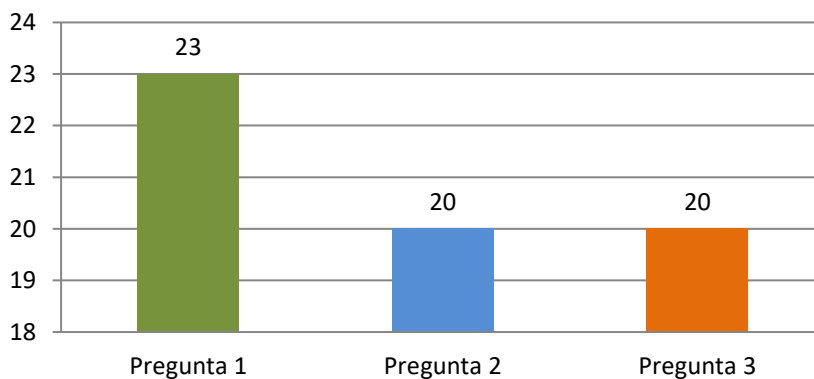
**Figura 3.** Modelo 3D correspondiente al carbono.



**Figura 4.** Ejecución de la aplicación de realidad aumentada.

#### *Evaluación del funcionamiento de la aplicación*

Posteriormente a la creación de la aplicación, se seleccionaron de manera aleatoria a 50 estudiantes a nivel secundaria que estuvieran abordando el tema de los elementos de la tabla periódica y contaran con un dispositivo móvil con Android 4.4+. A la mitad de ellos les fue instalada la aplicación (Grupo 1) y a la otra mitad, no (Grupo 2). Después de dos días, se les aplicó un cuestionario a los 50 estudiantes (ver Apéndice). Los resultados se muestran a continuación:

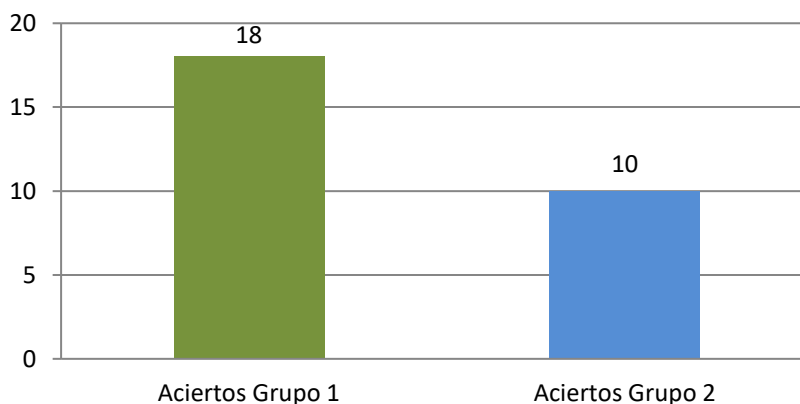


**Figura 5.** Resultados gráficos del índice de aceptación de los usuarios Grupo 1.



Asimismo, de la pregunta 4, pudieron obtenerse puntos a mejorar de la aplicación; entre ellos destacan los siguientes: el poder usarse con dispositivos iOS, hacer que el usuario pueda interactuar con el modelo y que sean incluidos otros medios de información como audios o videos.

Para el caso de la pregunta 5, el número de aciertos a la pregunta de cada grupo se muestra a continuación:



**Figura 6.** Resultados gráficos de los aciertos a la pregunta 5 pertenecientes a cada grupo.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En este trabajo se desarrolló una aplicación de realidad aumentada para dispositivos Android que interactúa con los elementos no metales en la tabla periódica; asimismo, se estudió el factor de aprendizaje para estudiantes a través de un dispositivo móvil con una aplicación de realidad aumentada y el impacto de aceptación que tuvo sobre los mismos.

### *Conclusiones*

La aplicación tuvo un alto nivel de aceptación por parte del usuario; sin embargo, ésta puede mejorar sustancialmente gracias a los comentarios proporcionados por los usuarios.

Se observó mayor una retención de información por parte de los usuarios y un mejor entendiendo sobre la estructura molecular de los elementos químicos después de haber usado la aplicación y hacerles preguntas con respecto a las propiedades de algún elemento disponible para su visualización desde la aplicación.

También es posible concluir que, con la ayuda de la tecnología digital se puede mejorar el desempeño escolar en no sólo en el área de química, sino que el modelo puede ser expandido a otras áreas de conocimiento; todo ello gracias a que es posible crear un medio de información llamativo y complementario para la educación de los y las adolescentes.

### *Trabajo futuro*

Se extenderán los dispositivos compatibles para que la aplicación también pueda funcionar con dispositivos que cuenten con sistema iOS.

Se continuará con el desarrollo de modelos moleculares 3D para incluirlos paulatinamente en la aplicación; también se espera mejorar la interactividad de la aplicación para aumentar su atractivo visual, con lo cual se espera fijar más la atención del usuario y por lo tanto, facilitar su aprendizaje.

## Referencias

- Azuma, Ronald T. "A survey of augmented reality." *Presence: Teleoperators and virtual environments* 6.4 (1997): 355-385.
- De Pedro Carracedo, J., & Méndez, C. L. M. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *IEEE-RITA*, 7(2), 102-108.

Espinosa, Carlos Prendes. "Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas." *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* 46 (2015): 187-203.

Fitzgerald, M. (2009). Augmented Reality Hype Cycle. Recuperado de <http://www.sprxmobile.com/the-augmented-reality-hype-cycle>.

Urueta Hinojosa, D., Ríos Mendoza, D., Vázquez Calderón, H., "Realidad aumentada e infografías como medio para educar sobre el embarazo no deseado", procc., *17 Congreso de Investigación en Salud Pública*; Cuernavaca, Morelos, 1-3 Marzo 2017.

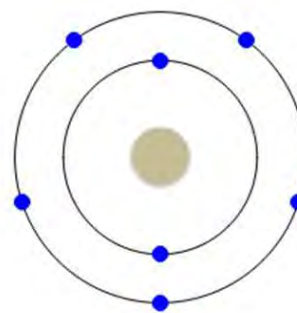
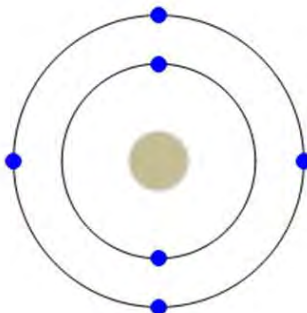
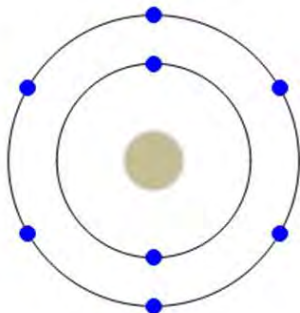
## APÉNDICE

### Cuestionario utilizado en la investigación

#### Instrucciones y consideraciones.

- Lee con detenimiento antes de elegir una respuesta.
- Si no le fue instalada la aplicación en su dispositivo, conteste sólo la pregunta 5

1. ¿Consideras que la aplicación es atractiva?
  - a) Sí
  - b) No
2. ¿Consideras que con la aplicación puedes mejorar tu memorización de los elementos?
  - a) Sí
  - b) No
3. ¿Recomendarías el uso de la aplicación?
  - a) Sí
  - b) No
4. ¿Qué te gustaría incluir en la aplicación?
5. Selecciona el modelo atómico que corresponde al carbono:



## Caso de estudio: Desarrollo experimental para la caracterización termodinámica del prototipo de cocina de concentración solar de disco parabólico ITLaguna

Ing. Samuel Diamante Ríos Quintana<sup>1</sup>, M. E. José de Jesús Pámanes García<sup>2</sup>,  
Ing. Emilio Gerardo Pedroza Romero<sup>3</sup>, M. C. David González Flores<sup>4</sup>, Cuauhtémoc Fernando Herrera García<sup>5</sup>

**Resumen**— En este artículo se presentan los resultados de las pruebas experimentales realizadas en el prototipo de Cocina de Concentración Solar de Disco Parabólico ITLaguna, con objeto de realizar su caracterización termodinámica, así también los procedimientos y los cuidados recomendados para la cocción de alimentos. Se determinan la potencia y la eficiencia térmica del dispositivo para calentar cantidades predeterminadas de agua y de aceite utilizados como sustancias de trabajo elevando su temperatura, desde la ambiental hasta la de ebullición. Los resultados avalan este prototipo como un modelo sustentable de cocina solar, para uso académico y/o comunitario, así como para su comercialización, estos resultados incluyen un manual y un recetario de cocina solar.

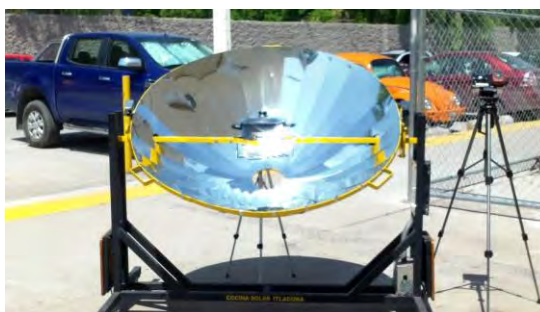
**Palabras clave**— Caracterización energética, concentrador solar disco parabólico, energía solar, eficiencia térmica.

### Antecedentes

El prototipo denominado Concentrador Solar de Disco Parabólico ITLaguna es un prototipo de uso académico, actualmente se utiliza como un equipo de laboratorio en el Instituto Tecnológico de la Laguna, proyectado para atender población rural y/o suburbana preferentemente. Los principales aspectos relacionados con su diseño y construcción constituyeron la 1er. Etapa del proyecto, la operación y caracterización termodinámica la etapa 2 fueron presentados en los congresos de Celaya 2015 y 2016 en sendos artículos<sup>[1, 2]</sup>. Su características y dimensiones se presentan en el cuadro o figura 1.

Factor de concentración [Soles]	6.8
Altura del foco	0.212 Foco Profundo , Foco Coincidente con Centro de Gravedad
Ángulo de apertura	> 90° Mayor de 90 °
Área de apertura	1.539 m <sup>2</sup>
Área de concentración	0.2262
Capacidad de cocción	6 Kgs.
Diámetro	1.4 m
Orientación 2 ejes	2 ejes. Eje NS para orientación manual o automática de EO y Eje vertical
Material Reflejante Aluminio	Lámina de aluminio Luxal 90 490LB con 90% reflexión total
Altura de eje orientación EO	0.85 m aproximadamente

Tabla 1. Características de la estufa solar.



<sup>1</sup> Ing. Samuel Diamante Ríos Quintana es Profesor de Ingeniería Mecánica del Depto. Metalmecánica en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón, Coahuila, México [sriosq@hotmail.com](mailto:sriosq@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M. E. José de Jesús Pámanes García es Profesor de Ingeniería Mecánica del Depto. Metalmecánica en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón, Coahuila, México [jpamanesgracia@yahoo.com.mx](mailto:jpamanesgracia@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Ing. Emilio Gerardo Pedroza Romero es Profesor de Ingeniería Mecánica del Depto. Metalmecánica en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón, Coahuila, México [emilo\\_pedroza@hotmail.com](mailto:emilo_pedroza@hotmail.com)

<sup>4</sup> M. C. David González Flores es Profesor de Ingeniería Mecatrónica del Depto. Metalmecánica en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón Coahuila, México [davidgf3@yahoo.com](mailto:davidgf3@yahoo.com)

<sup>5</sup> Cuauhtémoc Fernando Herrera García es Tesista, egresado de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de la Laguna.

Figura 1 Concentrador Solar de Disco Parabólico ITLaguna (CSDP)



Figura 2 Detalle de mirilla de orientación.

Figura 3 Manija de freno posicionador y mirilla.

En esta 3er. etapa se realizaron cambios, para mejorar y evaluar experimentalmente el desempeño termodinámico del prototipo, así, se reemplazó del material de aluminio utilizado originalmente en la construcción del disco parabólico por un material de aluminio de mayor reflectividad. Se mejoró el balanceo del paraboloide de revolución para asegurar la funcionalidad del prototipo cuando se orienta el disco perpendicular a los rayos del Sol, se reemplazó el soporte de la olla con material de mayor espesor para soportar mayor cantidad de peso en alimentos. Se ajustaron elementos mecánicos característicos que hacen amigable la operación manual como el dispositivo seguidor de sombras, que permite orientar al prototipo en los dos ejes y el freno manual de apriete para asegurar la posición del disco en la orientación deseada.

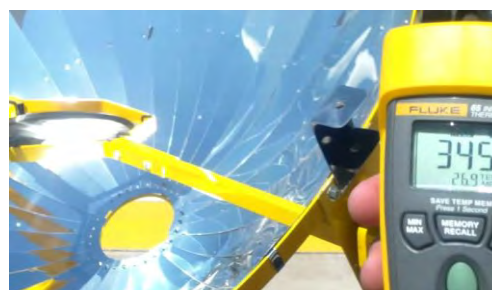


Fig.4 Concentrador Solar en operación, prueba de cocción. Fig. 5 Temperatura máxima alcanzada de 345 °C en la prueba de calentamiento de una sartén de hierro fundido de 3.5 Kg de peso color negro.

Se realizaron más de 20 pruebas preliminares de operación del prototipo, alcanzando temperaturas mayores de 300°C en el punto focal calentando una sartén de hierro fundido de 3.5 kg de peso y color negro en condiciones climatológicas óptimas. Experimentalmente se comparó el tiempo que tarda una estufa convencional de gas en hervir un litro de agua desde la temperatura ambiente hasta el punto de ebullición (13 minutos 10 segundos) y en el concentrador solar parabólico en las mismas condiciones iniciales de temperatura ambiente (12 minutos 20 segundos), con una diferencia de 50 segundos, mostrando el concentrador solar el menor tiempo en la prueba.

Se elaboraron más de 25 preparaciones de alimentos tomado en cuenta todas las precauciones que se acostumbran en el uso de las estufas a gas y las propias de la operación del concentrador solar, además de la elaboración de un recetario de gastronomía solar regional “Recetario Cocina Solar Parabólica ITLaguna”<sup>[3]</sup>.

#### **Desarrollo de las pruebas realizadas para la caracterización termodinámica de la CSDP.**

Con objeto de hacer la caracterización termodinámica se realizaron más de 60 pruebas experimentales de operación durante un año para completar un ciclo de abril de 2016 a abril de 2017. De esta manera determinar el comportamiento del equipo en las diferentes estaciones del año y condiciones meteorológica.

Actualmente hay tres Normas Internacionales que se utilizan para la evaluación energética de cocinas solares para cocción de alimentos: Norma Americana, American Society of Agricultural Engineers Standard ASAE S580; Norma India, Bureau of Indian Standards Testing Methods y la Norma Europea, European Committee on Solar Cooking Research Testing Standard.

Las pruebas térmicas de caracterización del prototipo en este proyecto fueron destinadas a la ebullición de 2.5 litros de agua y 2.5 litros de aceite de cártamo comestible y se realizaron conforme a la Norma ASAE S580.1<sup>[4]</sup>

Estas pruebas se realizaron a cielo abierto en condiciones atmosféricas normales considerando el tiempo y posición del Sol aproximadamente al medio día solar, temperatura ambiente entre 20°C y 35°C, radiación global mayor o igual



a 800 Watts/m<sup>2</sup> y velocidad del viento menor a los 4 m/s, las cuales permitieron determinar la potencia y eficiencia térmica del equipo y consistieron en calentar agua o aceite como fluidos de trabajo desde la temperatura ambiente hasta el punto de ebullición y finalmente alcanzar la temperatura de estancamiento.

La descripción del procedimiento de pruebas, lista detallada de materiales e instrumentos utilizados, así como las principales observaciones seguidas para su realización se encuentran publicadas en las memorias del congreso AJ Celaya 2016 [2].



Fig. 6 Prueba, medición y registro de temperaturas. A la derecha orientación del concentrador solar parabólico.

La prueba se completa cuando el agua alcanza el punto de ebullición y la temperatura de estancamiento en el equilibrio térmico, este valor se encuentra normalmente por debajo de los 100°C. Se registran 3 lecturas por lo menos.

#### Condiciones que influyen en la realización de las pruebas

**Condiciones Geográficas.** Torreón Coahuila se encuentra en las coordenadas: Latitud 25° 33' 00" Norte, Longitud 103° 25' 48" Oeste y altitud de 1123 m SNM. La radiación solar llega a la superficie de la Tierra en forma de radiación directa y radiación difusa, esta última viene desde cualquier dirección y puede suponerse que forma el 5% - 15% de la radiación solar en un día claro. Dadas las características geométricas de las cocinas solares parabólicas, así como otros concentradores solares operan básicamente con radiación solar directa.

**Hora del Día.** Las pruebas térmicas de este proyecto se realizaron mayormente, entre las 11:00 - 13:00 hrs.

**Latitud** La posición geográfica de Latitud de 25° 33' 00" Norte (25.55° Norte), debido al ángulo de inclinación del eje polar o de rotación de la Tierra la declinación solar cambia  $\pm 23.45^\circ$ .

**Condiciones Meteorológicas** la lluvia, las nubes estratos, cúmulos y estrato-cúmulos, la bruma en la atmósfera debido a la formación de cirrus, absorben o atenúan directamente la radiación recibida del Sol.

#### Descripción del modelo térmico

Considerando que el concentrador solar parabólico trabaja con radiación solar directa y la radiación que recibimos del Sol, es radiación global, puede estimarse mediante la ecuación 1.

$$G_{global} = G_{directa} + G_{difusa} \quad \text{Ec. (1)}$$

Para medir solo la radiación solar directa en el desarrollo de las pruebas térmicas se utilizó un accesorio tubular acoplado en el medidor de radiación solar Amprobe Solar-100, de 34 cm de longitud pintado de color negro mate, con un diámetro interior igual al diafragma del sensor del instrumento con una referencia de seguidor de sombras para mantenerse alineado con la posición del Sol, este accesorio bloquea la componente difusa de la radiación solar.

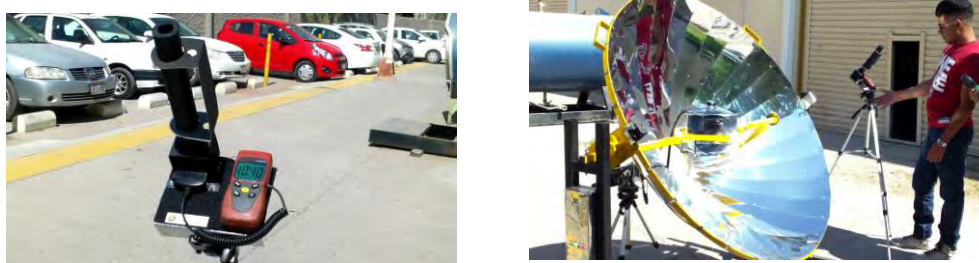


Fig. 7 Accesorio tubular para obtener la medición de la radiación solar directa. Derecha. Mediciones con instrumento: accesorio para mediciones reales

Se define el coeficiente de concentración como la relación entre el área de apertura o superficie de captación perpendicular a los rayos solares y la superficie total de la olla o recipiente:

$$\text{Coeficiente de Concentración } Cc = \frac{\text{Área}_{\text{captación}}}{\text{Área}_{\text{olla o recipiente}}} \quad \text{Ec. (2)}$$

El concentrador solar parabólico cuenta con un diámetro de 1.40 m<sup>2</sup> lo cual representa un Área de Captación o Área de Apertura perpendicular a los rayos solares de 1.54 m<sup>2</sup>.

La olla o recipiente es comercial con capacidad de 8 litros con tapa, color gris oscuro exterior y negro mate interior. Con un diámetro de 24 cm y altura de 19 cm el área total de la olla o recipiente es= 2261.95 cm<sup>2</sup> = 0.2262 m<sup>2</sup>

$$\text{Coeficiente de Concentración } Cc = \frac{\text{Área}_{\text{captación}}}{\text{Área}_{\text{olla o recipiente}}} = \frac{1.54 \text{ m}^2}{0.2262 \text{ m}^2} = 6.81$$

**Potencia Térmica o de Calentamiento** El estudio de la potencia propuesto por el Dr. Paul Funk<sup>[4]</sup> en 1997 autor de la Norma ASAE S580 como un estándar de pruebas internacionales de cocinas solares

$$Ep = m_{\text{agua}} \cdot Cp_{\text{agua}} \cdot \frac{\Delta T}{600} + m_{\text{olla}} \cdot Cp_{\text{acero}} \cdot \frac{\Delta T}{600} \quad (3)$$

Ep= Es la potencia térmica total requerida para calentar el agua y el recipiente

Cp agua = 4187 J / Kg.°K. Capacidad Caloríficas Agua<sup>[5]</sup>

Cp aceite de cártamo = 1604 J / Kg.°K

Cp acero al carbono del recipiente = 454 J / Kg.°K

Masa del agua = 2.5 litros equivalentes a 2.5 Kg agua, densidad del agua 1.0 gr/cm<sup>3</sup>

Masa de la olla con tapa = (1.70 Kg olla + 0.55 Kg tapa) = 2.25 kg

Masa del aceite de cártamo = (2500 ml de aceite) (0.90 gr/cm<sup>3</sup>) = 2250 gr aceite

ΔT/600 =Variación de temperatura en °K para el intervalo de tiempo específico (10 min = 600 seg).

La potencia de calentamiento no es constante a lo largo de la prueba térmica, partiendo desde la temperatura ambiente al iniciar hasta alcanzar la temperatura de ebullición y posteriormente la de estancamiento. Se consideran intervalos de 10 minutos o 600 segundos , ecuación (3), la variación de temperatura ΔT será menor a medida que se aproxime al punto de ebullición y será cero cuando se haya alcanzado la temperatura de estancamiento.

La potencia promedio disponible del concentrador solar se determina mediante la ecuación:

$$P_{\text{prom}} = \frac{Ep}{tp} \quad \text{Ec. (4)}$$

Tp=Tiempo transcurrido durante la prueba en el intervalo (t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub>)

La eficiencia térmica del concentrador solar parabólico de acuerdo a la Norma Internacional en estudio se determina mediante la ecuación:

$$\eta = \frac{Ep}{\int_{t=0}^{tp} [(G_{\text{prom}})] (Ac \cdot dt)} \times 100 \quad \text{Ec. (5)}$$

Ep=Es la potencia térmica total requerida para calentar el agua y el recipiente

Gprom= Radiación promedio de los rayos solares durante la prueba en Watts / m<sup>2</sup>

Ac= Es el área de apertura o de captación del concentrador solar

Dt= Es el intervalo de tiempo de 10 min ó 600 seg

### Resultados y Análisis

**Potencias y Eficiencias; Agua Recipiente con Tapa** La tabla 2 muestra los valores de las potencias y eficiencias en 17 pruebas realizadas con agua y recipiente con tapa, las condiciones meteorológicas fueron favorables en todas ellas dentro de las especificaciones sugeridas por la Norma ASAE S580.1.

Líquido de trabajo : AGUA					Modalidad de la Olla : CON TAPA			
No	FECHA	HORA LOCAL INICIO min	DURACION DE LA PRUEBA min	TEMP. AMBIENTE PROMEDIO °C	POTENCIA PROMEDIO Watts	EFICIENCIA %	RADIACION SOLAR PROMEDIO Watts/m2	EBULLICION TEMP/TIEMPO °C : min
1	25 Abr 2016	12:10	30	26.7	670.05	61.26	1183.17	84° : 21' 0"
2	27 Abr 2016	12:54	28	28.5	593.02	50.50	1270.83	90° : 21' 0"
3	03 May 2016	12:43	32	27.8	459.46	42.02	1183.33	81° : 22' 0"
4	04 May 2016	12:33	32	27.6	555.18	52.65	1141.17	85° : 22' 0"
5	10 May 2016	12:35	32	31.4	570.49	50.25	1228.50	82° : 18' 0"
6	12 sep 2016	12:44	44	31.9	533.32	53.44	1070.83	91.6 : 32' 0"
7	19 Sep 2016	12:36	40	34.2	469.28	44.70	1136.30	91° : 28' 56"
8	04 Oct 2016	12:34	38	28.2	510.70	50.18	1112.33	85° : 28' 28"
9	10 Oct 2016	12:57	46	39.3	415.93	41.97	1072.83	90° : 36' 0"
10	17 Oct 2016	12:40	44	27.2	437.00	48.85	968.17	80.1° : 24' 0"
11	26 Oct 2016	12:21	44	25.6	485.59	55.40	948.33	84.3° : 28' 0"
12	13 Feb 2017	12:29	46	31.0	398.50	41.65	1035.30	--- No 78.3° Max---
13	17 Feb 2017	12:35	34	27.7	390.07	38.51	1096.50	84.8° : 34' 0"
14	24 Feb 2018	11:52	32	29.5	590.27	55.25	1156.33	85.3° : 28' 0"
15	13 Mar 2017	12:16	40	27.0	551.95	54.26	1100.83	84.9° : 32' 0"
16	16 Mar 2017	12:02	34	26.7	490.73	48.16	1113.00	83.9° : 34' 0"
17	31 Mar 2017	12:05	32	27.9	518.81	47.74	1176.17	--- No 80.3° Max---
PROMEDIO			30.8	28.4	569.6	51.3	1201.40	
MIN			28	25.6	390.1	38.51	948.33	
MAX			46	39.3	670.1	61.26	1270.83	



Tabla 2 Potencias y eficiencias pruebas realizadas con agua y recipiente con tapa.

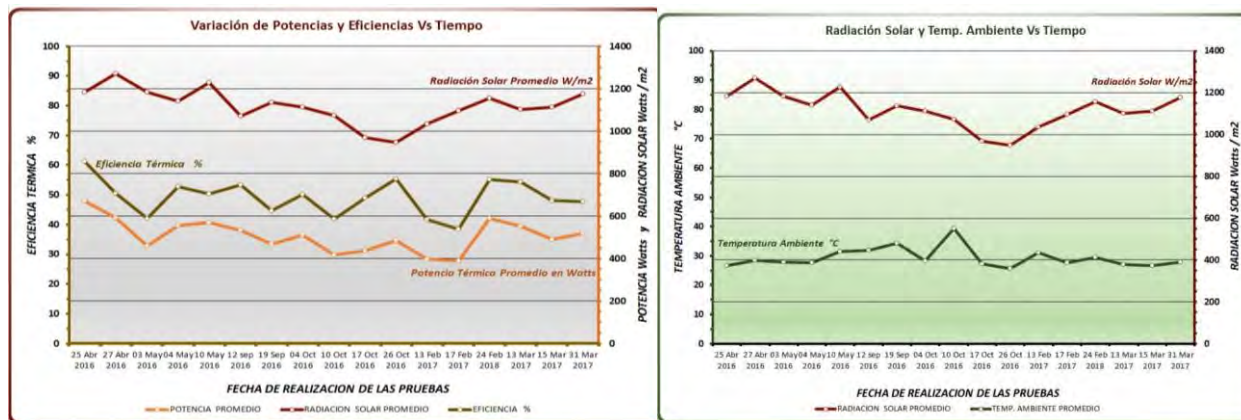


Fig.8 Gráfica de Potencia y Eficiencia Térmica. Agua recipiente con tapa. A la derecha Gráfica de Radiación Solar y Temp. Ambiente. Agua recipiente con tapa.

**Potencias y eficiencias agua recipiente sin tapa.** La duración de las pruebas requirió mayor tiempo en la realización con respecto al caso anterior; recipiente con tapa. La duración promedio fue alrededor de 46 minutos con un mínimo de 36 min y un máximo de 54 min, la potencia promedio 472 Watts menor que en el caso anterior, la eficiencia térmica promedio en 44% también menor, la radiación solar directa promedio 1148 Watts/m<sup>2</sup>, solamente en tres de las pruebas se alcanzó el punto de ebullición del agua, en la mayoría de ellas no se alcanzó.

**Potencias y eficiencias aceite de cártamo recipiente con tapa.** La tabla 3 muestra los valores calculados de las potencias y eficiencias en 9 pruebas realizadas con aceite de cártamo comestible y recipiente con tapa. La duración de la prueba de calentamiento de aceite requirió de mayor tiempo que en los dos casos anteriores, promedio de 52 minutos con un mínimo de 46 min y un máximo de 60 min, la potencia promedio 309 Watts, la eficiencia térmica promedio 29%, valores menores con respecto a las pruebas con agua, la radiación solar directa promedio 1149 Watts/m<sup>2</sup>, solo en la mitad de las pruebas se alcanzó el punto de ebullición del aceite. Sin embargo, las temperaturas alcanzadas en el recipiente y en el aceite fueron mucho mayores con respecto a las pruebas con agua, alrededor de los 186°C – 188°C.

Líquido de trabajo : ACEITE CARTAMO COMESTIBLE					Modalidad de la Olla : CON TAPA			
No	FECHA	HORA LOCAL INICIO	DURACION DE LA PRUEBA	TEMP. AMBIENTE PROMEDIO	POTENCIA PROMEDIO	EFICIENCIA	RADIACION SOLAR PROMEDIO	EBULLICION TEMP/TIEMPO
		min	min	°C	Watts	%	Watts/m2	°C ; min
1	12 May 2016	11:38	52	31.6	347.29	32.88	1142.33	--No 169° Max--
2	18 May 2016	11:42	54	29.0	285.55	25.90	1193.17	--No 159° Max--
3	24 May 2016	11:42	46	32.4	300.99	28.21	1154.67	--No 157° Max--
4	30 May 2016	11:41	50	31.5	285.55	28.80	1076.83	--No 148° Max--
5	06 Jun 2016	11:54	58	27.1	324.14	29.82	1176.50	--No 163° Max--
6	31 Oct 2016	12:10	60	28.1	351.33	36.02	1055.67	188° ; 52° 0"
7	16 Nov 2016	12:34	60	21.5	380.62	37.21	1106.33	186° ; 50° 0"
8	24 Nov 2016	12:30	60	23.9	294.53	32.36	985.17	182° ; 50° 0"
9	01 Dic 2016	11:52	58	19.3	347.14	35.11	1070.33	183° ; 52° 0"
PROMEDIO			51.6	30.3	308.70	29.12	1148.70	
MIN			46	19.3	285.55	25.90	985.17	
MAX			60	32.4	380.62	37.21	1193.17	

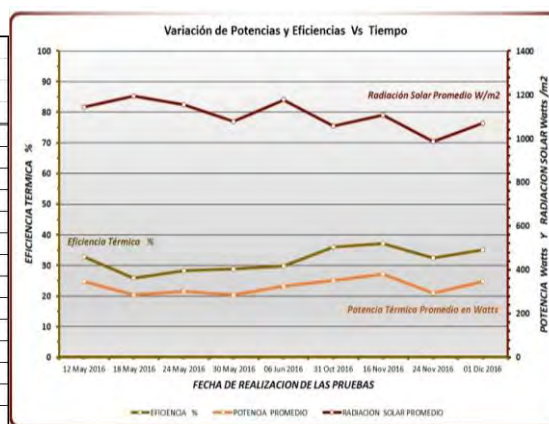


Tabla 3 Tabla de Potencias y Eficiencias aceite de cártamo con tapa. Fig. 9 Gráfica de Potencia y Eficiencia térmica aceite de cártamo recipiente con tapa.

**Potencias y eficiencias pruebas aceite de cártamo recipiente con tapa sin tapa** No se muestra la tabla con los valores de las potencias y eficiencias en 8 pruebas realizadas con aceite de cártamo comestible y recipiente sin tapa, sin embargo, las temperaturas alcanzadas fueron mayores con respecto a las pruebas con agua, alrededor de los 192°C.

#### Comparación de Resultados Experimentales

Las gráficas muestran la dependencia directa de la potencia térmica y la eficiencia térmica con la radiación solar en los cuatro casos de estudio. La potencia térmica promedio y la eficiencia térmica son de mayor magnitud en el caso de agua recipiente con tapa y menores en el caso de aceite de cártamo recipiente sin tapa.

- La colocación de la tapa del recipiente influye directamente en la reducción del tiempo requerido para alcanzar el punto de ebullición del agua o del aceite, permitiendo que la totalidad de las pruebas térmicas realizadas con agua y recipiente con tapa se alcanzara la ebullición del líquido de trabajo.
- Se observó durante las pruebas que la tapa del recipiente tiene una doble función, primera; transmitir el calor recibido de la radiación global al líquido de trabajo en el interior del recipiente, puesto que la tapa recibe la radiación solar directa, la radiación solar difusa y parte de la radiación solar reflejada por los extremos de los pétalos del concentrador. La otra función es que permite un ligero aumento de la presión en el recipiente, esto redundando en un ligero descenso en la temperatura de ebullición y en el tiempo requerido para alcanzar ésta.
- En las gráficas se muestra un comportamiento relativamente similar en la curva de temperatura ambiente y la magnitud de la radiación solar, puede apreciarse la temperatura ambiente de la localidad normalmente se mostró muy estable, casi constante.

#### **Otros factores observados que pueden afectar los resultados de las pruebas**

- El que mayormente impacta, son las condiciones atmosféricas prevalecientes en el momento de la realización de la prueba térmica. La presencia de viento, bruma, nubosidad parcial o total, afectan directamente la radiación solar y en consecuencia una reducción de la temperatura en el recipiente y en el líquido de trabajo.
- Otro factor es la confiabilidad de las lecturas de los instrumentos de medición, la colocación de las sondas termopares para medición de temperaturas del recipiente y del líquido de trabajo, la constante orientación del medidor de radiación solar directa antes de cada medición (cada dos minutos) y la orientación apropiada del concentrador solar parabólico.
- Aproximadamente el 10% de las pruebas experimentales tuvieron que anularse por diferentes causas, la principal de ellas fueron las condiciones atmosféricas del lugar.

#### **Conclusiones y Comentarios Finales**

- Resultado de las mejoras realizadas al prototipo de esta Cocina Solar CSDP, se tiene una mayor capacidad de cocción de 6 a 8 Kg de alimentos, en un tiempo similar al de una estufa convencional de gas.
- La cocina solar de disco parabólico CSDP ITLAG es un prototipo viable, para su uso, en regiones que cuentan con radiaciones solar mayor de 800 W/m<sup>2</sup>, con una eficiencia promedio de 51%, incluso de hasta 60% dependiendo de las condiciones meteorológicas.
- Se tiene un prototipo robusto, sustentable, económico que no quema combustible fósil, con duración mínima de 10 años en condiciones normales de operación, cuidado y mantenimiento, que satisface ampliamente los requerimientos de capacidad y funcionalidad para la cocción de alimentos de una familia rural o urbana.
- Esta cocina solar, el recetario y el manual de operación del prototipo constituyen elementos muy importantes disponibles para realizar la transferencia tecnológica hacia centros comunitarios de la región lagunera como preparatorias rurales o suburbanas donde se han llevado a cabo presentaciones demostrativas de esta tecnología. Este paquete tecnológico es potencialmente aplicable en otras entidades a nivel nacional.

#### **Referencias**

- [1] Ríos Q., J. Pámanes G., E. Pedroza R., D. González F. Caso de Estudio: Diseño y Construcción de un Concentrador Solar de Disco Parabólico para Cocción de Alimentos. Congreso Internacional de Investigación Académica Journals Celaya-2015 ISSN 978-1-939982-18-6 CDROM Vol. 7, No. 4, 2015, Pág 4977.
- [2] Ríos Q., J. Pámanes G., E. Pedroza R., D. González F. Caso de Estudio: Consideraciones para el análisis energético y caracterización del Concentrador Solar de Disco Parabólico ITLAG. Congreso internacional de investigación ajournals. Celaya, Noviembre. 2016. págs 5138-5143
- [3] Ríos Q., J. Pámanes G., E. Pedroza R., D. González F. Recetario Cocina Solar Parabólica IT Laguna, INDAUTOR 03-2017-012510425500-01. Saltillo Coahuila. Marzo 2017.
- [4] ASAE S580.1 Testing and Reporting Solar Cooker and Performance nov. 2013
- [5] Cengel, Transferencia de Calor y Masa, Alan J. Chapman, Transferencia de Calor

- [6] Paul Funk. Evaluating The International Standard Procedure For Testing Solar Cookers and Reporting Performance , Solar Energy, Vol. 68, No. 1, p 1-7. 2000
- [7] ] Solar Cooker International, <http://www.solarcooking.org>.

# Factores que influyen en la falta de educación vial en los ciudadanos de San Pedro

M.C.A Jaime Jacob Rivas López<sup>1</sup>, Araceli De Jesús Ramírez<sup>2</sup> y  
Nicole Zurisaday Pesina Robles<sup>3</sup>.

**Resumen**— En la actualidad se presentan problemas que influyen en el entorno social, como lo es la inconsciencia que tienen las personas al no tomar en cuenta las normas del reglamento de tránsito, induciendo a la población a crear malos hábitos de enseñanza vial. Este inconveniente afecta de manera general a los habitantes. Una de las principales problemáticas es la falta de responsabilidad que poseen los peatones y personas que viajan en vehículos públicos o privados. Para esto se interesa identificar los riesgos implicados que ocasionan los infractores debido al desconocimiento de la educación vial, al igual que las diversas causas del problema mencionado.

**Palabras clave**— Educación, vialidad, tránsito, peatón, conductor.

## Introducción

La investigación presentada pretende dar a conocer a los lectores la importancia de la educación vial, así como las múltiples causas y consecuencias que se presentan al no tener conocimiento alguno de las normas que regulan el tránsito. El problema está enfocado en el municipio de San Pedro Coahuila, ya que se considera un ejemplo palpable de falta de cultura vial. Es necesario moralizar o promover conductas y hábitos positivos de comportamiento vial con vista a proporcionar seguridad a estos mismos.

Hoy en día lamentablemente los accidentes viales han ido incrementando en la mayor parte del municipio por la falta de responsabilidad en la circulación. El conocimiento de los elementos que dispone un conductor debe de tener una gran importancia, puesto que su seguridad debe ser unos de los contenidos básicos de la educación vial.

Esta investigación tiene como principal objetivo el aportar herramientas necesarias para la disminución de infracciones cometidas, implicando adquirir conocimientos como ciudadano sobre lo que es una vía pública, señales viales, etc.; así como destreza en el comportamiento como peatón o como conductor asegurando el bienestar de la población.

La educación vial sensibiliza socialmente, sobre todo a los más jóvenes respecto a los comportamientos viales que fomenten la convivencia, la tolerancia, solidaridad, respeto, responsabilidad y favorezcan las relaciones humanas en la vía pública.

## Descripción del Método

### *Búsqueda de información en relación con la Educación Vial*

En relación a la búsqueda de información acerca del tema, fue necesario investigar en distintas fuentes para obtener una suficiente indagación, como lo fue en diversos libros en internet, al igual que encuestas realizadas a los habitantes del municipio, artículos y el análisis de videos para así lograr hacer una completa investigación.

### *Realización de encuesta de acuerdo al criterio de las personas.*

Se efectuó un pequeño sondeo referente a la cuestión presentada, para identificar el criterio de los habitantes, así recabar los resultados de una forma estadística.

### *Factores principales de la Educación Vial.*

La falta de información acerca de la educación vial es un problema que influye en la sociedad sin embargo la importancia que le dan estos mismos es muy mínima. Además un factor influyente sería el mal estado en el que se encuentran las calles.

<sup>1</sup> El M.C.A. Jaime Jacob Rivas López es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [jaime\\_jacob25@hotmail.com](mailto:jaime_jacob25@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La estudiante Araceli De Jesús Ramírez es alumna de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [aradejesus\\_1409@hotmail.com](mailto:aradejesus_1409@hotmail.com)

<sup>3</sup> La estudiante Nicole Zurisaday es alumno de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [zurisadaypr@hotmail.com](mailto:zurisadaypr@hotmail.com)



**Fig.1 Calles principales de la ciudad en un estado deteriorado.**

Fig.1 Se logra percatar que el mal estado de las calles logra afectar de alguna manera a la población puesto que conserva las aguas negras de algún lado proveniente. Se hace mención esta problemática a fin de que los conductores tomen en cuenta que afectan principalmente a los vehículos, causando daños en los componentes de la suspensión y dirección, así como también los neumáticos.

Los problemas causados por la falta de Educación Vial no solo es por la responsabilidad del conductor o por fallas mecánicas del vehículo, también se debe a la infraestructura, a la señalización en calles y carreteras, así como los problemas al transporte público, la regulación y la cultura vial de las personas.



**Fig.2 Señales de tránsito en mal estado en las principales calles de la ciudad.**

Fig.2 La imagen presentada muestra como los ciudadanos y las autoridades no tienen un buen cuidado y conservación de las señales de tránsito que se encuentran en las calles, aumentando la falta de responsabilidad de los conductores y desorden al transitar por alguna calle al no hacer visibles estas señales.

La falta de autoridad y tránsitos de vialidad son un gran problema para los conductores, ya que ellos deben estar encargados de regular las infracciones cometidas por estos mismos, así como dar el paso a peatones y hacer que cada uno de ellos cumpla con las normas de vialidad.



La informalidad de los choferes, los conductores imprudentes, el exceso de velocidad en zonas que deben de tener más precaución (escuelas, hospitales, etc.) son formas en que se demuestra la falta de cultura vial en el municipio de San Pedro.

Por todo ello tenemos que ser conscientes que el uso de vehículos, motocicletas, bicicletas o cualquier tipo de medio de transporte necesita de una alta responsabilidad, sin embargo la mayoría de las veces las personas no cumplen con esto, ya sea que los conductores de una motocicleta no tienen los requisitos necesarios para transitar por algún lugar sin el uso del caso, de igual forma sucede con el uso del celular cuando se transportan de un lado a otro ya sean los conductores o peatones.



**Fig.3 Motociclistas transitando sin casco de seguridad.**



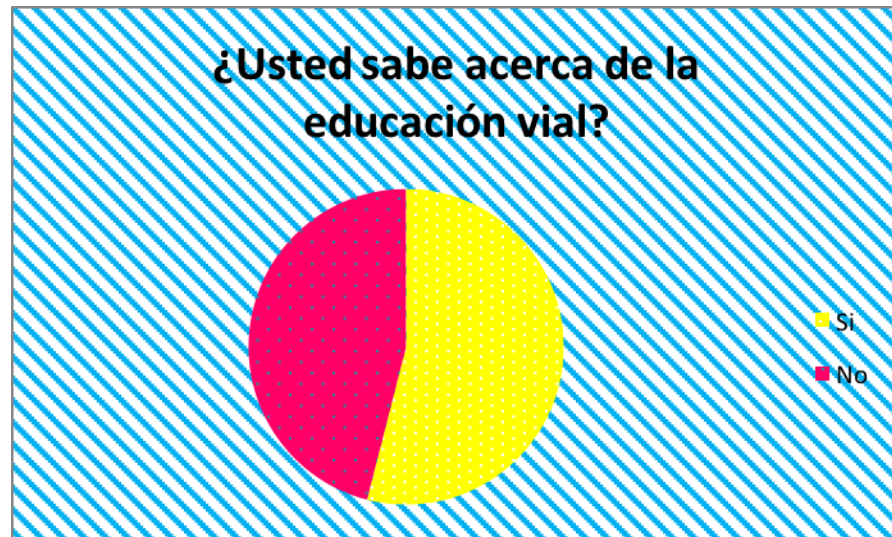
**Fig.4 La zonas exclusivas son ocupadas constantemente por cualquier vehículo.**

Fig.4 Es un claro ejemplo de cómo los conductores de todo tipo de vehículos usualmente ocupan sitios exclusivos ya sea de rutas o para personas con discapacidad en cualquier espacio público.

Así es como la mayoría de los habitantes de San Pedro demuestran la falta de conocimiento y obligación sobre la cultura vial, ya que no la fomentan comúnmente.



*Estadísticas de resultados de las preguntas del sondeo*



**Fig.5 Resultado de una de las preguntas de sondeo aplicadas a la población.**

En la figura 5 se muestra los valores que se obtuvieron de la primera pregunta del sondeo, por lo que fue evidente que en la ciudad de San Pedro, no tienen conocimiento acerca de lo que y de lo que trata la Educación Vial.



**Figura6. Resultados de una pregunta común y necesaria del sondeo.**

En la figura 6 se identifica que los habitantes consideran que el uso del cinturón de seguridad es necesario pues es una de las herramientas que reducen los riesgos en los posibles accidentes o infracciones que se pudieran llegar a cometer.

*Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Algunas de las personas presentan un conocimiento limitado acerca de la educación y seguridad vial, es decir no fomentan las normas de conducta, tanto el conductor, pasajero y viandante, porque no lo consideran como parte fundamental de la formación y educación ciudadana.

Se debe de tomar en cuenta que en el municipio se carece de una institución consolidada que trate esta problemática, para tener un orden en las normas legales, así como la incorporación de accesorios completos de seguridad, hacer que los ciudadanos conserven el buen estado de las carreteras y vías públicas

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

La investigación presentada fue enfocada en la ciudad de San Pedro de las Colonias, se percató la falta de educación y seguridad vial debido a que el conocimiento de los habitantes es de una forma limitada, se aplicó un sondeo a las personas sin embargo no se obtuvo una respuesta favorable tal como se esperaba, puesto que los habitantes no le toman una gran importancia y les parece insignificante el conocer más de esta problemática.

#### *Conclusiones*

La educación vial pretende que las distintas personas como conductores, peatones, ciudadanos logren mejorar y obtener valores viales, como parte de la educación social. Esta es una de las problemáticas del municipio de San Pedro puesto que se requiere educar y culturizar a gran parte de la población. Las principales causas es que la policía de tránsito no desarrolla bien su trabajo que le toca desempeñar en cuanto al reglamento de tránsito, la falta de señales preventivas de tal modo que unas se encuentran en un estado deteriorado. Las autoridades deben de tomar cartas en el asunto, organizarse para desarrollar una digna labor de ser respetado y hacer cumplir el reglamento de tránsito.

#### *Recomendaciones*

Es fundamental la información que brindan los medios de comunicación sobre este tema porque facilita el aprendizaje significativo de los individuos para poder afianzar una cultura de seguridad vial. La seguridad vial requiere la providencia, de la formación que se debe tener tanto en las personas adultas como los niños para un mejor futuro vial. Es necesario dar una buena sanción a los conductores de vehículos que no cumplan con las normas de tránsito, los peatones deben de ser prudentes cuando transitan por las calles, avenidas etc.

Acrecentar los servicios que repliquen adecuadamente a los preferentes enigmas de la vialidad, para desplegar o fortificar los comportamientos y actitudes en los miembros de la comunidad y así minimizar los peligros en sus desplazamientos y disfruten los espacios públicos y seguros. Promover la práctica dando pábulo al respeto de acciones significativas asumiendo responsabilidades ciudadanas frente a la seguridad vial, por lo tanto es primordial prever y adoptar actitudes relacionadas con la protección de seguridad en el marco de la cultura de tránsito, saber emplear correctamente las vías y comportarse adecuadamente.

### **Referencias**

Fernández, C. J. (2010). *EDUCACIÓN VIAL, SEGURIDAD VIAL*. Madrid, España: Editorial Davinci.

M., M. V. (2008). *Educación y seguridad vial. La aportación de los agentes sociales en la movilidad segura*. Madrid: ETRASA.

Manso, V. y. (1995). *Educación para la seguridad vial*. Madrid : Alauda Anaya.

### **Notas Biográficas**

El **M.C.A Jaime Jacob Rivas López** es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC, y del CONALEP 255 Plantel San Pedro, impartiendo las asignaturas de Matemáticas y Física, Lógica, entre otras. Actualmente estudia el Doctorado en Administración Estratégica, ha sido asesor de primero, segundo y tercer lugar en el concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física. Se caracteriza por ser juez en el concurso Nacional de Innovación y aplicador del concurso de conocimientos a nivel medio superior. Participó en el taller de ciencia para profes que organiza el INAOE y asiste a eventos, cursos y seminarios del área de Astronomía en el INAOE y la UNAM. Cuenta con 3 artículos publicados en revistas arbitradas.

La **C. Araceli De Jesús Ramírez** es alumna de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México, participó en el Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de física, obteniendo el segundo lugar. Cursa el 3er semestre de la mencionada Escuela.

La estudiante **Nicole Zurisaday Pesina Robles** cursa su 3er semestre en la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México, participó en el Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física obteniendo el segundo lugar.

# Vida en el planeta Marte por medio del efecto invernadero según la percepción de las personas

M.C.A Jaime Jacob Rivas López<sup>1</sup>, Itzel García Lara<sup>2</sup> y  
Sergio Michael Saldaña López<sup>3</sup>

**Resumen**— La percepción de las personas se da a causa de la forma en la que la gente interpreta ambos temas es por lo que la presente investigación tendrá como objetivo determinar la factibilidad de crear el efecto invernadero en el planeta Marte, esto considerando la percepción de las personas.

La absorción de radiación infrarroja procedente de la Tierra es importante para la atmósfera. Parte de esta radiación es liberada al espacio y otra parte es irradiada nuevamente a la Tierra suministrando energía adicional a la radiación solar directa.

La creación de una atmósfera estable en el planeta Marte es posible debido al efecto invernadero, ambos análisis arrojaron que se complementan, dando así estabilidad a la atmósfera del planeta rojo, la capacidad de retener la energía solar regularía las bajas temperaturas que posee y produciría elementos para la subsistencia de seres vivos.

**Palabras clave**— Marte, vida, invernadero, percepción.

## Introducción

En este presente artículo de investigación se analiza el planeta Marte, el cual mantiene muchas singularidades con nuestro planeta; ambos se encuentran dentro de la misma categoría de planetas telúricos, es decir, que son rocosos. Por lo que se considera pertinente su estudio para comprobar las posibilidades que tendría de albergar vida en él, esto se pretende realizar aplicando el efecto invernadero de manera artificial para que el planeta rojo obtuviera las condiciones necesarias para el sustento de la vida.

Se examinan las características que posee el planeta vecino y se comparan con las del planeta Tierra mostrando así datos muy significativos para el objetivo.

Así mismo se considera la percepción de las personas para reflexionar la importancia de ambos temas, esto debido a que la población no tiene un conocimiento veraz u objetivo de la unificación de ambos temas y no hay la suficiente información que los aborde de manera conjunta.

Nosotros los humanos somos los principales protagonistas en el efecto invernadero y debido a ello debemos conocerlo y asimilarlo; por otro lado, el planeta rojo es relevante debido a la cercanía en la que se encuentra esto nos lleva a reconsiderar que tan importante es tener conocimiento de él.

## Descripción del Método

### *Búsqueda de información en relación con las condiciones de la atmósfera marciana y el planeta Marte.*

Respecto a la realización de la búsqueda se tuvo que investigar de manera detallada en distintas fuentes de información, revisando libros sobre sistemas planetarios, así como artículos y revistas científicas; además de consultar libros electrónicos para recabar información sobre las condiciones atmosféricas que requiere un planeta para poder ser habitable.

### *Análisis de condiciones del efecto invernadero y del planeta Marte.*

Para conocer a fondo tanto el efecto invernadero como el planeta estudiado, se consideró importante analizar por separado cada uno, así se tomó en cuenta las características completas de manera individual y detallado, asimismo también se analizaron de manera conjunta y se relacionaron entre sí.

### *Realización e interpretación de encuesta de percepción.*

Se realizó una encuesta acerca de la percepción de las personas sobre si creían que el planeta Marte pudiera albergar vida por medio del efecto invernadero y se interpretaron para su estudio y comprensión.

<sup>1</sup> El M.C.A. Jaime Jacob Rivas López es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [jaime\\_jacob25@hotmail.com](mailto:jaime_jacob25@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La estudiante Itzel García Lara es alumna de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [itzelagarcia@gmail.com](mailto:itzelagarcia@gmail.com)

<sup>3</sup> El estudiante Sergio Michael Saldaña López es alumno y consejero universitario de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [michasal629@gmail.com](mailto:michasal629@gmail.com)

Para esto se tuvo que hacer una breve introducción a las personas, sobre el planeta rojo, ya que el mayor porcentaje de la muestra presentaba dudas respecto al tema por investigar.

#### *Características de Marte.*

Marte es el cuarto planeta dentro de nuestro sistema planetario y está dentro de la categoría de los planetas telúricos (de naturaleza rocosa, como la Tierra). El planeta rojo, como es apodado algunas veces, mantiene algunas singularidades con nuestro planeta.

Algunas de sus características son:

Radio medio 227.936.640 km

Excentricidad 0,09341233

Periodo orbital (sideral) 686,98 días

Periodo orbital (sinódico) 779,95 días

Velocidad orbital media 24,1309 km/s

Inclinación 1,85061°

Número de satélites 2

Diámetro ecuatorial 6.794,4 km

Área superficial 144 millones km.

Masa  $6,4191 \times 10^{23}$  kg

Densidad media 3,94 g/cm<sup>3</sup>

Gravedad superficial 3,71 m/s<sup>2</sup>

Periodo de rotación 24, 6229 horas

Inclinación axial 25,19°

Albedo 0,15

Velocidad de escape 5,02 km/s

Temperatura superficial mín. 186 K media 227 K máx. 268 K (S.A., <http://www.fis.puc.cl>, 2017)

#### *Atmósfera de Marte.*

Las condiciones de la atmósfera de Marte son muy limitadas, ya que esta es muy tenue y se pierde cada cierto tiempo de manera gradual misma que no tiene la capacidad de retener la energía (luz visible) que se queda en el planeta para calentar la tierra y el aire, por lo que permanece con una temperatura en extremo baja, uno de los propósitos por los que se requiere aprovechar el efecto invernadero.

Además de ser muy ligera, con una presión media de la superficie de sólo el 6,1 mbar (la presión media de la superficie de la Tierra es de 1013 milibares). Accidentalmente, este valor es muy cercano al punto triple del agua.

Un líquido sólo puede existir en un estado estable por encima de la presión del punto triple por tanto la presencia de agua líquida en la superficie de Marte es incierta. Sin embargo, la topografía de Marte es muy pronunciada y desigual, las tierras bajas se extienden sobre la mayor parte del hemisferio norte y las tierras altas, principalmente al sur del ecuador. Por lo tanto, la presión en la superficie varía considerablemente desde lo alto de las montañas más altas y volcanes extintos, donde se reduce a alrededor de 4 mbar, de zonas bajas – tales como cañones o profundos cráteres de impacto – en el que llega a 10 mbar. Este es sin duda más que suficiente para el agua líquida sea estable siempre que, naturalmente, que la temperatura este temporalmente por encima de 0 ° C, lo que realmente ocurre en las regiones no muy lejos de la línea ecuatorial durante las tardes de verano. Hasta hoy, sin embargo, y a pesar de todos los esfuerzos dedicados a la tarea, la prueba de agua líquida en Marte hoy en día sigue siendo difícil de alcanzar, aunque hay indicios que apunta a la presencia de agua líquida confinada a una capa superficial debajo de la superficie (Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), 2017).

<i>Atmósfera de Marte</i>
Dióxido de carbono 95,32 %
Nitrógeno 2,7 %
Argón 1,6 %
Oxígeno 0,13 %

Monóxido de carbono 0,07 %
Vapor de agua 0,03 %

Figura 1. Composición de la atmósfera del planeta Marte.  
Fuente: Elaboración propia.

#### *Características del planeta Tierra*

La Tierra órbita alrededor del Sol, la estrella que provee el nivel de luz y calor ideales para la vida. En términos básicos, el planeta experimenta dos movimientos: rotación y traslación. El primero es efectuado alrededor del eje polar en el sentido contrario al de las manecillas del reloj, es decir, de oeste a este. El movimiento de traslación es el que realiza alrededor del Sol en una órbita casi circular.

Un día en la Tierra tiene una duración de 24 horas, pero si se trata de ser muy específicos, la NASA estima esta duración en 23.934 horas o 0.99726968 días terrestres. Esto es el periodo de rotación sideral. Ahora bien, 1 año terrestre dura 365.26 días, el tiempo que tarda en recorrer una órbita completa alrededor del Sol.

Los movimientos de la Tierra y las condiciones en que se encuentra en el Sistema Solar inciden en una serie de fenómenos increíbles y naturales: erupciones volcánicas, tormentas, terremotos, estaciones, eclipses, mareas y muchas más. Es un planeta tremendamente activo y en constante cambio.

#### *Características generales de la Tierra*

Diámetro: 12,756 km.

Masa:  $5.9722 \times 10^{24}$  kg.

Densidad: 5.513 g/cm<sup>3</sup>.

Volumen: 1,083,206,916,846 km<sup>3</sup>.

Temperatura mínima/máxima: -88°/58° centígrados (S.A., GeoEnciclopedia, 2017)

#### *Efecto Invernadero*

La absorción de energía por un determinado gas tiene lugar cuando la frecuencia de la radiación electromagnética es similar a la frecuencia vibracional molecular del gas. Cuando un gas absorbe energía, esta se transforma en movimiento molecular interno que produce un aumento de temperatura (Benavides Ballesteros & León Aristizabal, 2007).

El efecto invernadero puede definirse como “fenómeno por el que determinados gases componentes de una atmósfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar” (Millán & Struck Garza, 2006).

Los gases que son buenos absorbedores de radiación solar son importantes en el calentamiento de la atmósfera, por ejemplo, la absorción de radiación solar por el ozono proporciona la energía que calienta la estratosfera y la mesosfera (Benavides Ballesteros & León Aristizabal, 2007).

Algunas características de este fenómeno son:

- Perturba a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera.
- Resaltando en el planeta Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano.
- Evita que la energía del Sol vuelva al espacio, produciendo un efecto similar al observado en un invernadero (Millán & Struck Garza, 2006).

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

La absorción de radiación infrarroja procedente de la Tierra es importante en el balance energético de la atmósfera. Esta absorción por los gases traza, calienta la atmósfera, estimulándolos a emitir radiación de onda más larga. Parte de esta radiación es liberada al espacio y otra parte es irradiada nuevamente a la superficie de la Tierra (ver Figura 1). Las dos terceras partes de la energía radiante atmosférica son directamente devueltas a la superficie, suministrando una fuente de energía adicional a la radiación solar directa.

Una vez comparados los niveles de elementos químicos de los que se compone el fenómeno del efecto invernadero, con los elementos que mantiene Marte, de que estos son básicamente los mismos, variando solamente en el hecho de que los niveles no son proporcionales.



### Conclusiones

En conclusión, la creación de una atmósfera estable en el planeta Marte es posible por medio del efecto invernadero, ambos análisis arrojaron que uno y otro se complementan de manera mutua dando así estabilidad a la atmósfera del planeta rojo lo que conllevaría eventualmente a la adquisición de la capacidad de retener la energía solar lo que a su vez regularía las bajas temperaturas que posee y así mismo a dar creación a nuevos elementos necesarios para la subsistencia de los seres vivos y futuramente a la habitabilidad humana.

### Recomendaciones

Conseguir esto tomaría demasiado tiempo y trabajo, estamos hablando de dar capacidades a un planeta que durante un tiempo considerable ha estado “deshabitado”, también considerando las limitaciones que tiene el ser humano por el hecho de que su estancia durante el proceso no puede ser tan prolongada.

Algunos fenómenos, como el efecto invernadero, que solemos considerar como perjudiciales pueden ser utilizados de manera beneficiosa en casos específicos.

Varios de los cuestionamientos que surgieron fueron:

- Después de la estabilidad de la atmósfera marciana, ¿qué probabilidad hay de que esta siga escapando al espacio?
- Y una vez creada, ¿cuánto tiempo se mantendría estable?

Sus resoluciones implicarían un nuevo trabajo de investigación una vez concluidos los objetivos planteados.

### Referencias

*Astro Mía*. (2017). Obtenido de <http://www.astromia.com/solar/marte.htm>

Benavides Ballesteros, H. O., & León Aristizabal, G. E. (Diciembre de 2007). <http://www.ideam.gov.co>. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbbd2-9300-4280-befc-c11cf15f06dd>

Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). (2017). *R E M S*. Obtenido de <http://cab.inta-csic.es/remes/es/atmosfera-de-marte/>

Méndez Flores, A. (21 de Junio de 2011). *Ciencias Médicas*. Obtenido de <http://blog.ciencias-medicas.com/archives/1423>

Merino, M., & Pérez Porto, J. (2015). *definicion.de*. Obtenido de <http://definicion.de/atmosfera/>

Millán, F. J., & Struck Garza, A. (2006). <http://fjartnmusic.com>. Obtenido de [http://fjartnmusic.com/Personal/6o\\_Semestre\\_files/EfectoInvernadero.pdf](http://fjartnmusic.com/Personal/6o_Semestre_files/EfectoInvernadero.pdf)

Russell, R. (16 de Diciembre de 2005). *Ventanas abiertas al universo*. Obtenido de [https://www.windows2universe.org/?page=/physical\\_science/physics/mechanics/orbit/eccentricity.html&lang=sp](https://www.windows2universe.org/?page=/physical_science/physics/mechanics/orbit/eccentricity.html&lang=sp)

S.A. (2017). *GeoEnciclopedia*. Obtenido de <http://www.geoenciclopedia.com/tierra/>

S.A. (2017). <http://www.fis.puc.cl>. Obtenido de <http://www.fis.puc.cl/~jalfaro/astrobiologia/clases/marte.pdf>

### Notas Biográficas

El **M.C.A Jaime Jacob Rivas López** es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UadeC, y del CONALEP 255 Plantel San Pedro, impartiendo las asignaturas de Matemáticas y Física, Lógica, entre otras. Actualmente estudia el Doctorado en Administración Estratégica, ha sido asesor de primero, segundo y tercer lugar en el concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física. Se caracteriza por ser juez en el concurso Nacional de Innovación y aplicador del concurso de conocimientos a nivel medio superior. Participó en el taller de ciencia para profes que organiza el INAOE y asiste a eventos, cursos y seminarios del área de Astronomía en el INAOE y la UNAM. Cuenta con 3 artículos publicados en revistas arbitradas.

La **C. Itzel García Lara** es alumna de la Escuela de Bachilleres Aguanueva de la UAdC en Coahuila, México, cursa el tercer semestre.

El **C. Sergio Michael Saldaña López** es alumno y consejero universitario de la Escuela de Bachilleres Aguanueva de la UAdC en Coahuila, México, cursa el tercer semestre del plan Bachillerato.



# Aplicación de principios físicos implementados en un dispositivo físico que reduzca el consumo de agua en San Pedro Coahuila

M.C.A Jaime Jacob Rivas López<sup>1</sup>, Carlos Alonso Muruaga Ramírez<sup>2</sup> y  
Uriel Lira Fernández<sup>3</sup>

**Resumen**— Coahuila ocupa las dos terceras partes de México que se encuentran en la zona más árida del planeta, lo que provoca una escasez de agua bastante grave para la ciudad de San Pedro y sus zonas rurales. Por lo que se optó por manejar esta problemática de una manera más analítica y prometedora para las personas de bajos recursos en la ciudad. Por medio de principios físicos nos propusimos crear un dispositivo llamado “Hidro-bomba” el cual fue pensado para ser útil e innovador para la sociedad. Implementando un modelo de fácil manejo, que reduzca las altas tarifas de luz y agua.

**Palabras clave**— Presión, volumen, gasto, agua, escasez.

## Introducción

En base a la problemática que se ve hoy en día en la ciudad de San Pedro, Coahuila; nos propusimos elaborar un dispositivo que fuese útil e innovador para la ciudadanía, ayudados por una lluvia de ideas y mapas mentales nos propusimos crear dicho dispositivo en base a principios físicos para la colaboración de un mejor rendimiento de agua en zonas con bajos recursos del vital líquido.

Está pensado y diseñado para personas de bajos recursos y de zonas rurales. El funcionamiento de este dispositivo está basado en las bombas hidráulicas para la extracción de agua. La diferencia de ésta bomba con las convencionales del hogar es que reduce gastos en el sistema eléctrico porque está funciona de manera manual.

Es de la familia de las bombas reciprocantes; funciona con acción directa, se trabaja de manera horizontal, se emplea un sistema de doble acción para accionar dos mangueras de caucho, que funcionan como un diafragma para extraer el agua o moverla de un lugar a otro seguido de un sistema simplex para el traspaso del líquido en un solo sistema de flujo hidráulico es decir que se pueda extraer el agua a través de mangueras sin que el agua regrese por donde vino.

Lo que se busca con este dispositivo, es que sea eficaz y fácil de usar para las personas con bajos recursos y vivan en zonas marginadas de la ciudad o del país, además de promover los conocimientos en física que esté aplica para su funcionamiento, y hacer conciencia a los cuidados, del vital líquido, y darle un mejor rendimiento y/o uso.

## Descripción del método

Implementando un modelo físico y matemático en base a la mecánica de fluidos como lo es el principio de pascal, se implementó un dispositivo capaz de transportar el agua de un lugar a otro de manera fácil y práctica, siendo así la aplicación de un modelo innovador y accesible para las personas de bajos recursos. Como se muestra en la imagen N° 1

Se inició este proyecto mediante la observación de las complicaciones que tienen algunas familias al tratar de extraer agua de sus casas para usos de higiene entre otras, se pensó en elaborar una regadera portátil que se pudiera ocupar cuando no hubiera agua en el hogar y se diera la facilidad de bañarse con comodidad, a diferencia de bañarse con cubetas. Pero ¿Cómo funciona? La respuesta a esta cuestión es la siguiente; se requiere de una bomba para que transporte agua, entonces se definió la necesidad de diseñar e implementar la construcción de una bomba hidráulica que tuviese ciertos caracteres:

- De fácil aplicación y portátil.
- Su fuente motriz debería ser de forma manual sin necesidad de energía eléctrica o motores de combustión interna.
- Fácil de operar, para que pueda ser utilizada y transportada por una sola persona y sin necesidad de contar con un adiestramiento especial para su operación.

<sup>1</sup> El M.C.A. Jaime Jacob Rivas López es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [jaimedjacob25@hotmail.com](mailto:jaimedjacob25@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El estudiante Carlos Alonso Muruaga Ramírez es alumno de Conalep San Pedro, Coahuila, México. [alonsorey41@hotmail.com](mailto:alonsorey41@hotmail.com)

<sup>3</sup> El estudiante Uriel Lira Fernández es alumno en Conalep San Pedro, Coahuila, México [uriel\\_fdz12@hotmail.com](mailto:uriel_fdz12@hotmail.com)

- Manejar volúmenes de agua para consumo individual
- Con un precio accesible.

Este proyecto se basa en el principio de pascal, la cual es una ley enunciada por el físico y matemático francés Blaise Pascal (1623–1662) que se resume en la frase: *La **presión** ejercida sobre un **fluido** poco compresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido.*

El principio de Pascal puede comprobarse utilizando una esfera hueca, perforada en diferentes lugares y provista de un émbolo. Al llenar la esfera con agua y ejercer presión sobre ella mediante el émbolo, se observa que el agua sale por todos los agujeros con la misma velocidad y por lo tanto con la misma presión.

La prensa hidráulica es una máquina compleja que permite amplificar las fuerzas y constituye el fundamento de elevadores, prensas hidráulicas, frenos y muchos otros dispositivos hidráulicos. La prensa hidráulica constituye la aplicación fundamental del principio de Pascal y también un dispositivo que permite entender mejor su significado. Consiste, en esencia, en dos cilindros de diferente sección comunicados entre sí, y cuyo interior está completamente lleno de un líquido que puede ser **agua** o **aceite**.

La “Hidro-Bomba” está basada en el funcionamiento de una Bomba Reciprocantes depende del llenado y vaciado sucesivo de receptáculos de volumen fijo, para lo cual cierta cantidad de agua es obligada a entrar al cuerpo de la bomba en donde queda encerrada momentáneamente, para después ser forzada a salir por la tubería de descarga. De lo anterior se deduce, en términos generales, que el gasto de una Bomba Reciprocantes es directamente proporcional a su velocidad de rotación y casi independiente de la presión de bombeo.



**Figura N° 1:Prototipo de la bomba**

En esta imagen se aprecia el prototipo de la bomba ya terminado y listo para ser utilizado. Con todos los requerimientos para ser una bomba de fácil manejo y accesible para las personas de bajos recursos.

VOLUMEN BOMBEADO (LTS)	TIEMPO DE BOMBEO (MIN)	NUMERO DE PASOS	Q (LTS/MIN)
9	1.30	125	6.9 LTS/MIN
9	1.40	130	6.42 LTS/MIN
9	1.42	132	6.33 LTS/MIN

**Tabla 1.- Trabajo realizado de la bomba**

En esta tabla se muestra el trabajo realizado por la bomba en tres sesiones dando a conocer así el volumen de bombeo, tiempo de bombeo y el número de pazos escalonados que se realizan el cálculo del gasto se demuestra mediante una serie de ecuaciones.

$$Q = Vb \div Tb$$

**Ecuación N° 1.-**

En esta ecuación se emplea el cálculo del gasto de fluido que pasa a través del circuito de tubería de la "Hidro-Bomba" para emplear lo que se gasta.

Dónde:

Q: cálculo de gasto

Vb: volumen bombeado

Tb: tiempo de bombeo

En base a esta fórmula podemos calcular el gasto que se realiza al operar dicha bomba, dividiendo el volumen bombeado y el tiempo de bombeo da como resultado el cálculo del gasto en litros por minuto. Como se presenta en el cuadro N° 1.

Al realizar varias veces el procedimiento de bombeo podemos calcular un gasto más eficiente para el uso que se le dará.

Calculando cada uno de los recuadros encontramos que:

1. - Q 6.92 LTS/MIN
2. - Q 6.42 LTS/MIN
3. - Q 6.33 LTS/MIN

$$19.67 \div 3 = 6.55 \frac{lbs}{min}$$

La suma de cada uno de esos valores nos dará por resultado; 19.67 Lts/min, y se divide entre el número de veces que se realizó la operación.

$$\frac{6.55lbs}{min} \div \frac{3.785gal}{min} = \frac{1.730gal}{min}$$

*Se realiza una conversión de unidades para saber el valor calculado de gasto en galones por minuto.*

### **Comentarios finales**

Los resultados finales de este prototipo están basados en una variedad de cálculos para saber la presión, cálculo de gasto, la eficiencia volumétrica, la potencia hidráulica, la altura máxima, el volumen teórico, entre otros.

El cálculo de cada uno de ellos es importante para saber cuánta agua es la que se ocupara para cada aplicación, cabe destacar que su funcionamiento es de gran utilidad para las personas de bajos recursos que no cuentan con una bomba eléctrica debido a su precio, la Hidro-bomba cuenta con un precio accesible para todos, pero dado a las zonas marginadas que se encuentran en San Pedro se ha pensado en bajar aún más su costo.

Los resultados obtenidos por este prototipo fueron los siguientes:

Realizar la absorción de agua mediante menos trabajo, aplicando una fuerza de manera proporcional.

Nuestro proyecto ayudara en la reutilización y cuidado del agua para las personas con bajos recursos.

Para esto tuvimos que diseñar un instrumento, objeto o mecanismo que funcionara de acuerdo con las leyes de la física y que sea de ayuda para el hombre en su vida cotidiana en el manejo del fluido más importante del planeta como lo es el agua, bajo condiciones de escasez y que le permita el cuidado y reutilización del vital líquido.

Como se muestra en la figura N° 2 se aprecia el trabajo ejercido en la bomba, la cual puede variar utilizando las manos o pies para accionar el mecanismo de succión de agua y pasarla de un lugar a otro favoreciendo a las personas que no cuentan con un medio de transporte para el vital líquido.



**Figura N° 2.**

*Se muestra en la imagen el funcionamiento de acción de la bomba para succionar el agua y moverla de un lugar a otro.*

### REFERENCIAS

- Hewitt, P. G. (2007). *Física Conceptual*. México: Pearson Educación.
- Mayer, G. J. (2003). *Structure and Interpretation of Classical Mechanics (Vol. III)*. E.U.A.: Mc Graw Hill.
- Mosca, P. A.-G. (2005). *Física para la ciencia y la tecnología*. Barcelona: Reverté, S.A. 2005.
- Zemansky, S. (2009). *Física universitaria volumen 1*. México: pearson educación.

### Notas biográficas

El **M.C.A Jaime Jacob Rivas López** es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UadeC, y del CONALEP 255 Plantel San Pedro, impartiendo las asignaturas de Matemáticas y Física, Lógica, entre otras. Actualmente estudia el Doctorado en Administración Estratégica, ha sido asesor de primero, segundo y tercer lugar en el concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física. Se caracteriza por ser juez en el concurso Nacional de Innovación y aplicador del concurso de conocimientos a nivel medio superior. Participó en el taller de ciencia para profes que organiza el INAOE y asiste a eventos, cursos y seminarios del área de Astronomía en el INAOE y la UNAM. Cuenta con 3 artículos publicados en revistas arbitradas.

El estudiante **Carlos Alonso Muruaga Ramírez** es estudiante de 5to semestre en Conalep 255 plantel San Pedro, Coahuila. Obtuvo el segundo lugar en el Tercer Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física en la facultad de ciencias Físico - Matemáticas de la UAdeC en Saltillo, Coahuila.

El estudiante **Uriel Lira Fernández** es estudiante de 5to semestre en Conalep 255 plantel San Pedro, Coahuila. Obtuvo el segundo lugar en el Tercer Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física en la facultad de ciencias Físico - Matemáticas de la UAdeC en Saltillo, Coahuila.

# Los paradigmas del ser humano y las dificultades para adaptarse en la sociedad del siglo XXI

M.C.A. Jaime Jacob Rivas López<sup>1</sup>, Evelyn Alejandra Álvarez Herrera<sup>2</sup> y  
David Emanuel Lozano Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**— A través de los años, las personas han ido evolucionando en su manera de actuar y de pensar, sin embargo se sabe que es más difícil cambiar la perspectiva y los paradigmas de los adultos; por lo que se ha realizado una investigación concentrada en la ciudad de San Pedro, Coahuila con el propósito de conocer el “Porqué” de esto.

Durante su vida, el ser humano desarrolla la capacidad de interactuar con su entorno y adaptarse, vive en una sociedad en la que se le presentan ciertos modelos a seguir, esos que “son los correctos” y hacen que se vaya adaptando consciente o inconscientemente a los ideales y creencias de los que están a su alrededor. Por medio de encuestas se pudo percatar que entre más grande es la persona más aferrada está a sus pensamientos, no precisamente porque haya adquirido grandes conocimientos, sino porque ya está acostumbrado a estos.

**Palabras clave**— Paradigmas, dificultades, adulto, sociedad

## Introducción

¿Qué sería de la vida si no tuviéramos el valor de intentar algo nuevo? El ser humano nace con la capacidad de cuestionar lo que es y lo que le rodea, una habilidad inherente de cambio, por lo cual, puede elegir qué camino tomar durante su existencia y, sobre todo, cómo tomar ese camino, sin embargo, para este es muy difícil romper los paradigmas que desde su infancia le han sido inculcados, ya que está en cierta forma obligado a aceptar lo que la sociedad conservadora le impone. Es por eso que en el presente artículo se demuestran las dificultades que se les llegan a presentar a las personas que han cruzado al siglo XXI para convertirse en adulto, mostrando los diferentes paradigmas creados en los individuos y tratando de llegar a una conclusión de porqué les es tan complicado cambiar su manera de pensar o de actuar.

## Descripción del Método

### *Nacimiento de un paradigma*

“Un paradigma es lo que los miembros de una comunidad científica comparten, y, recíprocamente, una comunidad científica consiste en hombres que comparten un paradigma” (Kuhn, 1962). Esto quiere decir que un paradigma es una conjunción de valores y conocimientos compartidos colectivamente, es decir, usados, implícita o explícitamente, por una sociedad.

Etimológicamente, paradigma es el conjunto de cosas que siguen un diseño o modelo.

Un paradigma nace de forma empírica, en general no se está consciente de estos, ni se percibe su presencia pero la verdad es que el ser humano convive todo el tiempo con ellos. Sin importar que este sea consciente o no de sus creencias, lo cierto es que estas gobiernan su interrelación con la sociedad de manera automática. De esta forma, si alguien cree que los perros son animales peligrosos, el solo hecho de ver uno de ellos podría hacerle temblar de miedo. Si tiene la creencia de que la obscuridad es una amenaza, difícilmente se internará en lugares con ausencia de luz. En cambio, si sus creencias son distintas, su forma de responder ante estas mismas situaciones será completamente diferente.

El nacimiento de los paradigmas se explica fácilmente con el ejemplo siguiente:

### **Monos y Plátanos**

Un grupo de científicos encerró a cinco monos en una jaula, en cuyo centro colocaron una escalera y, sobre ella, un montón de plátanos.

<sup>1</sup> M.C.A. Jaime Jacob Rivas López es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres “Aguanueva” de la UAdeC en Coahuila, México [jaime\\_jacob25@hotmail.com](mailto:jaime_jacob25@hotmail.com)

<sup>2</sup> La estudiante Evelyn Alejandra Álvarez Herrera es alumna de la Escuela de Bachilleres Aguanueva de la UAdeC en Coahuila, México [evelyn170474@gmail.com](mailto:evelyn170474@gmail.com)

<sup>3</sup> El estudiante David Emanuel Lozano Rodríguez es alumno de la Escuela de Bachilleres Aguanueva de la UAdeC en Coahuila, México [david\\_daemloro@hotmail.com](mailto:david_daemloro@hotmail.com)



Cuando uno de los monos subía la escalera para agarrar los plátanos los científicos lanzaban un chorro de agua fría sobre los que se quedaban en el suelo.

Pasado algún tiempo, los monos aprendieron la relación entre la escalera y el agua, de modo que cuando un mono iba a subir la escalera, los otros lo molían a palos.

Después de haberse repetido varias veces la experiencia, ningún mono osaba subir la escalera, a pesar de la tentación de los plátanos.

Entonces, los científicos sustituyeron a uno de los monos por otro nuevo.

Lo primero que hizo el mono novato nada más ver los plátanos fue subir la escalera. Los otros, rápidamente, le bajaron y le pegaron antes de que saliera el agua fría sobre ellos.

Después de algunas palizas, el nuevo integrante del grupo nunca más subió por la escalera.

Un segundo mono fue sustituido, y ocurrió lo mismo con el que entró en su lugar.

El primer sustituido participó con especial entusiasmo en la paliza al nuevo.

Un tercero fue cambiado, y se repitió el suceso.

El cuarto, y finalmente el quinto de los monos originales fueron sustituidos también por otros nuevos.

**Los científicos se quedaron con un grupo de cinco monos que, a pesar de no haber recibido nunca una ducha de agua fría, continuaban golpeando a aquél que intentaba llegar hasta los plátanos.**

Si fuera posible preguntar a alguno de ellos por qué pegaban con tanto ímpetu al que subía a por los plátanos, con certeza ésta sería la respuesta: «**No lo sé. Aquí, las cosas siempre se han hecho así.**» (Ibáñez, 2004)

La realidad es algo que se crea en la mente a partir de las ideologías, estas a su vez son el resultado de las experiencias previas. Por esta razón, cuando se modifica aquello en lo que se cree, también se cambia la manera en de ver al mundo y en consecuencia, la forma de interactuar el individuo con él.

*¿Por qué es tan difícil romper los paradigmas de un adulto?*

Cambiar los paradigmas es complicado, muchas son las razones por las que se quedan anclados en el subconsciente colectivo, como leyes naturales cómodas e inamovibles, sin embargo, son frágiles ante las permutas de las circunstancias que los sustentan

Conforme se observa a los individuos encuestados, y se realiza el análisis a las encuestas, se obtiene como resultado que a las personas les es muy difícil e incluso doloroso el cambiar su manera de actuar o pensar. Se tiene como objetivo dar respuesta a la incógnita *¿Por qué es tan difícil romper los paradigmas de un adulto?* Basada en la opinión y algunos autores de psicología u otros ámbitos.

Parte importante de la creencia, en algo o en alguien, es que esta lleva al individuo al absoluto y total convencimiento de que lo que él cree es incontrovertible, por lo cual siempre se descubre alguna excusa inconsciente para impedir la posibilidad de disputar o cambiar dicha ideología.

Al lograr cambiar una creencia o paradigma la información que antes existía se comienza a visualizar de manera distinta, cambiando también la actitud y conducta al respecto. Tanto las creencias como los paradigmas rígidos limitan la creatividad e innovación de los individuos.

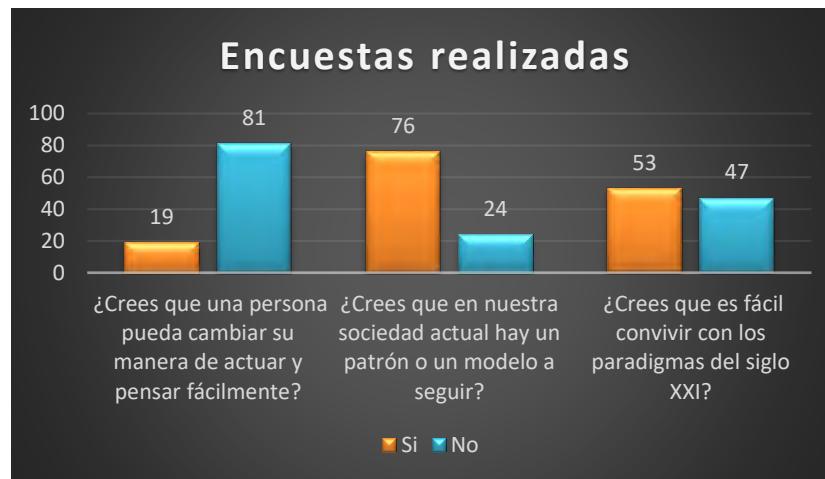
A los paradigmas se les refiere como planos, los cuales sirven para dar orientación a la vida de los seres humanos, sin olvidar que actúan bajo un determinado patrón o modelo a seguir. Es usual hacer la referencia de que un mapa puede ser muy útil, siempre y cuando sea el del lugar donde se está tratando de ubicar.

No es nada fácil romper, ni ideologías ni paradigmas, porque están muy enraizados, algunos de ellos desde la más temprana infancia del individuo. Se llegan a utilizar como filtros para seleccionar o perfeccionar la información que la mente humana recibe, por lo cual muchas veces con ese proceso de filtrado se altera o manipula la información, recibiendo algo alineado con las creencias y paradigmas de cada individuo.

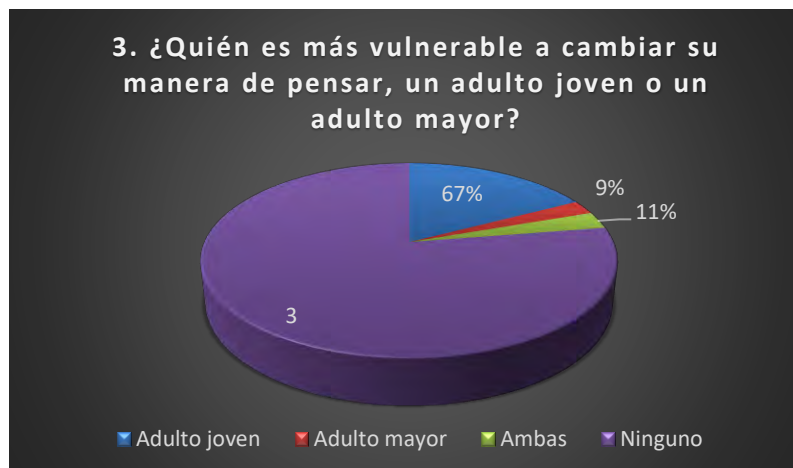
Ahora, un adulto entre los 25 y 45 años es una persona con paradigmas nuevos, alguien que se sigue adaptando a la nueva era, al siglo XXI. Mientras al individuo maduro se le presenten nuevas ideologías este irá reflexionándolas e incluso tomará un poco de la información que se le dé, aunque solo la conveniente, por lo que se cree que aún el adulto joven es más manipulable que el adulto mayor. Sin embargo, cuando una persona tiene más de 45 años, el paradigma coordina y dirige el cómo se resuelven problemas y cuál es su planteamiento. Es el modelo que se le fue presentado desde su infancia, por lo que probablemente sus ideologías estén bien arraigadas, esto hace que su adaptación a una nueva era como lo es siglo XXI sea más complicada, esto va desde educación, religión, costumbres y tradiciones hasta el uso de la tecnología.

Un ser de mente madura que ha convivido toda su vida con ciertas ideologías tiende a ser terco y estar a la defensiva de lo que cree. Por ejemplo, basado en las encuestas en nuestra ciudad, a la mayoría de las personas se les

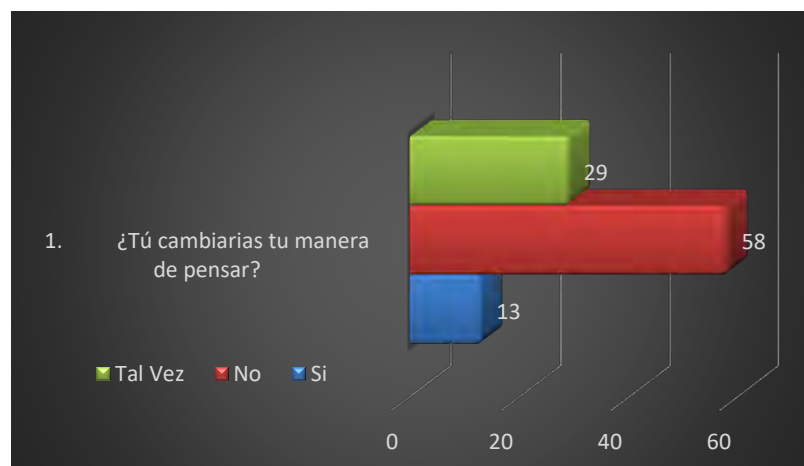
inculcó una religión como la correcta, un modelo educativo y, obviamente una cotidianidad sin tecnología como los teléfonos celulares y las computadoras.



**Gráfico 1:** Se muestra el resultado grafico de tres de las preguntas realizadas en la encuesta



**Gráfico 2.-** Se muestra el cómo la misma sociedad sabe que un adulto joven es más vulnerable a cambiar sus paradigmas



**Gráfico 3.-** Se muestra como la mayoría de los individuos tienen miedo al cambio

En los gráficos 1, 2 y 3 se muestran los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a la comunidad de San Pedro, Coahuila. Dando como conclusión que las personas si están aferradas a sus creencia e ideologías, y que entre más grande es, más aferrada es a su manera de pensar y a sus costumbres.

“Los paradigmas son poderosos porque crean los cristales o las lentes a través de los cuales vemos el mundo. El poder de un cambio de paradigma es el poder esencial de un cambio considerable, ya se trate de un proceso instantáneo o lento y pausado.” (Covey, 1989).

Muchas creencias y paradigmas limitan a los seres humanos, impidiendo que este visualice abiertamente las cosas que le rodean. De la misma manera, muchas creencias y paradigmas tienen relación con sus perspectivas, por eso, si el individuo está convencido que algo no va a funcionar, hará –inconscientemente- todo lo posible por imposibilitar que esto funcione.

Una de las causas más comunes por las que al adulto se le dificulta romper paradigmas es el miedo al cambio, la mayoría de las personas tienden a crear una barrera en la cual sus ideales son defendidos a costa de todo. Cada vez que al ser humano se le presenta una oportunidad de cambio u otro individuo trata de expresar un punto de vista distinto al del mismo, éste reacciona inmediatamente de manera defensiva, pues tiene la ideología de que lo se le ha inculcado es lo correcto y lo adecuado.

“Nuestros paradigmas pueden ser útiles e incluso pueden salvarnos la vida si hacemos un uso apropiado de ellos. Pero también pueden llegar a ser peligrosos si los consideramos verdades inmutables que valen para todo, y los utilizamos como filtros de la información nueva y de la mudanza de los tiempos a lo largo de nuestra vida. Aferrarse a paradigmas obsoletos puede paralizarnos mientras el mundo avanza” (Hunter, 1999) Así como lo dicta Hunter, esto es lo que pasa con los adultos mayores, por ejemplo, los dichos o refranes populares dejados por nuestras ascendencias son paradigmas, pues expresan un punto de vista acerca de la vida, y estos son muy utilizados en la comunidad de San Pedro, por tanto, se cae en cuenta de que incluso los regionalismos, o costumbres forman parte del punto de vista de una persona pues tienden a creer que son “verdaderos” o lo típico que se dice “los dichos no se hicieron por la nada”.

De acuerdo con la experiencia relatada de la señora María Barrientos se nos muestra un claro ejemplo de lo que podría ser un paradigma, puesto que ella a sus 86 años de edad cuenta que la tecnología del siglo XXI es algo casi obsoleto en su vida, ella padeció escasez de recursos y una vida de paradigmas antiguos, para ella un teléfono celular, un aire acondicionado, una bomba eléctrica para el agua, electrodomésticos e incluso los medicamentos son cosas innecesarias. Está acostumbrada a realizar la mayoría de las cosas manual y naturalmente, así como dicta que es necesario proteger los recursos naturales.

Este es un claro ejemplo de cómo la mayoría de los adultos mayores se niegan a aceptar los cambios en una nueva era y a romper sus ideologías antiguas.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Los resultados obtenidos en esta investigación son muy claros y precisos. Las mismas personas se crean un modelo a seguir el cual ha sido inculcado a estas a través de los años y de las experiencias propias, es decir, empíricamente. En el Siglo XXI existen los llamados antiguos paradigmas que vienen de las personas adultas, estos les impiden a estos individuos el aceptar e intentar nuevas ideas, ignorar estrategias efectivas e incluso les impide ser creativos en una nueva era así como estorba al intentar ver lo que en realidad ocurre en la sociedad, ya que afecta grandemente su visión y proceso de decisión al influenciar su percepción.

Algunas de las complicaciones al realizar esta investigación ha sido que muchas de las personas encuestadas desconocían el término paradigma, a lo que se encontró la solución que fue explicar lo que esto por medio de ejemplos entendibles para los individuos.

### *Conclusiones*

Se ha concluido que cuando se experimenta algo, se debe saber que existen puntos que cambiaron y otros que se irán transformando a través del tiempo, y que se tiene que intentar obtener nuevos conocimientos adecuados al contexto y circunstancias, pero sin dejar en el olvido las enseñanzas de los antepasados.

Los cambios son mejoras, revoluciones que cambian al mundo y hacen reevaluar los antiguos métodos de los antepasados de los individuos para hacer las cosas, romper paradigmas libera de las limitaciones, abre la puerta a realizar cosas que nunca antes se pensaron hacer por la personas, saca al ente a nuevas oportunidades, pero estos se resisten por miedo al “qué dirán, al ¿Y si no funciona?, ¿Y si me equivoco?”, es por eso que la respuesta a la

incógnita planteada al principio de este texto dice que es el miedo al cambio el que hace tan complicado e romper paradigmas.

### *Recomendaciones*

Como recomendación se sugiere que, en vez de realizar encuestas, se hagan entrevistas, ya que así el individuo tendrá la oportunidad de dar exactamente su punto de vista sin alguna limitación específica.

De igual manera, se recomienda que se realice una búsqueda en ámbitos específicos, es decir un tema con mayor extensión y fuentes de investigación.

### **Referencias**

Diario Concepción (2016) "Paradigmas en el adulto mayor". Consultado el 26 de septiembre de 2017, de: <http://www.diarioconcepcion.cl/editorial/2016/08/25/cambios-de-los-paradigmas-del-adulto-mayor.html>

Kuhn, Thomas. (1962). "La estructura de las revoluciones científicas". Editorial: University of Chicago Press.

ISMA (2008) "Romper Paradigmas". Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=N91tks11Y8E>

Ibañez, Álvaro (2004) "Monos y Plátanos". Microservos. Consultado el 27 de septiembre de 2017, de: <http://www.microservos.com/archivo/juegos-y-diversion/monos-y-platanos.html>

### **Notas Biográficas**

El **M.C.A Jaime Jacob Rivas López** es Catedrático Titular de la Escuela de Bachilleres "Aguanueva" de la UadeC, y del CONALEP 255 Plantel San Pedro, impartiendo las asignaturas de Matemáticas y Física, Lógica, entre otras. Actualmente estudia el Doctorado en Administración Estratégica, ha sido asesor de primero, segundo y tercer lugar en el concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física. Se caracteriza por ser juez en el concurso Nacional de Innovación y aplicador del concurso de conocimientos a nivel medio superior. Participó en el taller de ciencia para profes que organiza el INAOE y asiste a eventos, cursos y seminarios del área de Astronomía en el INAOE y la UNAM. Cuenta con 3 artículos publicados en revistas arbitradas.

La **C. Evelyn Alejandra Álvarez Herrera** es alumna de la Escuela de Bachilleres "Aguanueva" de la UadeC en Coahuila, México. Ganadora del segundo lugar en el concurso de Aprovechamiento organizado por la Academia de Bachilleres de la UadeC unidad Torreón. Participante del Tercer Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física en modalidad experimental, obteniendo también un segundo lugar. Y participante en el Primer foro de Investigación Científica de la misma institución.

El **C. David Emanuel Lozano Rodríguez** es alumno de la Escuela de Bachilleres "Aguanueva" de la UadeC en Coahuila, México. Participante del primer foro de Investigación Científica Estudiantil de la misma institución obteniendo uno de los primeros lugares. Ganador del segundo lugar en el concurso Zona Escolar de Oratoria "Ignacio Zaragoza" y participante de la tercera etapa de la Olimpiada de Matemáticas.

### **APENDICE**

Encuesta utilizada en la investigación

1. **¿Crees que una persona pueda cambiar su manera de actuar y pensar fácilmente?**  
a) Si      b) No
2. **¿Tú cambiarías tu manera de pensar?**  
a) Si      b) No
3. **¿Quién es más vulnerable a cambiar su manera de pensar, un adulto joven o un adulto mayor?**  
a) Adulto joven                      b) Adulto mayor  
c) Ambos                              d) Ninguno
4. **¿Crees que en nuestra sociedad actual hay un patrón o un modelo a seguir?**  
a) Si      b) No
5. **¿Crees que es fácil convivir con los paradigmas del siglo XXI?**  
a) Si      b) No

# IDENTIFICATION OF *BRUCELLA ABORTUS* IN THE PEDIATRIC POPULATION

PLEES Sarahi Rivera Alvarado<sup>1</sup>, MC Macrina Beatriz Silva Cázares<sup>2</sup>, Dr. Raúl Morales Villegas<sup>3</sup>,  
Dra. Silvia Lorena Montes Fonseca<sup>4</sup>

**Abstract-** *Brucella abortus* being *B. Melitensis* from goat and sheep most common in humans, is a zoonosis, transmitted from dairy contaminated intake of the derivatives, from poorly cooked meat or by contact with tissue or excretion from sick animals, or the inhalation of slaughterhouse powder, where these are found. Brucellosis begins with an acute fever with unspecified signs, similar to the flu. The objective was to determine the values of *Brucella abortus*, through blood samples in the pediatric population, previous informed consent of parents. The type of study is quantitative and descriptive, blood samples were taken from kids, where a positive result was demonstrated with 17.23%. It's suggested to constantly promote personal hygiene as well as food processing.

**Key words-** *Brucella abortus*, pediatric population.

## Introduction

*Brucella abortus* also known as malta fever, undulant fever or Mediterranean fever, is a zoonotic disease, according to the general directorate of epidemiology in Mexico 2016, it is caused by bacteria of the genus brucella, whose species pathogenic for animals and man are 8 mainly: *B.melitensis*, *B.abortus*, *B.suis*, *B.neotomae*, *B.ovis*, *B.canis*, *B.pinnipediae*, y *B.cetaceae*, *B.melitensis* being the most common in humans in a 98%, with greater virulence and is associated with greater frequency to the acute phase of the disease, *B. abortus* in 2%, *B. suis* is also emerging as an agent of infection in cattle, therefore the enlargement of their opportunity to infect humans, within affected animals: goats, cows, pigs, dogs, sheep, rodents and some marine mammals.[1]

*Brucella* belongs to the family Brucellaceae are gram-negative coccobacilli or bacilli short, with size between micron 0, 5-0, 7 x 0, 6-1, 5 still not forming spores or capsules and slow-growing, aerobic, this is facultative intracellular parasites and may resist phagocytic cells. *Brucella* can survive for more than two months in water at 20 ° C, two months in soil and fresh grass in a humid environment, up to 8 months in purines and many months in dry substrates (Hay, dust, wool, equipment and tooling, etc. Survival is longer when the temperature is low mainly, when it is below freezing, it can also survive for months in bodies and carcasses of animals or blood at 4 ° C, in the meat survive during periods of very short time except if it is frozen in which case can survive for years.[ 2]

Brucellosis in humans is transmitted by ingestion of milk products and contaminated derivatives not pasteurized and to a lesser extent by undercooked meats (the bacterial load in animal muscle tissue is low) by contact with products, by-products and waste such as tissues or excretions of diseased animals and by inoculation of Brussels or inhalation of powder from pens or slaughterhouses, where are they, thus attending to animals suspected of having been in contact with the agent, handling meat and viscera of animals infected animals, work in laboratories are considered high-risk occupational activities.[3]

Brucellosis is a multisystemic disease with a wide spectrum of symptoms, asymptomatic infections are common in symptomatic cases, the disease is extremely variable and clinical signs can appear as insidious and abrupt. In general the brucellosis begins as an acute febrile illness with nonspecific signs similar to those of the flu, such as: fever, headache, malaise, back pain, myalgia, generalized pains, night sweats anorexia and presence of complications such as: arthritis, meningitis, encephalitis orquiepididimitis,, hepatomegaly, pneumonia, endocarditis, glomerulonephritis uveitis, hepatitis, splenomegaly.[4]

In children, the most frequent way of transmission of this disease is by eating foods like unpasteurized milk or cheese derived from these animals the germ can resist long in the soil, water or even unpasteurized milk from these animals. Great marketing these products is that although you develop in rural areas, they are expended and consumed in urban an area, that contributes to a greater spread of brucellosis in the open population. Has been that students and housewives are the groups most affected especially when they and the children attend and milked animals care in the backyard of their homes or are in charge of developing the cheese. [5]

In children the clinical picture tends to be self-limited, the symptoms are more nonspecific and occur at 2 to 4 weeks of the infection produced; usually there is a history of exposure to contaminated food. The form chronic

defined as more than one year of evolution, with myalgias, fatigue, arthralgias and depression It is very rare in children, usually seen in adults over 30 years of age, and is associated with infection by *B.melitensis*. [6]

The diagnosis must be based on the clinical history of the patient, especially if there was contact with sick animals If you visited an endemic area and ingested dairy non pasteurized; The unique system of information for epidemiological surveillance (SUIVE), establishes that the States that have the highest incidence of cases in 2011 are : Sinaloa with an incidence of 21.0 cases per 100 000 inhabitants, followed by Tlaxcala with 14.3, San Luis Potosi 12.6, Guanajuato 8.2, Zacatecas 7.0, Nuevo León 5.5, 5.1 Michoacán, Puebla 4.6, 4.5 Chihuahua and Coahuila 4.4 cases per 100 000 inhabitants, where 30.1% of cases are seen in people between 5 to 24 years of age. [7]

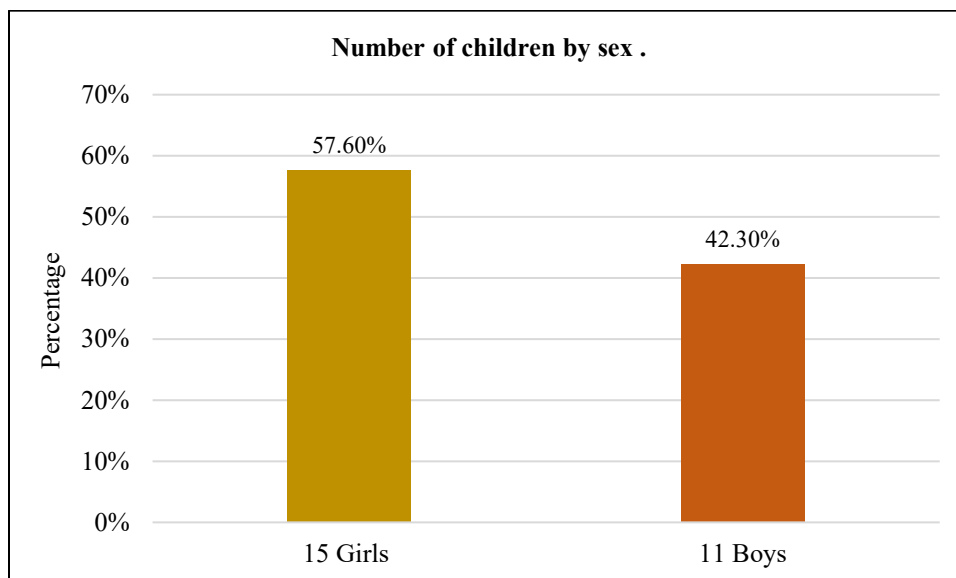
The diagnosis must include blood culture and serologic tests, when the human body is invaded by infectious agents, It responds by producing agglutinating antibodies against them which are reflected in contact the antibody with the specific antibody, is an antigen, the serological tests used in Mexico are: As a screening test, the serum agglutination with Rose Bengal antigen and confirmatory tests such as the SAT (serumagglutination test) and the 2-mercapto ethanol (2-ME). [8]

The treatment is based on the use of antimicrobials and simultaneously the administration of symptomatic medication is looking for: A) to shorten the symptomatic period, b) reduce complications and c) to prevent recurrences. In Children: Rifampicin 20 mg/kg/day divided into three doses + trimethoprim with sulfamethoxazole 8/40 mg/kg/day divided into two doses for 21 days. In cases where there is a failure in which the disease is protracted course, Doxycycline 4-5 mg/kg/day, for six weeks divided into three doses + Rifampicin 20 mg/kg/day, divided in three doses over six weeks. [7]

### Methodology

The study was conducted in the city of Matehuala San Luis Potosi where they participated 26 children volunteers representing 66.66% of the total population of a school, 11 male and 15 female, between the ages of 5 to 12 years of age, the study took place in the month of October in the year 2016. Informed consent was obtained from parents or guardians of children with certain criteria of inclusion, for the taking of blood samples from their children to determine the values and identify *brucella abortus*, by means of agglutination of the serum with Antigen Rose Bengal, subsequently conducted the analysis of the results.

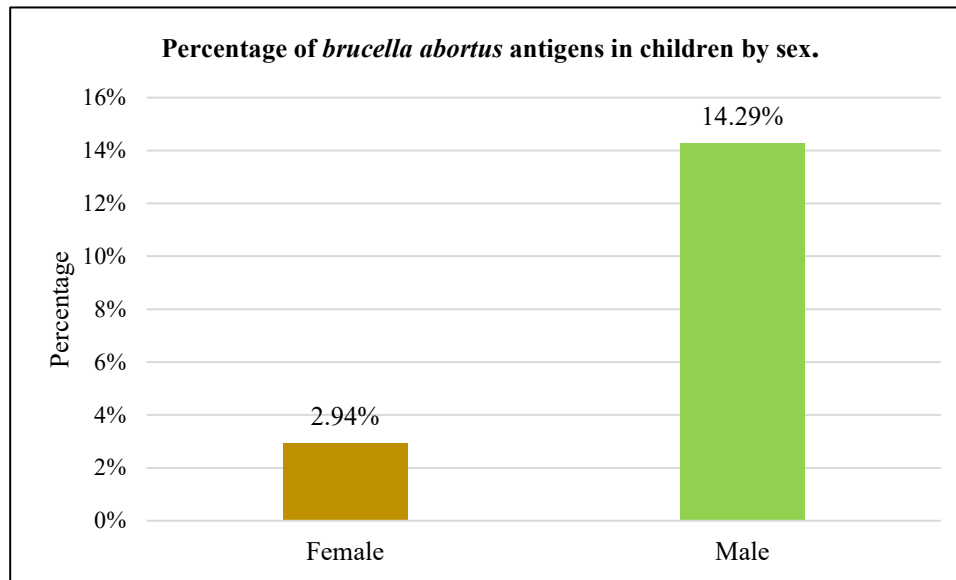
### Results



**Graph 1. Number of children by sex.**

**In the graph 1.** It shows the percentage of children by both sex the 57.60 % are girls which is equivalent to 15 participants of the female sex and the 42.30% are male this is equal to 11 boys which yields a total of 26 participants.





**Graph 2.Total of *Brucella abortus* antigens in children by sex**

**In the graph 2.** It shows the percentage of identification of antigens associated in children by sex where *Brucella abortus* is displayed with the highest percentage in the male sex with a 14.29% in the female sex with a 2.94%.

### Discussion

According to the results obtained, it is noted that in the male participants prevalence the antigens of *Brucella abortus*, reflecting the 14.29%, in relation with statistical results of SINAVE (National Epidemiological Surveillance System) 2015 by General Direction of Epidemiology in Mexico, on the incidence of human brucellosis says that in ages ranging from 5 to 14 years, in males the highest incidence was 2.2/100,000 inhabitants in the year 2015, while in women was a 1.9 / 100,000.

The parents of the participants affirm that in the rural area develop mainly primary sector activities, where children are involved in the grazing of goats, since in the community there is the breeding of dogs , cattle or pigs, there are multiple exposure factors where people live with cows and goats, are concerned with cleaning and milking, there is no separation between the corral of the rest animals and the housing of the producers, in addition to consuming products such as milk and cheeses made by them. There are studies where it mentions that the lifestyle is another important risk factor since if not maintained adequate personal hygiene, as well of the feeding, becomes a very serious focus for those who practice this bad habit being the minors more prone. In connection with the Single Information System for Epidemiological Surveillance of the Secretary of

Health in the year 2014 in Mexico, 310 cases of brucellosis was reported between the ages of 5 to 14 years. This becomes an alarming situation for the inhabitants of age short, for sharing all the factors mentioned in this study as the community only has approximately 370 inhabitants being more women than men with a fertility of the female population is approximately 4 children per woman.

### Conclusion

In the study it was observed that male participants are more exposed to risk factors, by the fact to participate in the activities of the breeding milking and cleaning of animals, in addition to the lack of personal hygiene, as in their diet, Therefore in the female participants they are responsible for doing household activities, however they are exposed to the risk factors because they participate in the elaboration of cheeses, being for the child population its main source of food, milk, cheese, and meat products obtained from its own animals; The brucellosis continues to be a public health problem in Mexico, should be included within the differential diagnoses of fever of unknown

origin, the presence of brucellosis in domestic ruminants and the level of control of the disease in them affect their presence in humans.

### References

1. - Secretary of Health. (2016). Epidemiological Program of Brucellosis in Mexico. August, 2016 General Directorate of Epidemiology web site: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/zoonosis/descargas/pdf/PanoramaEpidemiologicoBrucelosis.pdf>.
2. - National Institute of Safety and Hygiene at Work (INSHT). (2013) Brucellaspp. On September 23, 2013, of DATABiO.
3. - NORMA Official Mexicana NOM-022-SSA2-2012, for the prevention and control of brucellosis in the human web site: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m022ssa24.html>.
4. - Guzmán, R., Contreras, A., & Ávila, D., (2016) Brucellosis: zoonotic diseases of importance in Mexico, National Polytechnic Institute. Mexico, D.F. Mexico. September, 14, 2016, web site: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v33n6/art07.pdf>.
5. - Méndez,M.,Rodríguez,E& Sánchez,L (2015) Brucellosis, a zoonosis in the population: study of time series in Mexico. November-December, 2015, Mexico Public Health, website: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10642748006>.
6. - Reyes,A., Villarroel., J., (2006) Brucellosis in a school. 4 July 2006, web site: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2007/im076l.pdf>.
- 7.-Secretary of Health. (2011). Guide to the diagnosis and treatment of the patient with brucellosis, 2011 of Preventive Programs National Center for Disease and Control web site: <http://www.programassociales.org.mx/sustentos/veracruz834/archivos/guia-para-el-tratamiento-de-brucelosis-20.pdf>.
- 8.-Secretary of Health (2012) Manual of standardized procedures for Epidemiological Surveillance of Brucellosis. September, 2012.
9. - García,G, Ramírez,E., & Hernández, M.,(2013) Brucellosis: family socio-economic status and quality of life in two areas Contrasting the State of Tlaxcala, Mexico. January-June, 2013, Center for Research in Nutrition and Development A.C. Hermosillo, México sitio web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41725649010>.

# Uso de las TIC's para promocionar turísticamente el patrimonio cultural inmaterial del estado de Nayarit

M.S.C. Juan Marcos Rivera Barajas<sup>1</sup>, M.T.A. Jorge Hammurabi López Murillo<sup>2</sup>,  
M.C. Wendy Carbajal Hermosillo<sup>3</sup>, Dr. Jeraar Atahualpa Ramos García<sup>4</sup>.

**Resumen**—La presente ponencia plantea el desarrollo y utilización de una aplicación móvil basada en realidad aumentada que tiene por objeto promocionar turísticamente el patrimonio cultural inmaterial del estado de Nayarit.

Durante los últimos tres años el cuerpo académico de Educación Turística y Desarrollo Social ha realizado investigaciones sobre temas relacionados con la identificación y documentación del patrimonio cultural inmaterial de las distintas regiones del estado de Nayarit, integrando en estas investigaciones a alumnos de la licenciatura en turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit. Producto de lo anterior hoy se cuenta con una serie de inventarios, además de materiales gráficos y digitales que documentan elementos de patrimonio cultural inmaterial de Nayarit, con los que se alimenta la mencionada aplicación.

**Palabras clave**—Realidad Aumentada, Turismo Cultural, Desarrollo de aplicaciones.

## Introducción

Una de las definiciones de turismo más citadas es la de la Organización Mundial del Turismo (OMT), en donde el turismo se concibe como “un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o profesionales”.

La relación entre turismo y cultura es cada vez más estrecha, en las últimas décadas el turismo ha venido revalorando la importancia que posee la cultura para el fenómeno turístico en sí, esto se ve reflejado en el surgimiento del denominado “Turismo Cultural”, variante a la que la misma OMT define como “los movimientos de personas con motivaciones básicamente culturales, tales como circuitos de estudios, circuitos culturales y de artes del espectáculo, viajes a festivales u otros eventos culturales, visitas a monumentos, viajes para estudiar la naturaleza, el folclore o el arte, así como peregrinaciones”.

Los productos turísticos basados en cultura han venido experimentando un auge tanto desde el punto de vista social como comercial, pues cada vez hay más turistas interesados en la comprensión de culturas vivas distintas a la propia. Es a partir de esta situación que el patrimonio cultural inmaterial cobra una importancia fundamental para el turismo, pues constituye uno de los vínculos fundamentales de identidad y pertenencia de los pueblos.

El estado de Nayarit es un espacio en el cual se ubican diversas comunidades que cuentan con elementos patrimoniales como historia, cultura, tradiciones, costumbres y más elementos que podrían motivar desplazamientos turísticos. Sin embargo, su conocimiento, documentación es aún insuficiente, bajo esta situación se hace evidente la necesidad de documentar la existencia de estos elementos y, posteriormente, encontrar formas eficientes para la difusión de los mismos.

## Desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación en realidad aumentada, se pretende usar una metodología para desarrollar objetos virtuales de aprendizaje, en este caso AODDEI y la ingeniería de software basada en componentes ISBC, se pretende mezclar las dos metodologías y usarlas en diferentes etapas.

<sup>1</sup> El Mtro. Juan Marcos Rivera Barajas es profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit.

<sup>2</sup> El Mtro. Jorge Hammurabi López Murillo es profesor de la Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit.

<sup>3</sup> La Mtra. Wendy Carbajal Hermosillo es profesora de la Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit.

<sup>4</sup> El Dr. Jeraar Atahualpa Ramos García es profesor de la Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit.

AODDEI		ISBC	MIXTA
Fases	Pasos		
1: Análisis y obtención	1: Análisis 2: Obtención del material	Comunicación con el cliente	Análisis del negocio
2: Diseño	4: Armado de la estructura del OVA	Planificación Análisis de riesgos	Diseño e identificación de herramientas
3: Desarrollo	Paso 5: Armado	Construcción y adaptación de los componentes de ingeniería	Construcción y adaptación de los componentes de ingeniería
4: Evaluación 5: Implantación	8: Evaluación del OVA 10: Integrar el OVA a un sistema de gestión de aprendizaje	Evaluación del cliente	Evaluación e implantación

Figura 1: Fases de AODDEI, fases de ISBC y la metodología mixta para usar.

### Impacto Social

El presente trabajo se basa en el desarrollo de una aplicación móvil en realidad aumentada para la difusión de los hallazgos del proyecto denominado Estrategia de preservación y difusión del patrimonio turístico cultural en el Estado de Nayarit, realizado por el cuerpo académico Educación Turística y Desarrollo Social de la Universidad Autónoma de Nayarit.

El proyecto de investigación contempla como parte fundamental para su realización la participación de estudiantes y pasantes de la licenciatura en turismo de la UAT quienes obtendrán su título profesional mediante la elaboración de su tesis, cada una de estas tesis aborda un tema o región en específico del patrimonio cultural de Nayarit y en conjunto contribuirán a la integración de un inventario de patrimonio turístico cultural, de Nayarit.

Una vez que se obtuvo el inventario, se hizo evidente la necesidad de encontrar formas eficientes de difundir su contenido.

En este sentido, considerando que en la última década se ha demostrado que el desarrollo en las llamadas tecnologías de la información y la comunicación han provocado profundos cambios en todos los campos de la actividad humana, gracias a estas, buena parte de la población tiene al alcance toda una serie de herramientas tecnológicas que en conjunto representan un enorme potencial de facilitar o hacer más eficiente la forma en que se obtiene información, ya sea con el objetivo expreso de aprender de manera formal o simplemente de explorar temas de interés particular.

### Económico

La riqueza cultural de cada región actualmente es determinante para motivar los desplazamientos turísticos; por lo que es fundamental que cada región conozca, preserve, difunda y gestione su patrimonio cultural.

Dado que este tipo de patrimonio se convierte en el elemento diferenciador de cada localidad respecto al resto de ellas. La puesta en valor, el conocimiento de los bienes del patrimonio cultural permiten diversificar la oferta de destinos y actividades turísticas.

### Conclusiones

Consideramos que el uso de las TICs y en particular el desarrollo de aplicaciones móviles para difundir el patrimonio cultural e inmaterial del estado de Nayarit, son herramientas eficaces para promover su difusión, esperamos en la oportunidad pronta, contactar a personal de gobierno del estado de Nayarit o de la presidencia municipal de Tepic, para poner en marcha la aplicación desarrollada, lo cual permita, la promoción y difusión de nuestro estado y nuestra capital.

### Referencias

- Abbey, Michael Corey, Michael J. ORACLE "Guía de aprendizaje" Mc Graw Hill  
Fowler, Martin & Scott, Kendall. UML gota a gota. Addison Wesley  
Ian Sommerville. Ingeniería de Software. Sexta edición Addison Wesley, 2002  
Jacobson, Boch, Rumbauch. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Addison Wesley, 2000  
Kendall y Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas 6ta. Ed. PEARSON  
Larman, Craig. UML y Patrones. Prentice Hall  
Larne Pekowsky. JavaServer Pages, Addison-Wesley (March 2000)  
Laudon and Laudon, Management Information Systems, Prentice-Hall, New Jersey, 6th edition, 2000.  
Orfali, Robert-Harkey, Dan-Edwards-Jeri. 1998. Cliente/Servidor. McGraw-Hill.  
Paul DuBois, MySQL (Fourth Edition) Addison-Wesley Professional, September, 2008

# Diseño de Estrategias Didácticas que impactan en las competencias profesionales de Ingeniería Mecatrónica en el TecNM-ITSLP

MIE.Elizabeth Rivera Bravo<sup>1</sup>, MPS. Patricia Méndez Ortiz<sup>2</sup>,  
MEH. Martha Gallegos López<sup>3</sup>, MRI. María del Rocío Medina Mata<sup>4</sup>, MIE. Oscar Adrián Garay Molina<sup>5</sup>

**Resumen**— El presente protocolo de investigación tiene como objetivo identificar nuevas estrategias didácticas que mejoren la práctica docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, acordes al perfil de egreso. El diseño metodológico que se plantea es de tipo mixto, no experimental, para la obtención de la información se utilizarán como instrumentos de recolección: cuestionarios de tipo cuantitativo a estudiantes de sexto a noveno semestre y residentes de la referida carrera. Para tener un mayor control de la información recolectada a través de los diferentes instrumentos se elaborará una herramienta informática que permita un registro correcto de los datos obtenidos y realizar un análisis objetivo.

**Palabras clave**— Estrategias didácticas, competencias profesionales.

## Introducción

El contenido del presente protocolo de investigación está estructurado de la siguiente manera primero por el objetivo el cual es identificar nuevas estrategias didácticas que mejoren la práctica docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, acordes al perfil de egreso. Y en consecuencia, se mejorará y actualizará la práctica docente en las materias que sean sujetas de cambios. La segunda parte contiene el diseño metodológico que es de tipo mixto, no experimental, en tercer lugar se plantea la hipótesis que se determina como la existencia de estrategias didácticas que mejoren la práctica docente y fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual impactará positivamente en la formación de profesionistas competentes acorde a las necesidades sociales y laborales que el país requiere. Y en cuarta y última por el marco referencial y teórico como antecedentes que sustentan la validez de la referida investigación.

## Descripción del Método

El diseño metodológico que se plantea para este proyecto de investigación es de tipo mixto, no experimental, por lo cual se utilizarán como instrumentos de recolección de datos cuestionarios de tipo cuantitativo: a estudiantes de residencia profesional, a empleadores y a estudiantes de sexto a noveno semestre, así como una entrevista a un grupo focal de egresados de la carrera mencionada.

Las personas objeto de estudio son los estudiantes de sexto a noveno semestre y residentes de la carrera Ingeniería Mecatrónica, además los empleadores de las empresas en las que los alumnos señalados han realizado residencia profesional y con las que tiene convenio el ITSLP, la selección se realizó a muestras no probabilísticas y por conveniencia a los cuales se les aplicará los cuestionarios de tipo cuantitativo y la entrevista al grupo focal.

Así mismo Anguita, Labrador y Campos (2003) señalan que la Técnica de Encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación debido a que permite obtener datos de un modo rápido y eficaz. Además, otra ventaja es que esta herramienta da la posibilidad de aplicarse masivamente y se puede obtener información sobre varios aspectos a la vez con un mismo instrumento. Por esta razón formará parte de las herramientas que se utilizarán en este trabajo de investigación.

<sup>1</sup> La MIE. Elizabeth Rivera Bravo es Profesora de Ingeniería Mecatrónica en el TecNM-ITSLP, San Luis Potosí, S.L.P. [lizriverabravo.itslp@gmail.com](mailto:lizriverabravo.itslp@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La MPS. Patricia Méndez Ortiz es Profesora de Ingeniería Mecatrónica en el TecNM-ITSLP, San Luis Potosí, S.L.P. [patmo\\_2000@hotmail.com](mailto:patmo_2000@hotmail.com)

<sup>3</sup> La MEH. Martha Gallegos López es Profesora en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el TecNM-ITSLP, San Luis Potosí, S.L.P. [marth\\_ita@hotmail.com](mailto:marth_ita@hotmail.com)

<sup>4</sup> La MRI. María del Rocío Medina Mata es Profesora del área de Ciencias Económico Administrativas en el TecNM-ITSLP, San Luis Potosí, S.L.P. [medina0409@hotmail.com](mailto:medina0409@hotmail.com)

<sup>5</sup> El MIE. Oscar Adrián Garay Molina es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en el TecNM-ITSLP, San Luis Potosí, S.L.P. [osadgamo@gmail.com](mailto:osadgamo@gmail.com)

Es importante agregar que se utilizará la escala de Likert con un ítem de cinco valoraciones, las encuestas serán programadas y aplicadas en la misma herramienta informática. Posteriormente las respuestas serán analizadas con técnicas estadísticas que serán medidas de tendencia central.

Con la finalidad de lograr el objetivo de investigación se plantearon las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas que están siendo aplicadas en las materias de la carrera de Ingeniería Mecatrónica?;
- ¿Cuáles estrategias didácticas inciden en las competencias específicas?
- ¿Cuáles estrategias didácticas propician un mejor aprendizaje?;
- ¿Cuáles nuevas estrategias didácticas se pueden llevar a la práctica en el aula

Y así mismo confirmar la hipótesis planteada la cual es: “Existen estrategias didácticas que mejoren la práctica docente y fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje”, que deben ser consideradas, con la finalidad que el estudiante adquiera competencias acordes al perfil de egreso del ingeniero en mecatrónica.

Con la finalidad de tener un mayor control con la información recolectada a través de los diferentes instrumentos, se elaborará una herramienta informática para el registro y su posterior análisis.

La referida herramienta informática con la que se realizará el desarrollo del software para la aplicación de las encuestas tiene los siguientes elementos: Servidor Apache, así mismo se usará MySQL server, que es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos, además está diseñado para el entorno empresarial. También se utilizarán los lenguajes de Programación: PHP orientado a objetos, JQuery, HTML 5 y CSS 3. Por otro lado, los frameworks Ajax y Bootstrap serán utilizados con las herramientas de desarrollo Brackets y Sublime Text 3.

### **Justificación.**

Uno de los principales objetivos del Tecnológico Nacional de México es formar profesionistas competentes y acorde a las necesidades sociales y laborales que el país requiere, es por eso la importancia de generar nuevas estrategias didácticas que fortalezcan las competencias profesionales del estudiante, con el fin principal de que se hagan las recomendaciones necesarias para que éstas se incluyan en las actividades docentes dentro del aula, materiales didácticos, proyectos y prácticas de las materias.

En general se busca fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, y que al término de la carrera los jóvenes que egresen de la misma, tengan una preparación lo más completa y actualizada posible, para que el paso de estudiante a trabajador se facilite.

Es de suma importancia la presente investigación debido a que actualmente los estudiantes en proceso de residencia profesional y los egresados del TecNM - ITS LP tienen una gran competencia con los practicantes, residentes y egresados de otras instituciones de nivel superior instaladas en el estado de San Luis Potosí, y con los resultados del estudio se pretende que al plantear las estrategias didácticas en las materias, los estudiantes se fortalezcan y egresen mejor preparados para su vida laboral.

### **Marco referencial.**

En estudios previos se han realizado diferentes observaciones de cómo ha evolucionado la Ingeniería Mecatrónica a lo largo de los años, aunque éste es un campo relativamente joven, se han hecho grandes aportaciones sobre todo en la última década, tanto en la industria como en el sector educativo.

### **Competencias profesionales**

Por una parte Ruiz, Ruiz y García (2010) sugieren que los planes educativos miren hacia el futuro en el que el estudiante se enfrentará a condiciones de trabajo en las que deberá desarrollar competencias para el ejercicio del mismo, por tanto las instituciones educativas son responsables en gran medida de este desarrollo, por otra parte Orozco, Guzmán y Corona (2013) establecen que las competencias específicas se han derivado de las competencias laborales requeridas en nuestro país, desde éste punto de vista se relaciona lo específico con una etapa de formación académica preparando al estudiante que se convertirá en futuro egresado, para que se adapte con éxito en un mercado laboral sea cual sea la profesión. Las competencias específicas dependen de la profesión y nivel académico. A diferencia de las anteriores, las competencias genéricas forman parte de la preparación académica del



estudiante, se encuentran establecidas en el perfil de egreso, e incluyen en su descripción las múltiples habilidades necesarias para que el egresado opere en un contexto laboral. Las competencias profesionales están constituidas por las competencias específicas y las competencias genéricas; todas en conjunto dan sustento a la formación del estudiante y se integran en el perfil de egreso en conjunto con su campo del quehacer laboral (Ruiz, 2010). Al igual que todas las ramas de la Ingeniería la Mecatrónica tiene una finalidad bien definida, y por lo tanto el plan de estudios deberá tener también un propósito de la misma naturaleza. Por lo tanto la carrera bajo el enfoque de competencias establece en sus programas competencias genéricas y específicas.

Las competencias profesionales a nivel educativo superior, se refiere al proceso de formar profesionales competentes de manera integral, ya que se toman en cuenta los conocimientos, las habilidades, las actitudes y las aptitudes para desempeñar sus funciones profesionales y laborales con un desarrollo personal, social, ético y comprometido con el cuidado de su entorno.

Por lo tanto Gutiérrez, Rodríguez y Ávila (2015) establece que es recomendable revisar constantemente los planes y programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, para mantener la competitividad, además es una carrera que evoluciona constantemente, y es necesario poner especial atención en la detección de áreas de oportunidad. Los autores citados señalan también que en buena medida el éxito profesional de los egresados de la carrera objeto de estudio depende entre otros factores de: que tan actualizados están los planes y programas de estudio, que estrategias de enseñanza se utilizan en las aulas y laboratorios, con qué equipo trabajan sus prácticas y qué técnicas de enseñanza utilizan sus maestros.

Asimismo, Vargas, Aceves, Sotomayor, Tovar y Rodríguez (2014) establecen algunos enfoques y tendencias que la enseñanza de la Ingeniería Mecatrónica tiene en el mundo, así como también la formación del profesionista en ésta área del conocimiento que tienen diversas universidades. Aún cuando se distinguen enfoques diferentes sobre la enseñanza de esta disciplina, en todos los casos se hace mención que ésta profesión es ampliamente demandada, por lo que a diferencia de hace algunos años, hoy en día la ingeniería mecatrónica es reconocida por un número importante de empresas, sobre todo aquellas que están cercanas al uso de nuevas tecnologías.

### **Estrategias didácticas**

Es de suma importancia ver las técnicas de aprendizaje con las que se compartirá el conocimiento con los estudiantes. Entre las diferentes técnicas de aprendizaje, hay dos técnicas que se adaptan en gran medida a los estudiantes del TecNM, y que son la Técnica del Aprendizaje Colaborativo y el Aprendizaje por Proyectos. En López (2015) se señala que el aprendizaje por proyectos: motiva a los estudiantes a aprender, los prepara para los puestos de trabajo aplicando las habilidades y competencias, les aumenta la motivación, propicia la integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad, genera un desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento, permite acrecentar las habilidades para la solución de problemas, les permite aprender de manera práctica a usar la tecnología, entre otras.

El aprendizaje es definido como proceso de construcción personal, compartido y negociado con otros, refiere (Rocha, 2013) lo que implica una comprensión significativa que da lugar a cambios conceptuales y personales.

Para Herrán y Vega (2006) las estrategias didácticas son todas aquellas maneras de proceder docente, que están fundamentadas o sustentadas en desarrollos teóricos y que son validadas para temáticas contenidas en distintas disciplinas de enseñanza.

Como proceder docente se consideran las etapas o fases seguidas en una secuencia de enseñanza, y para que sean validadas deben ser puestas en práctica y valoradas desde el punto de vista de los resultados obtenidos.

Respecto a la herramienta informática que se va utilizar, actualmente no existe documentada ninguna herramienta que apoye a este tipo de investigación.

En la enseñanza de la Ingeniería Mecatrónica se deben tomar en consideración el desarrollo tecnológico del entorno, la infraestructura y espacios con que cuentan las instituciones y aún más importante la capacitación y disponibilidad de los docentes involucrados en el proceso de enseñanza. Adicionalmente también deben considerarse las capacidades e intereses de los estudiantes inscritos.

Por otro lado Aquino, Corona y Trujillo (2013) establece que la Mecatrónica es una nueva y singular rama de la ingeniería que se ha ido consolidando a partir de sinergias tecnológicas. En este trabajo se establece que ésta es una especialidad de la Ingeniería con características integradoras de conocimientos, ya que incorpora sistemas informáticos, desarrollos de microelectrónica, inteligencia artificial, teoría de control y tecnologías de vanguardia.

Retomando las conclusiones de Vargas, Aceves, Sotomayor, Tovar y Rodríguez (2014), es necesario considerar que para que un programas académico se encuentre vigente, o con tendencias tecnológicas actuales debe incluir un alto contenido tecnológico en las actividades académicas desarrolladas dentro de las aulas o laboratorios, y la mejor manera es a través de estrategias didácticas acordes a éstas tendencias tecnológicas.

Por otra parte en TecNM (2015), en el capítulo 19 del Manual de lineamientos académico administrativos, se establece que la especialidad de una carrera es el espacio dentro de un plan de estudios, constituido por un conjunto de asignaturas diseñadas para la formación y desarrollo de competencias, que complementan la formación profesional de los estudiantes de las instituciones adscritas al TecNM, normalmente las materias de especialidad se imparten en los últimos tres semestres de la carrera.

En relación a trabajos de investigación relacionados con ésta investigación, es de particular importancia señalar los hallazgos encontrados en el trabajo de investigación realizado por Almaguer y Cárdenas (2015) del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera (ITESRC), ubicado en Agujita, Coahuila, en ésta evaluación se contrastan el perfil profesional deseable para los empleadores de esa región de nuestro país y el perfil de egreso de la carrera de Ingeniería Mecatrónica. Según este estudio, las características del perfil de egreso que requieren un mayor reforzamiento son: las relacionadas con el aprendizaje de otros idiomas, la adquisición de habilidades de liderazgo y comunicación y el compromiso con su actualización profesional. Entonces en el estudio señalado se abordan las competencias profesionales que se encuentran establecidas en el perfil de egreso; sin embargo, no se abordan las estrategias didácticas.

Para la elaboración de los cuestionarios se utilizará la escala de Likert, señalada Alvarado (2005) como una excelente opción para la medición de variables siguiendo el enfoque cuantitativo, particularmente para medir actitudes en estudios de tipo extensivos. La actitud por su naturaleza subjetiva no es susceptible de observación directa, por lo que ha de inferirse de la conducta manifiesta.

Rodríguez (2007), establece que existen una gran cantidad de estrategias didácticas entre las que menciona:

- Ensayo,
- Método de Proyectos,
- Resumen,
- Elaboración de artículos,
- Elaboración de mapa conceptual,
- Elaboración de mapa mental
- Entrevista
- Panel
- Taller reflexivo
- Aprendizaje basado en problemas
- Seminarios
- Investigación de tópicos y problemas específicos
- Informe de lectura
- Relatoría
- Debates
- Pasantías formativas
- Juego de roles
- Simulación de procesos

A continuación se dará una breve descripción de las características de cada una de estas estrategias.

*Ensayo.* Es un escrito argumentativo en el que el estudiante desarrolla sus propias ideas respecto de un tema de referencia.

*Método de proyectos.* El estudiante realiza un proyecto en el que aplica los conocimientos adquiridos de forma ordenada, donde relaciona conceptos, hechos, conocimientos y procedimientos

*Resumen.* Es un escrito que el estudiante elabora a partir de otro escrito en el que expone de forma abreviada las ideas más importantes del texto original.

*Elaboración de artículos.* Es una estrategia en la que el estudiante elabora un texto académico para reflejar los resultados de una investigación de un tema de estudio.

*Elaboración de mapa conceptual.* El estudiante aplica su capacidad de análisis y síntesis de un tema u objeto de estudio y lo plasma en un gráfico, señalando los conceptos esenciales del mismo.

*Elaboración de mapa mental.* Esta estrategia permite al estudiante organizar y representar información de manera visual en un gráfico, lo que hace que use ambos hemisferios cerebrales y activa la creatividad del estudiante, esta estrategia es altamente recomendada para atender a estudiantes que son visuales.

*Entrevista.* Esta estrategia es utilizada en investigación exploratoria y se recomienda aplicar cuando no hay suficiente información respecto de un tema, en la aplicación de la misma se utilizan preguntas abiertas y los puntos de vista de los encuestados permiten ampliar la información del tema de estudio.

*Panel.* En esta estrategia se reúnen varias personas para dialogar y exponer sus ideas sobre un determinado tema. Los integrantes del panel tratan de desarrollar el tema con la mayor amplitud posible para dar a los espectadores una visión amplia y completa, respecto del tema de estudio.

*Taller reflexivo.* En esta estrategia se reúnen varias personas para dialogar y exponer sus ideas sobre un determinado tema. Los integrantes del panel tratan de desarrollar el tema con la mayor amplitud posible para dar a los espectadores una visión amplia y completa, respecto del tema de estudio.

*Aprendizaje basado en problemas.* Esta estrategia permite la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades para analizar y resolver un problema seleccionado con la intención de lograr un objetivo de aprendizaje.

*Seminarios.* Tienen como propósito que el estudiante investigue, consiga, lea, analice e integre la información relacionada con determinado tema, y posteriormente la comparta a través de una charla.

*Investigación de tópicos y problemas específicos.* En esta estrategia se formulan problemas significativos que se plantean a los estudiantes quienes los abordarán y les darán solución a través de un proceso de investigación, al término de este proceso se elabora en forma colectiva un informe que muestre la reflexión de cómo se resuelven los problemas planteados.

*Informe de lectura.* Es un trabajo escrito desarrollado a través del análisis sobre un determinado tema y que será abordado en una bibliografía primaria y encontrará apoyo en una bibliografía secundaria. Se recomienda para guiar al estudiante en la construcción de buenos informes escritos. Se busca que el estudiante comunique lo que dice el texto original sin distorsionar la información.

*Relatoría.* En esta estrategia se da testimonio oral o escrito de lo que acontece. Esta técnica se emplea en el desarrollo de mesas de trabajo, seminarios o paneles.

*Debate.* Esta estrategia consiste en un intercambio informal de ideas e información sobre un tema bajo la conducción de un guía quien interroga. Se utiliza para contrastar diferentes puntos de vista respecto de un mismo tema. Se divide al grupo en dos subgrupos uno a favor y otro en contra, cada subgrupo tendrá un representante quien dará las respuestas al interrogador.

*Pasantías formativas.* Reside en visitas a empresas, organizaciones sociales, gubernamentales y diferentes espacios comunitarios con el fin de comprender los entornos reales donde se emplean las competencias que un curso pretende formar.

*Juego de roles.* Esta estrategia consiste en la representación de una situación real o hipotética para mostrar un problema o información que es relevante de los contenidos de un curso. Al utilizarla se busca adquirir conocimientos de forma significativa para los estudiantes, ya que se aprende a partir de la acción y simulación de situaciones.

*Simulación de procesos.* Consiste en la simulación de procesos profesionales con todo detalle, con el fin de comprender el manejo idóneo del mismo en situaciones reales.

## Referencias

- Almaguer, O. B. P., & Cárdenas, S. V. "Evaluación de la ingeniería mecatrónica en función del perfil de egreso por áreas del conocimiento". *Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, Vol. 2, No. 1, 2015.
- Anguita, J. C., Labrador, J. R., & Campos, J. D. "La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)". *Atención primaria*, Vol. 31, No. 8, pag. 527-538, 2003.
- Aquino Robles, J. A., Corona, L. G., & Trujillo, J. C. "Tendencia en la enseñanza de la Ingeniería Mecatrónica y su campo disciplinar.", 2013.
- Blanco, N., & Alvarado, M. E. "Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social". *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. 11, No. 3, 2005.
- Gutiérrez, E. E. C., Rodríguez, A. H., & Ávila, L. M. F. "REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERO EN MECATRÓNICA". *ANFEI Digital*, No. 2, 2015.
- Herrán, C. A., & Vega, C. F. "Uso del ABP como estrategia didáctica para lograr aprendizaje significativo del diseño de ingeniería". *Revista Educación en Ingeniería*, Vol. 1, No. 2, pag. 33-44, 2006.
- López, M. S. "Aprendizaje Colaborativo basado en proyectos desarrollados en Ingeniería". *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, Vol. 1, No. 5, 2015.
- Orozco, J. A. S., Guzmán, M. S., & Corona, B. T. "Importancia de desarrollar competencias profesionales en ingeniería: caso UPIITA". *Ciencia y tecnología*, No. 13, pag. 133-142, 2013.
- Rocha, R. "Escala de Opinión de los Estudiantes sobre la Efectividad de la Docencia (EOEED) en Educación Superior". *Formación universitaria*, Vol. 6, No.6, pag. 13-22 , 2013.
- Rodríguez, C. R.L. "Compendio de Estrategias bajo el enfoque por competencias". *Primera versión, Instituto Tecnológico de Sonora*, 2007.
- Ruiz, I. M. "El concepto de competencias desde la complejidad". *Hacia la construcción de competencias desde la complejidad. México: Trillas*, 2010.
- Ruiz-Pimentel, S., Ruiz-Vallejo, S., & García-Oramas, M. J. "Investigación y formación de competencias profesionales". *Revista electrónica de Procesos Psicológicos y sociales*, Vol. 6, No. 1, 2010.
- Tecnológico Nacional de México. "Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México", Octubre 2015.
- <https://secure.php.net/> fecha de consulta 5 de Octubre de 2016.
- <https://www.apache.org> fecha de consulta 5 de Octubre de 2016.
- <https://www.w3.org/html/> fecha de consulta 7 de Octubre de 2016.
- <https://www.sublimetext.com/3> fecha de consulta 7 de Octubre de 2016.
- [www.microsoft.com/sql](http://www.microsoft.com/sql) fecha de consulta 10 de Octubre de 2016.
- <http://getbootstrap.com/> fecha de consulta 12 de Octubre de 2016.
- <http://brackets.io/> fecha de consulta 12 de Octubre de 2016.

## Aplicación del diseño de experimentos fraccionado $2^{6-2}$ en un proceso productivo

Ana Karen Rivera Guzmán<sup>1</sup>, Llarelly Marbella Martínez Venegas<sup>2</sup>, Yeimi Alejandra Avalos Sánchez<sup>3</sup>  
Luis Antonio Sánchez Torres<sup>4</sup> y Minerva Cristina García Vargas<sup>5</sup>.

**Resumen**— Actualmente el aumento de la productividad y el mejoramiento de la calidad (tanto en procesos como productos) se ha tornado imprescindible, debido al efecto de la globalización y la alta competitividad. Una de las herramientas que logra esto de manera global es el diseño de experimentos aplicado en la fase de mejora dentro de la metodología DMAIC del Seis Sigma. El presente trabajo describe la aplicación de dicha metodología, tomando como base un diseño de experimentos con el objetivo de aumentar la productividad del proceso de elaboración de donas, definiendo la combinación de variables que maximice el volumen (esponjosidad) del producto. En la primera fase del experimento se definieron las variables y los niveles a experimentar de las mismas, así como el diseño a utilizar, definiendo un diseño fraccionado  $2^{6-2}$  saturado de resolución IV. En la segunda fase se midió el estado actual del proceso tomando una muestra del mismo. En la tercera fase se analizaron los datos y se comprobó la estandarización del proceso, dando esto luz verde a la fase de mejora. En la cuarta fase se llevó a cabo la experimentación, realizando dieciséis corridas del arreglo ortogonal, obteniendo así la configuración del proceso para maximizar el producto. Para finalizar en la fase de control se generó un lote de producto con la nueva configuración y se realizó el contraste con los resultados de la configuración anterior obteniendo un incremento promedio de 5.39 cm contrastado con un valor nominal inicial de 2.70 cm en la esponjosidad de las donas.

**Palabras clave**—Diseño de experimentos, Diseño fraccionado, Six Sigma, Arreglo ortogonal.

### Introducción

Actualmente, debido al efecto de la globalización, se sabe, en empresas y organizaciones, que ya no hay clientes cautivos y que en cualquier momento los clientes pueden encontrar una mejor alternativa. En este contexto, en los procesos productivos se ha tornado imprescindible mejorar la calidad de los productos, reducir costos, optimizar el uso de los recursos, rediseñar procesos, entre otros; todo lo anterior para incrementar la competitividad. Una de las metodologías clave para lograr esto es el Seis Sigma. (Gutiérrez Pulido H D. I., 2008)

Seis Sigma, en su metodología DMAIC, hace uso en la fase de mejora del Diseño de Experimentos, pieza fundamental para alcanzar los objetivos planteados en los proyectos Seis Sigma. El uso del diseño experimental logra de manera global la optimización de los recursos, el aumento de la productividad y la disminución de la variabilidad en un proceso productivo, debido a que se determinan las fuentes de variación del proceso y se definen cuáles son las fuentes que realmente impactan en el proceso, calculando una nueva configuración óptima del proceso que genera los resultados deseados, en cuanto a calidad y productividad. (Gutiérrez Pulido H R. d.)

Con el uso de estas dos metodologías, se llevó a cabo el proyecto para aumentar la productividad y disminuir la variabilidad de un proceso de producción de donas, la configuración inicial usada para el proceso fue obtenida de un productor/comercializador local, el desarrollo y los resultados se presentan en esta investigación.

### Metodología

La metodología general en la cual está basada la implementación del diseño de experimentos pasa por las fases de definición de las oportunidades, medición del estado actual del proceso, análisis de las causas raíz de las variaciones, mejora para disminuir la variación y/o pérdidas y el control para mantener los resultados

#### *Fase Definir*

Incrementar la productividad y disminuir la variabilidad en la producción de donas de un proveedor/comercializador local. Diseñando parámetros robustos que sean insensibles a las variables de ruido.

<sup>1</sup> Ana Karen Rivera Guzmán es estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [karhem1568@gmail.com](mailto:karhem1568@gmail.com)

<sup>2</sup> Llarelly Marbella Martínez Venegas es estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [Mymiau14@hotmail.com](mailto:Mymiau14@hotmail.com)

<sup>3</sup> Yeimi Alejandra Ávalos Sánchez es estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [yeimia18@hotmail.com](mailto:yeimia18@hotmail.com)

<sup>4</sup> Luis Antonio Sánchez Torres es docente en Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [last760514@hotmail.com](mailto:last760514@hotmail.com)

<sup>5</sup> Dra. Minerva Cristina García Vargas es Jefa de Investigación de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, [migarcia97@hotmail.com](mailto:migarcia97@hotmail.com)

En conjunto con el dueño de la microempresa y sus colaboradores, haciendo uso de la lluvia de ideas, se definieron los factores controlables y no controlables (ruido), los cuales se tomaron en cuenta a dos niveles (+ alto, - bajo) para realizar el diseño (Ver tabla 1).

	Factores	Nivel +	Nivel -	Variable
Control	200 gr de harina	Marca celestial	A granel	A
	40gr de manteca	La Paulina	Crystal	B
	Huevos	2 pzas.	1 pza.	C
	15 gr de fermento	Levadura	Royal	D
	Líquido (90 ml)	Leche	Agua	E
Ruido	Temperatura	165°-170°	170°-175°	F

Tabla 1 Factores de control y de ruido

Por cuestiones de costos se definió el diseño a utilizar como un  $2^{6-2}$  saturado, con cuatro replicas, 2 réplicas para cada nivel del factor de ruido. Además de los costos se consideró dicho diseño factorial porque tiene una resolución IV, esto quiere decir que los factores importantes (efecto de principales e interacciones dobles) se pueden estimar libremente. El arreglo y el orden aleatorizado de las corridas experimentales se presenta en la tabla 2.

Ord	Cen	Bloque	A	B	C	D	E	F
1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1
2	1	1	1	1	-1	-1	-1	1
3	1	1	1	-1	-1	1	1	1
4	1	1	-1	1	-1	1	1	-1
5	1	1	-1	1	1	1	-1	1
6	1	1	-1	-1	1	1	1	-1
7	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	-1	-1	-1	1
10	1	1	1	1	-1	1	-1	-1
11	1	1	-1	1	1	1	-1	1
12	1	1	1	-1	1	-1	-1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	-1	1	-1	-1	1	1
15	1	1	1	-1	-1	1	1	1
16	1	1	-1	1	1	1	-1	1

Tabla 2 Diseño factorial

### Fase Medir

En esta fase se tomó una muestra de 30 donas y se midieron, teniendo como objetivos: medir el estado actual del proceso y obtener un parámetro con la configuración actual (control) para hacer un comparativo con los hallazgos de este proyecto además de verificar la estandarización del proceso actual, con esto se previene que el estudio se vea influido por la presencia de sesgos los cuales pueden impactar en las conclusiones.

Datos			Resumen estadístico	
3.08	2.3	2.96	Media	2.7077
2.34	2.09	3.28	Desviación estándar	0.4485
2.49	1.99	2.57	Varianza	0.2012
2.35	2.43	3.41	Curtosis	0.7727
2.53	2.77	2.83	Asimetría	0.1313
2.29	2.62	2.53	Mínimo	1.9900
2.86	2.44	2.89	Máximo	3.8200
2.69	3.52	3.82	1er Cuartil	2.3475
2.31	2.58	2.86	Mediana	2.6000
2.2	3.48	2.72	3er Cuartil	3.9075

Tabla 3 Medición inicial



El resumen del análisis estadístico de los datos presenta una asimetría con un valor muy próximo al 1 esto podría representar la presencia de un sesgo significativo, por lo que se procede a aplicar la prueba de bondad de ajuste Anderson- Darling, asimismo se generó un intervalo de confianza para la media al 95% del nivel de confianza y en el análisis grafico (Ver Figura 1) se puede observar un dato atípico que es el causante del coeficiente de asimetría tan alto.

Intervalo de confianza al 95% para la media :  $2.5402 < \mu < 2.8751$

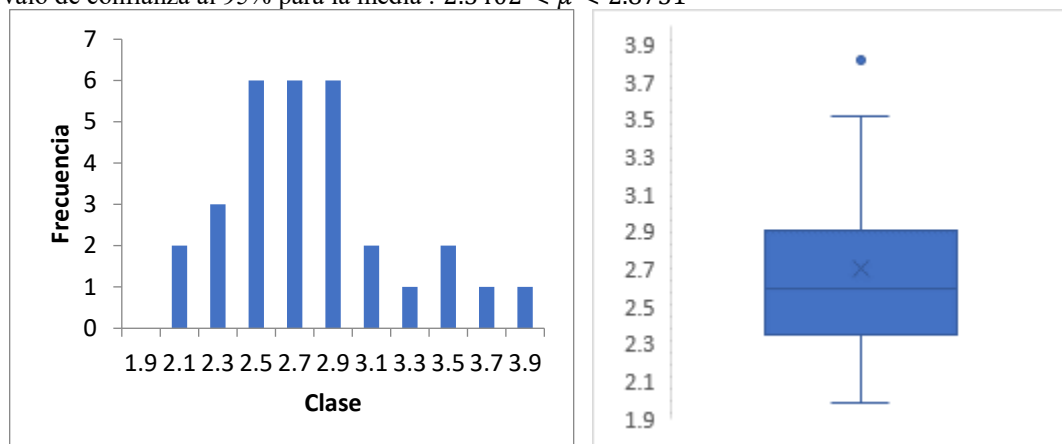


Figura 1 Análisis gráfico

Aplicando el análisis de la prueba de bondad de ajuste se genera la siguiente prueba de hipótesis:

$H_0$ : los datos se ajustan a una distribución normal

$H_1$ : Los datos no se ajustan a una distribución normal

El resultado del comparativo de las dos graficas de la función de distribución acumulada, empírica y teórica (Ver Figura 2) que hace la prueba Anderson Darling, con un nivel de significancia de 0.05, son:  $A^2 = 0.5799$ , como este valor es menor de 0.751 se acepta la hipótesis nula, además el Valor P de la prueba es de 0.1197 mayor que el nivel de significancia (0.05), con lo cual se define que hay suficiente evidencia que respalda que los datos se ajustan a una distribución normal con media de 2.7077 y una desviación estándar de 0.4485

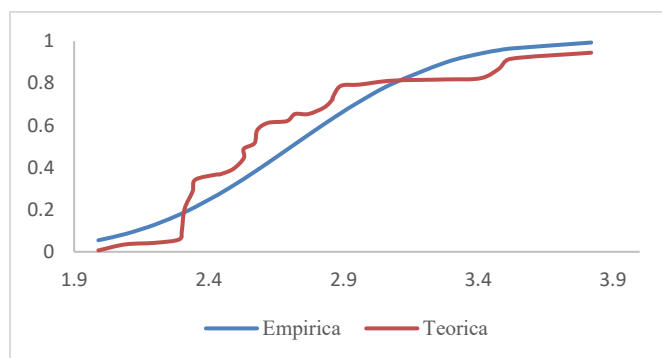


Figura 2 CDF empírica y teórica de la prueba Anderson-Darling

Con estos resultados se da luz verde a la fase del análisis y la mejora, puesto que el proceso esta estandarizado, no existe la presencia de fuentes que provoquen un sesgo que influya sobre la veracidad de las conclusiones y poder dar todo el análisis sobre la distribución normal.

### Fase Analizar

A continuación, se llevó a cabo la experimentación con la producción de donas siguiendo un orden aleatorio en el arreglo ortogonal definido en la primera fase (Tabla 1), haciendo un total de 64 corridas experimentales, midiendo y recolectando los datos. Esto para definir cuáles son los factores que influyen significativamente dentro de este proceso, encontrando las fuentes de la variación para así poder entender en qué nivel manejarlos para lograr incrementar la productividad. En el cual se consideró la respuesta esponjosidad, dada en cm.

Factorial	Factores controlables						Replicas			
	A	B	C	D	E	F	Replica 1	Replica 2	Replica 3	Replica 4
(1)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2.2200	2.0100	2.1400	2.1800
ae	1	-1	-1	-1	1	-1	2.6300	2.1700	2.5400	2.4500
bef	-1	1	-1	-1	1	1	2.2600	2.6500	2.0300	2.3100
abf	1	1	-1	-1	-1	1	3.1700	3.6900	3.3500	3.6700
cef	-1	-1	1	-1	1	1	3.0100	2.9700	3.1500	2.9200
acf	1	-1	1	-1	-1	1	2.1100	2.2700	2.2500	2.3500
bc	-1	1	1	-1	-1	-1	3.1100	2.3500	2.9800	3.0300
abce	1	1	1	-1	1	-1	3.4900	3.6100	3.6400	3.1900
df	-1	-1	-1	1	-1	1	4.0300	3.3500	3.9200	3.2400
adef	1	-1	-1	1	1	1	3.4100	3.1100	3.7600	3.7100
bde	-1	1	-1	1	1	-1	2.0600	2.5600	2.2800	2.1300
abd	1	1	-1	1	-1	-1	4.0200	3.7100	3.8800	3.8500
cde	-1	-1	1	1	1	-1	2.5600	2.3900	2.6500	2.3300
acd	1	-1	1	1	-1	-1	3.6500	3.7600	3.6200	3.7900
bcd	-1	1	1	1	-1	1	5.7500	5.2600	6.2300	4.4600
abcdef	1	1	1	1	1	1	2.8400	2.7900	3.3200	2.7200

Tabla 4 Diseño factorial  $2^{6-2}$  con cuatro replicas

Se analizaron los datos y se construyó la tabla del análisis de varianza (Tabla 5) para determinar qué factores influyen de manera significativa sobre la esponjosidad de las donas, utilizando la siguiente prueba de hipótesis, con un  $\alpha = 0.05$ .

$H_0$ : Todos los efectos son igual a cero

$H_1$ : Por lo menos dos efectos son diferentes

Análisis de Varianza					
Fuente	90.88%	88.51%	CM	f Calculada	Valor P
A	1	0.5625	0.5625	6.4347	0.0145
B	1	2.9498	2.9498	33.7444	0.0000
C	1	1.5813	1.5813	18.0894	0.0001
D	1	8.4390	8.4390	96.5384	0.0000
E	1	6.1009	6.1009	69.7914	0.0000
F	1	2.6732	2.6732	30.5804	0.0000
AB	1	0.0150	0.0150	0.1717	0.6805
AC	1	4.7852	4.7852	54.7399	0.0000
AD	1	0.3192	0.3192	3.6518	0.0620
AE	1	2.3409	2.3409	26.7788	0.0000
AF	1	9.0300	9.0300	103.2992	0.0000
BD	1	0.3278	0.3278	3.7494	0.0587
ABD	1	4.4416	4.4416	50.8093	0.0000
Error	50	4.3708125	0.0874		
Total	63	47.9372	0.7609		

Tabla 5 Análisis de varianza ajustado

Respetando los principios de jerarquía en el análisis de varianza y los valores P de la prueba de hipótesis, los efectos que se consideran importantes para la esponjosidad son: todos los efectos principales, las interacciones dobles AB, AC, AD, AE, AF y BD, así como la interacción triple ABD. El  $R^2$  de 90.88% y el  $R^2$  ajustado de 88.81% del modelo declara que el modelo tiene una calidad de ajuste aceptable.

### Fase Mejora

En esta fase, con los resultados obtenidos del ANOVA, se procede a calcular los niveles óptimos del proceso que maximiza la esponjosidad de las donas (Figura 3), obteniendo la nueva configuración:

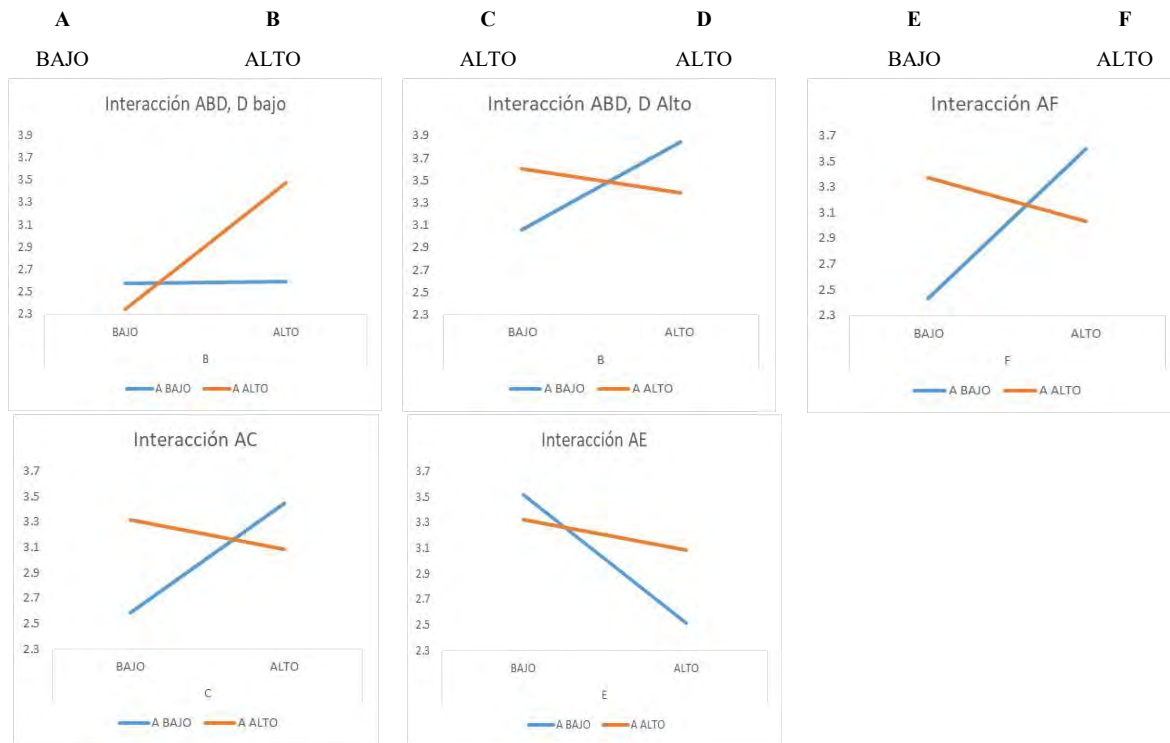


Figura 3 Cálculo de niveles basado en medias

Con lo anterior se calcula la ecuación de regresión, la cual es la siguiente:

$$\hat{Y} = 3.11 + 0.0938A + 0.2147B + 0.1572C + 0.3631D - 0.3088E + .02044F + 0.0153AB - 0.2734AC - 0.0706AD + 0.1913AE - 0.3756AF - 0.0716BD - 0.2634ABD$$

Se calcula los intervalos al 95% de nivel de confianza para la predicción y para la predicción media, son los siguientes:

$$4.6963 < \hat{Y} < 6.0075$$

$$5.0741 < \mu_{\hat{Y}} < 5.6296$$

A continuación, se comprueban los supuestos del modelo ajustado de regresión, para verificar que el modelo es un predictor confiable.

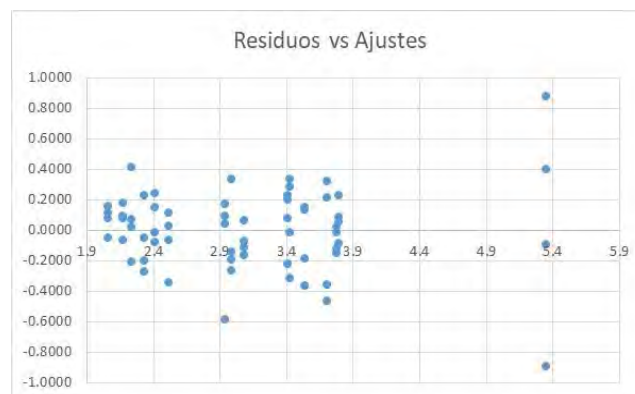


Figura 4 Análisis de residuos

Los residuos no presentan ni agrupaciones ni tendencias, se puede concluir que existe varianza homogénea, aunque se puede percibir una ligera forma de corneta, para quitar esta duda se realizó la prueba de Anderson - Darling para comprobar la bondad de ajuste del modelo que arrojó los siguientes estadísticos, un  $A^2$  de 0.551 y un Valor P de

0.1498 con lo que se concluye que hay evidencia suficiente que sustenta que el modelo es un predictor confiable, ya que los residuos se ajustan a una distribución normal.

### Fase Control

Para concluir y comprobar los hallazgos obtenidos en las fases anteriores se realizó la producción de 30 donas con la nueva configuración, la cual arrojó los siguientes resultados:

Datos			Resumen estadístico	
5.48	5.39	5.52	Media	5.3907
5.21	5.13	5.39	Desviación estándar	0.2319
5.66	5.56	5.8	Varianza	0.0538
5.27	5.29	5.24	Asimetría	-0.0627
5.48	5.12	5.56	Curtosis	-0.677
5.27	5.7	5.42	Mínimo	4.9100
5.75	5.04	5.04	Máximo	5.8000
5.25	5.61	5.41	1er Cuartil	5.2325
5.54	4.91	5.29	Mediana	5.5600
5.76	5.46	5.17	3er Cuartil	5.8000

Tabla 6 Análisis final de los datos

Con un intervalo al 95% de confianza para la media de:  $5.3041 < \mu < 5.4772$

### Resumen de resultados

El valor obtenido en la experimentación final hecha con las predicciones muestra un valor medio de los 30 datos de 5.39 cm el cual comparado con el nominal de 2.70cm da un aumento en la esponjosidad del 99.63%.

Como resultados finales en la tabla 7 se muestra el análisis costo beneficio para la comercializadora local de donas, en el cual se obtiene un ahorro económico de \$1.70 por cada 8 piezas elaboradas lo que implica un ahorro de \$ 42.50 en el lote de 200 donas que la comercializadora realiza al día; en una semana (6 días hábiles) se tiene un ahorro de \$255.00 y en un mes \$ 1,020.00 reflejando así la validez del modelo creado.(Ver tabla 3)

Receta original (8 donas)	Cantidad	Nueva receta	Cantidad
Harina Celestial	275 gr	Harina Celestial	275 gr
Manteca	50 gr	Manteca	50 gr
Huevos	2 pzas.	Huevos	2 pzas.
Levadura	15 gr	Levadura	15 gr
Leche	30 ml	Agua	30 ml
Costo total	\$ 25.45	Costo total	\$23.75

Tabla 7 Análisis costo- beneficio

### Conclusiones

El objetivo principal del diseño fue cumplido cabalmente demostrando que se maximizó la esponjosidad de las donas aumentando así la productividad en un 99.63% de dicha característica en el producto.

La combinación de factores para lograr el objetivo de maximización se obtuvo realizando el experimento con harina marca celestial, una cubierta final de manteca, 2 piezas de huevo, levadura como fermento, agua como medio líquido y por último se hizo variar la temperatura en el rango 165° a 170°.

La receta tradicional utilizada fue mejorada hallando la combinación perfecta de los factores que influyen.

Al finalizar el experimento se concluye que el diseño apoyado de cada una de las fases de la metodología Six Sigma es una herramienta que al ser utilizada de forma correcta da resultados óptimos traducidos en ganancias para las empresas apoyando la idea de hacer más con menos o bien mas con lo mismo.

### Referencias bibliográficas

Gutiérrez Pulido H, D. I. (2008). Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma. 426-430. México: The McGraw Hill.  
Gutiérrez Pulido H, R. d. (s.f.). Análisis y Diseño de experimentos. 4-5. The McGraw Hill.

# Evaluación del potencial de la cáscara de plátano y residuos de piña como soporte para el proceso de fermentación en estado sólido para la obtención de enzimas

Ma. Catalina Rivera Morales<sup>1</sup>, Ma. Elena Ramos Casellis<sup>2</sup>,  
Gustavo T. Rubín Linares<sup>3</sup> y Abigail M. Real Hernández<sup>4</sup>

**Resumen**—Una de las técnicas o alternativas que han probado su eficacia en la reducción de contaminación por acumulación de residuos frutícolas, es la fermentación en estado sólido (SSF, por sus siglas en inglés) ya que además de ser una opción para la revalorización de tales residuos puede generar productos con propiedades fisicoquímicas aptas para otros usos, por lo que, se evaluará el potencial de la cáscara de plátano y residuos de piña, tomando en cuenta sus características fisicoquímicas, a fin de ser utilizado como soporte.

**Palabras clave**—*Ananas comosus L*, *Musa paradisiaca spp*, fermentación sólida, evaluación, potencial

## Introducción

México, uno de los países donde se cultiva la piña principalmente para el consumo nacional y exportación con una producción anual de más de 875 mil toneladas anuales, está entre los 10 primeros lugares de los productores más importantes a nivel mundial y en el noveno puesto como exportador. (Grupo Hydro Environment, 2017)

Debido al alto consumo de esta fruta, rica en nutrientes y propiedades, podemos considerar una gran generación de residuos orgánicos. Los residuos orgánicos tienen gran potencial (Marín Castro, et al., 2013) para el uso como fuente de biodiesel, biogás, en la obtención de fibra y como sustrato de hongos lignocelulósicos para fermentaciones en estado sólido (FES).

Además, la composición química de los residuos de la piña (corazón, corona y cáscara); son principalmente celulosa, hemicelulosa y lignina; teniendo en cuenta esta composición, los residuos pueden usarse para el cultivo de *Pleurotus* organismo capaz de producir por la fermentación sólida enzimas celulasas y xilanasas las cuales tienen importantes aplicaciones industriales. (Marín Castro, et al., 2013).

Así mismo, la producción de plátano en el país viene en aumento, de acuerdo con estadísticas preliminares del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), de 2013 a 2016, la producción de plátano en el país creció en 270 mil toneladas, lo que representa un incremento de 12.9 por cientos en cuatro años (SAGARPA, 2017).

Los residuos de *Musa paradisiaca spp* han sido utilizados con éxito en la producción de metabolitos secundarios, en la obtención de maltodextrina, entre otros procesos mediante la fermentación en estado sólido. Estos residuos tienen un enorme potencial (Granda R., et al., 2005) para la producción de enzimas.

## Descripción del Método

### Selección de residuos

De la amplia variedad de residuos se seleccionaron dos tipos tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Disponibilidad: Es decir, facilidad de adquisición en grandes volúmenes en la mayor parte del año.
- Facilidad de manejo: Que no se requirieran condiciones especiales para su traslado y manipulación.
- Conservación: Condiciones de conservación sencillas y de fácil manejo.

Con base en lo anterior y tomando en consideración que México ocupa un lugar preponderante en la producción y comercialización de futas tropicales entre las que destaca la producción de piña (*Ananas comosus L*) y que la porción no comestible y que se deshecha, representa entre un 41% y un 65 % del fruto, entre cáscara, corazón y corona; además de que su producción abarca desde diciembre a agosto, hacen de estos residuos una excelente opción para ser

<sup>1</sup> Ma. Catalina Rivera Morales Morales es profesora investigadora de la Facultad de Ingeniería Química, BUAP  
maria.riveram@correo.buap.mx

<sup>2</sup> La Dra. Ma. Elena Ramos Casellis es Profesora investigadora perteneciente al Colegio de Alimentos de la Facultad de Ingeniería Química, BUAP, Puebla, México

<sup>3</sup> El Dr. Gustavo T. Rubín Linares es Profesor investigador de la Facultad de ciencias de la computación, BUAP

<sup>4</sup> La estudiante Abigail M. Real Hernández pertenece al colegio de Ingeniería Ambiental FIQ-BUAP

potencialmente aprovechables en la FES. En el caso del plátano se producen en promedio 2x10<sup>6</sup> ton en donde la cáscara representa en promedio el 40% del peso total del fruto y se tiene una producción durante todo el año.

*Recolección de los residuos:*

Se emplearon residuos de piña y cáscaras de plátano donados por locatarios del área de frutas del mercado Morelos ubicado al oriente de la ciudad de Puebla, México. Para el caso de la piña se dispone de la corona y la cáscara.

*Preparación del sustrato (*Ananas comosus* L *Musa paradisiaca* spp)*

Para el acondicionamiento de la materia prima, a partir de los deshechos, redujo su tamaño a trozos de aproximadamente 3 cm, (deshojando la corona en el caso de la piña) posteriormente se realizó un lavado, se sometió a calentamiento hasta ebullición a 95° y 65°C respectivamente, durante 5 min; posteriormente se colocaron en un baño agua/hielo, se retiró el excedente de agua y se sometió a un proceso de secado a 60° durante 9 hr (figura 1) para finalmente reducir el tamaño de partícula mediante trituration con un molino eléctrico hasta alcanzar un tamaño de partícula promedio de 325μ, figura 2.



Figura 1. Escaldado y secado de *Ananas comosus* y *Musa paradisiaca* spp





Figura 2. Molino eléctrico para reducción de tamaño de partícula.

## Resultados

Todos los resultados fueron obtenidos mediante los métodos oficiales descritos por la AOAC (1997), método 925.09 y método 923.03.

Se obtuvo la curva de pérdida de humedad de los residuos con el fin de determinar el tiempo óptimo de secado (figura 3) hasta alcanzar un contenido de humedad menor al 10% a las 6.5 hrs.

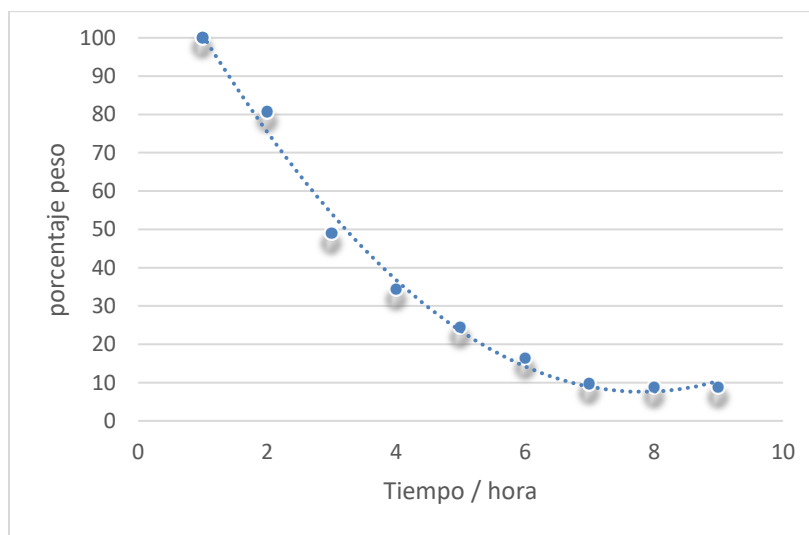


Figura 3. Disminución del peso en el proceso de secado.

Dado que los hongos lignocelulósicos, que serán utilizados como sustrato en la fermentación en estado sólido no presentan requerimientos nutricionales complejos, los residuos de las futas presentadas en este trabajo, podrían proveer las fuentes de carbono, nitrógeno, azufre y fósforo necesarias para el correcto desarrollo de la biomasa fúngica, por lo que es necesario determinar el contenido de tales elementos presentes en los residuos, lo cual se determinó por el método de cenizas, obteniéndose los resultados mostrados en la tabla 1.

Tabla 1: Minerales presentes en los residuos de piña y cáscara de plátano expresados en porcentaje.

Muestra	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn
Corona y cáscara de piña	0.92	0.11	1.71	0.33	0.16	7	1.94
Cáscara de plátano	1.13	0.28	5.10	0.25	0.16	5	23

### Conclusiones y recomendaciones

Tomando como base la curva de pérdida de humedad se determinó que el tiempo de secado óptimo de los residuos de piña y cáscara de plátano a 60°C, es a partir de las 6.5 hr en adelante.

Los residuos de piña y cáscara de plátano tienen el contenido nutrimental necesario para fungir como soporte en el crecimiento de hongos lignocelulósicos mediante FES, aunque puede ser conveniente enriquecerlos con el fin de evitar inhibición en su crecimiento.

Es recomendable realizar análisis detallados de la composición química y estructural de cada uno de los residuos con el objetivo de determinar la cinética de crecimiento del hongo lignocelulósico.

### Referencias

- Association of Official Analytical Chemists. A.O.A.C. (1997). Official methods of analysis. Gaithersburg, Maryland: AOAC International. Cap. 2-13, 14; Cap. 4. 25-28; Cap. 32-1.2.
- Gallardo, L., Sánchez, A., Montalvo, C. & Alonso, A., 2008. Extracción de bromelina a partir de residuos de piña. *Ciencia y Tecnología de Alimentos Vol. 18*.
- Granda R., D. M., Mejía G., A. I. & Jiménez T., G. A., 2005. Utilización de residuos de plátano para la producción de metabolitos secundarios por fermentación en estado sólido con el hongo *Lentinus crinitus*. *Vitae, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, 12(2), pp. 13-20.
- Grupo Hydro Environment, 2017. *conoce hidroponía promueve*. [En línea]  
Available at: <http://hidroponia.mx/produccion-de-pina-en-mexico/>
- Marín Castro, M. A. y otros, 2013. Obtención de enzimas hidrolasas en micelio de *Pleurotus djamor* fermentado en residuos agroindustriales de piña (*Ananas comosus* L.). *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias*, pp. 13-22.
- Melo Sabogal, D. V., Torres Grisales, Y., Serna Jiménez, J. A. & Torres Valenzuela, L. S., 2015. Aprovechamiento de pulpa y cáscara de plátano (*Musa paradisiaca* spp) para la obtención de maltodextrina. *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, pp. 76-85.
- Motato R., K. E., Mejía G., A. I. & León P., Á., 2006. Evaluación de los residuos agroindustriales de plátano (*Musa paradisiaca*) y aserrín de abarco (*Cariniana piriformes*) como sustratos para el cultivo del hongo *Pleurotus djamor*. *Vite*.
- SAGARPA, 2017. *SAGARPA*. [En línea]  
Available at: [http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/distritofederal/boletines/Paginas/JAC\\_0080\\_28.aspx](http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/distritofederal/boletines/Paginas/JAC_0080_28.aspx)  
[Último acceso: 25 Agosto 2017].

# EVALUACIÓN DE LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS DE LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA-BUAP

Ma. Catalina Rivera Morales<sup>1</sup>, Sylvana Alvarez Sánchez<sup>2</sup>,  
Norma Cruz Miranda<sup>3</sup> y Ma. Dolores Guevara Espinosa<sup>4</sup>

**Resumen**—Dentro del plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería en Alimentos, perteneciente a la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) se imparte la materia de Nutrición humana con el fin de que los alumnos tengan conocimientos básicos sobre este tema, sin embargo no es suficiente dar información de los conceptos de nutrición, los riesgos o beneficios de los estilos de vida es importante que tengan herramientas de fácil acceso para tomar la decisión, de manera informada, acerca de los alimentos que pueden ingerir y que les aporten los nutrientes necesarios.

**Palabras clave**—Nutrición, hábitos, sobrepeso, universitarios.

## Introducción

Los hábitos de vida y consumo alimentario se desarrollan durante la infancia y se consolidan en la adolescencia y juventud. Por lo que los años de universidad son un periodo crítico para el desarrollo de estilos de vida y hábitos de alimentación de los estudiantes, los cuales tienen gran importancia e impacto en su futura salud (Cervera Burriel et. Al, 2013).

Los estudiantes universitarios tienen una falta de conocimiento sobre cómo llevar una dieta sana y tener una alimentación saludable, su dieta se aleja de las recomendaciones actuales, con un aporte calórico de macronutrientes desequilibrado: alto de lípidos e hidratos de carbono, por lo consiguiente existe un desequilibrio en el balance energético. Sus hábitos alimentarios inadecuados se pueden convertir en uno de los factores de riesgo que influya para que desarrollen enfermedades como obesidad, diabetes o hipertensión arterial.

La ENSANUT 2012 reveló una prevalencia combinada de sobrepeso u obesidad en adultos de 73% para las mujeres y 69.4% para los hombres a nivel nacional. En el estado de Puebla la detección de sobrepeso y obesidad fue de un 23.3% para mujeres y 35.3 % para los hombres mayores de 20 años en adelante.

Dentro del programa de la carrera de Ingeniería en Alimentos se imparte la materia de Nutrición humana con el fin de que los alumnos tengan conocimientos básicos sobre este tema, sin embargo no es suficiente dar información de los conceptos de nutrición, los riesgos o beneficios de los estilos de vida. Es importante que tengan herramientas de fácil acceso, sin embargo entre en juego la parte económica ya que las consultas, en promedio, tienen costo elevado (\$350) para un estudiante, y se requieren al menos 10 consultas

La mayoría de los alumnos les gustan los alimentos que consumen, sin embargo llama la atención que a pesar de que saben que no son saludables los siguen consumiendo afirmando que los consumen por la necesidad de satisfacer el hambre, por el gusto y la economía. La razón de este proyecto es evaluar los hábitos alimentarios de los universitarios en la Facultad de Ingeniería Química, y a través de conferencias y talleres proporcionarles herramientas prácticas y accesibles para que los mejoren.

## Metodología

Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico y transversal, para lo cual se realizaron un total de 100 encuestas, 50 del sexo femenino y 50 del masculino, pertenecientes a cualesquiera de los cuatro colegios de la Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla como se indica en la Tabla 1. Posteriormente

<sup>1</sup> Ma. Catalina Rivera Morales es profesor investigador de la Facultad de Ingeniería Química, BUAP  
[maria.riveram@correo.buap.mx](mailto:maria.riveram@correo.buap.mx)

<sup>2</sup> La L.N. Sylvana Alvarez Sánchez es una estudiante destacada perteneciente al colegio de alimentos de la FIQ-BUAP

<sup>3</sup> La M.C. Norma Cruz Miranda es Profesora de Ingeniería Química en la FIQ-BUAP, Puebla, México

<sup>4</sup> La Ma. Dolores Guevara Espinosa M.C. Norma Cruz Miranda es Profesora de Ingeniería Química en la FIQ-BUAP, Puebla, México

mediante la medición de talla y peso se clasificó a la muestra tomando como base su IMC, como se muestra en la tablas 2.

Tabla 1: Encuestas aplicadas por género, por colegio

Colegio	Mujeres	Hombres
Ing. Alimentos	16	7
Ing. Ambiental	14	12
Ing. Materiales	3	6
Ing. Química	17	25
	50	50

Tabla 2: Evaluaciones antropométricas promedio

	Mujeres	Hombres
Edad (años)	19.5	19.7
Peso (kg)	55.6	68
Talla (m)	1.56	1.66
IMC	20.5	21.6
Bajo peso	3	2
Normal	35	32
Sobrepeso	10	15
Obesidad	2	1

## Resultados y discusión

Los estudiantes que conforman la Facultad de Ingeniería Química que participaron en el proyecto fueron seleccionados de acuerdo a su disponibilidad de tiempo y nivel de compromiso con las actividades programadas, de esta forma como primer acercamiento se les elaboró su expediente clínico, posteriormente se aplicó una encuesta para cuantificar la frecuencia en la ingesta de 10 grupos de alimentos básicos y obtener el índice de alimentación saludable utilizando el criterio de Norte Navarro & Ortiz Moncada, 2011

### Índice de Alimentación Saludable

INSTRUCCIONES: A continuación se le presenta una serie de preguntas, las cuales tienen el objetivo descripción de la calidad de la dieta. No deje ninguna pregunta sin contestar y responda de acuerdo a lo que practica. Esto contribuirá a plantear estrategias de beneficio colectivo.

1. ¿Cuántas veces consume cereales y derivados?

- a. Consumo diario
- b. 3 o más veces a la semana pero no a diario
- c. 1 ó 2 veces a la semana
- d. Menos de una vez a la semana
- e. Nunca o casi nunca

2. ¿Cuántas veces consume verduras y hortalizas?

- a. Consumo diario
- b. 3 o más veces a la semana pero no a diario
- c. 1 ó 2 veces a la semana
- d. Menos de una vez a la semana
- e. Nunca o casi nunca

3. ¿Cuántas veces consume frutas?

a. Consumo diario

b. 3 o más veces a la semana pero no a diario

c. 1 ó 2 veces a la semana

d. Menos de una vez a la semana

e. Nunca o casi nunca

4. ¿Cuántas veces consume leche y derivados?

a. Consumo diario

b. 3 o más veces a la semana pero no a diario

c. 1 ó 2 veces a la semana

d. Menos de una vez a la semana

e. Nunca o casi nunca

5. ¿Cuántas veces consume carnes rojas?

a. Consumo diario

b. 3 o más veces a la semana pero no a diario

c. 1 ó 2 veces a la semana

d. Menos de una vez a la semana

e. Nunca o casi nunca

6. ¿Cuántas veces consume leguminosas?

a. Consumo diario

- b. 3 o más veces a la semana pero no a diario
- c. 1 ó 2 veces a la semana
- d. Menos de una vez a la semana
- e. Nunca o casi nunca
- 7. ¿Cuántas veces consume embutidos y jamones?
- a. Consumo diario
- b. 3 o más veces a la semana pero no a diario
- c. 1 ó 2 veces a la semana
- d. Menos de una vez a la semana
- e. Nunca o casi nunca
- 8. ¿Cuántas veces consume dulces?

- a. Consumo diario
- b. 3 o más veces a la semana pero no a diario
- c. 1 ó 2 veces a la semana
- d. Menos de una vez a la semana
- e. Nunca o casi nunca
- 9. ¿Cuántas veces consume refrescos con azúcar?
- a. Consumo diario
- b. 3 o más veces a la semana pero no a diario
- c. 1 ó 2 veces a la semana
- d. Menos de una vez a la semana
- e. Nunca o casi nunca

Tabla 3: Criterios para definir la puntuación de cada variable del Índice de Alimentación Saludable

Variables	Criterios para puntuación máxima de 10	Criterios para puntuación de 7.5	Criterios para puntuación de 5	Criterios para puntuación de 2.5	Criterios para puntuación mínima de 0
Consumo diario					
1. Cereales y derivados	Consumo diario	3 o más veces a la semana	1 ó 2 veces a la semana	Menos de una vez a la semana	Nunca o casi nunca
2. Verduras y hortalizas	Consumo diario	3 o más veces a la semana	1 ó 2 veces a la semana	Menos de una vez a la semana	Nunca o casi nunca
3. Frutas	Consumo diario	3 o más veces a la semana	1 ó 2 veces a la semana	Menos de una vez a la semana	Nunca o casi nunca
4. Leches y derivados	Consumo diario	3 o más veces a la semana	1 ó 2 veces a la semana	Menos de una vez a la semana	Nunca o casi nunca
Consumo semanal					
5. Carnes	1 ó 2 veces a la semana	3 o más veces a la semana	Menos de una vez a la semana	Consumo diario	Nunca o casi nunca
6. Leguminosas	1 ó 2 veces a la semana	3 o más veces a la semana	Menos de una vez a la semana	Consumo diario	Nunca o casi nunca
Consumo ocasional					
7. Embutidos y jamones	Nunca o casi nunca	Menos de una vez a la semana	1 ó 2 veces a la semana	3 o más veces a la semana	Consumo diario
8. Dulces	Nunca o casi nunca	Menos de una vez a la semana	1 ó 2 veces a la semana	3 o más veces a la semana	Consumo diario
9. Refrescos	Nunca o casi nunca	Menos de una vez a la semana	1 ó 2 veces a la semana	3 o más veces a la semana	Consumo diario
10. Variedad	2 puntos si cumple cada una de las recomendaciones diarias, 1 punto si cumple cada una de las recomendaciones semanales.				

(Norte Navarro & Ortiz Moncada, 2011)

Posteriormente se determinó la Frecuencia de Consumo de los principales alimentos que componen la dieta promedio utilizando las categorías de frecuencia, diaria, semanal, ocasional o ausente cuyos resultados se muestran en la figura 1.

A partir de los datos promedio mostrados en la tabla 4, podemos observar que para el caso de las mujeres, se tiene un consumo frecuente mayoritariamente de verduras, frutas y carnes; mientras que los dulces, son el alimento menos consumido. Para el caso de los hombres el consumo mayoritario corresponde a cereales y derivados, verduras y frutas, mientras que los embutidos y los dulces son los menos consumidos.

Tabla 4: Frecuencia de consumo de los principales alimentos

Categoría	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mujeres	8.4	9	9	7.8	9	7.6	5.2	4	6	1.4
Hombres	9	8	8	8.2	7	7	4	4	5	1

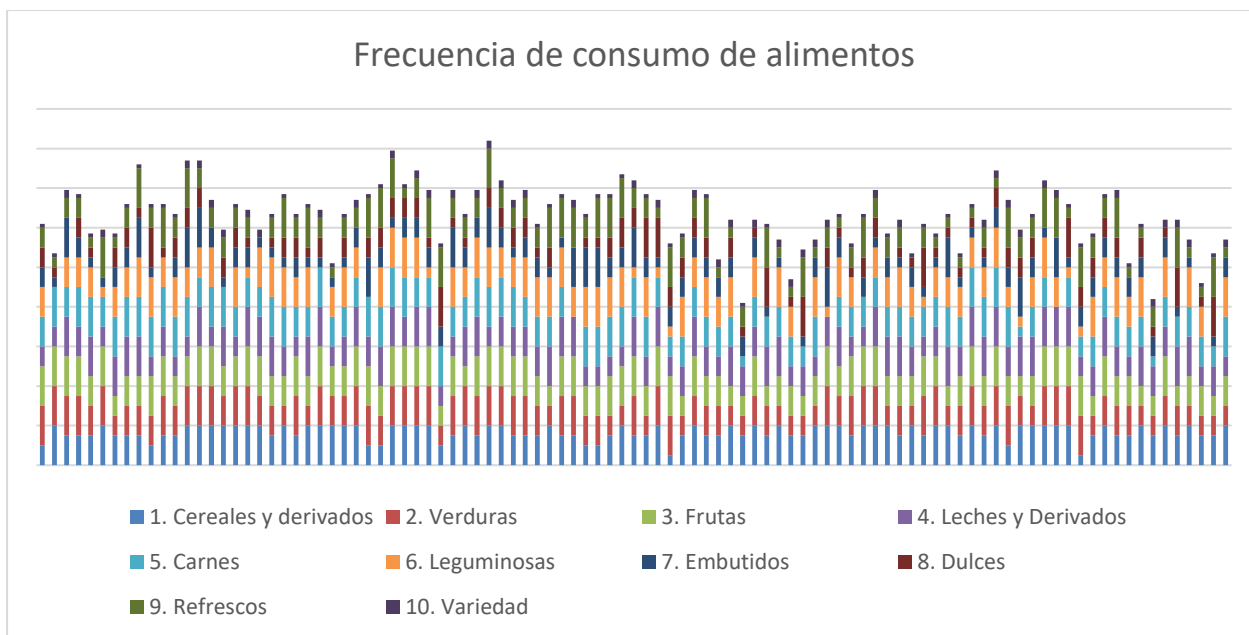


Figura 1: Consumo de las 10 categorías de alimentos.

### Conclusiones

Dado el incremento de los problemas de percepción de imagen se hace necesario incrementar el nivel de conocimiento en temas relacionados con la alimentación adecuada y la nutrición ya que determinarán los hábitos de consumo alimentario. Por otra parte el consumo de alimentos de fácil adquisición fuera del hogar es una práctica habitual en la población universitaria sin embargo la oferta suele ser limitada y con alto contenido calórico que en contraposición se oferta a un precio asequible y en raciones abundantes lo que origina una tendencia al sobrepeso. Finalmente, no se apreciaron diferencias significativas entre los estudiantes que pertenecen al colegio de Ing en alimentos y el resto de los colegios.

### Referencias

Cervera Burriel, F., Serrano Urrea, R., Vico García, C., Milla Tobarra, M., & García Meseguer, M. J. (2013). Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*, 438-446.

Contreras, P. G., Camacho, E. J., Ibarra, M. L., López, R. L., Escoto, M., & Pereira, C. (1 de noviembre de 2013). Los hábitos alimentarios de estudiantes universitarios. *Revista Digital Universitaria*, 14(11).

Norte Navarro, A. I., & Ortiz Moncada, R. (2011). Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria*, 330-336.

Pública, I. N. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa. México.



# ANÁLISIS DE FALLAS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE VASOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

Ma. Catalina Rivera Morales<sup>1</sup>, Ma. Dolores Guevara Espinosa<sup>2</sup>,  
Gustavo T. Rubín Linares<sup>3</sup>, Norma Cruz Miranda<sup>4</sup> y Ana Karen Montes Rugerio<sup>5</sup>

**Resumen**—Se presenta un análisis general del proceso y se identifican las principales causas de tiempos muertos, las cuales inciden en la eficiencia del proceso, de igual forma se determinan las principales fallas en máquinas que ocasionan la generación excesiva de desechos. Teniendo como base los datos existentes el análisis arroja que el 20% de las fallas en el proceso recae directamente en problemas de máquina, lo que resulta práctico para desarrollar la siguiente etapa del proyecto (control), con el fin de elevar la eficiencia del proceso.

**Palabras clave**—Fallas, poliestireno, análisis de fallas, proceso.

## Introducción

La realización de este proyecto, tiene como objetivo conocer las principales causas de tiempos muertos, ya que afectan a la eficiencia del proceso, de igual forma es necesario determinar las principales fallas en máquinas que ocasionan la generación excesiva de desechos. Lo anterior con la finalidad de mitigar las fallas en el proceso y en las máquinas para desarrollar un plan de mejora. Para ello podemos hacer uso de la gestión de proyectos, técnica que ha ido en creciente desarrollo como un conjunto de herramientas, habilidades, competencias y procedimientos cuya finalidad es iniciar, planificar, ejecutar, controlar y cerrar todas las tareas del proyecto que permitan la máxima eficiencia.

## Metodología

Uno de los procesos que generan mayores pérdidas por fallas es la fabricación de vasos de poliestireno expandido personalizado con papel y barniz termosellante.

Para el proceso de fabricación se utiliza una máquina que consta de dos lados, lado A y lado B que presentan cuatro cavidades respectivamente. A su vez, cada cavidad, posee dos pistones para tomar un vaso y una manga de papel para formación del vaso, el proceso de manera muy resumida consta de las siguientes etapas:

- i. Se verifican las condiciones generales de operación de la máquina tales como temperatura y presión.
- ii. La máquina se alimenta de vaso blanco de poliestireno pre-expandido y papel previamente impreso y barnizado.
- iii. Se toma una manga de papel que se coloca en un molde, después se coloca un vaso. Una vez colocados el vaso y la manga de papel, se transporta a los moldes quienes sellarán el papel al vaso mediante presión y calor.
- iv. Una vez sellado, los vasos se retiran por medio de unas pinzas a las bandejas de salida donde se aplica aire para iniciar el traslado de los vasos a las líneas de empaque.

Para el análisis de fallos determinamos un tiempo de observación de 1 hr por máquina, es decir 0.5 hr para el lado A y 0.5 hr para el lado B, para una muestra de diez máquinas. Con el fin de contar con datos representativos del proceso se realizó la adquisición de datos durante 14 días, y se procesaron y graficaron para cada día, con el objetivo de visualizar el comportamiento de las máquinas durante el tiempo de observación.

<sup>1</sup> Ma. Catalina Rivera Morales es profesor investigador de la Facultad de Ingeniería Química, BUAP  
maria.riveram@correo.buap.mx

<sup>2</sup> La Dra. Ma. Dolores Guevara Espinosa es Profesora de Ingeniería Química en la FIQ-BUAP, Puebla, México

<sup>3</sup> El Dr. Gustavo Rubín Linares es Profesor investigador de la Facultad de ciencias de la computación, BUAP

<sup>4</sup> La M.C. Norma Cruz Miranda es Profesora de Ingeniería Química en la FIQ-BUAP, Puebla, México  
La estudiante Ana Karen Montes Rugerio cursa las últimas asignaturas en la FIQ-BUAP

<sup>5</sup> La M.C. Norma Cruz Miranda es Profesora de Ingeniería Química en la FIQ-BUAP, Puebla, México  
La estudiante Ana Karen Montes Rugerio cursa las últimas asignaturas en la FIQ-BUAP

Una vez obtenidos los datos, mediante el diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio 80/20 (pocos vitales, muchos triviales) que indica que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves es decir, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

En base a los resultados obtenidos mediante el diagrama de Pareto, se obtuvieron las causas más relevantes y se realizó el diseño y propuesta de las posibles soluciones.

### Resultados y discusión

La tabla 1, muestra las diez principales causas de fallos de máquina y defectos en el producto.

**Tabla 1. Frecuencia de principales fallas en máquinas.**

No. de máquina	Arruga	Desprendimiento	Etiqueta mal colocada	No toma etiqueta	No toma vaso	Vaso ciclado	Etiqueta desprendida	Más de una etiqueta	Etiqueta mal colocada buffer	Perforación por ventosa
<i>Falla</i>	<i>001</i>	<i>002</i>	<i>003</i>	<i>004</i>	<i>005</i>	<i>006</i>	<i>007</i>	<i>008</i>	<i>009</i>	<i>010</i>
4			2	32	29	14	3		11	2
5			2	38		6	4	42	75	1
6			1	5	1					
7	1			8	2					
8				16	4	7		3		5
9		4		12	40	3	3	5	11	
10				2						
11			9	27	19	7	1			
12				11		2		7	8	1
13				4	1					1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>155</b>	<b>96</b>	<b>39</b>	<b>11</b>	<b>57</b>	<b>105</b>	<b>10</b>

A partir de los datos de la tabla 1, se creó una tabla dinámica, como se muestra en la figura 2, con el fin de comparar el nivel de incidencia de cada falla registrada. En el gráfico se puede observar que la falla 004, 005, 009 y 008 representan el punto máximo de fallas. De tal modo podemos centrar en ellas, los puntos de mejora del proceso.

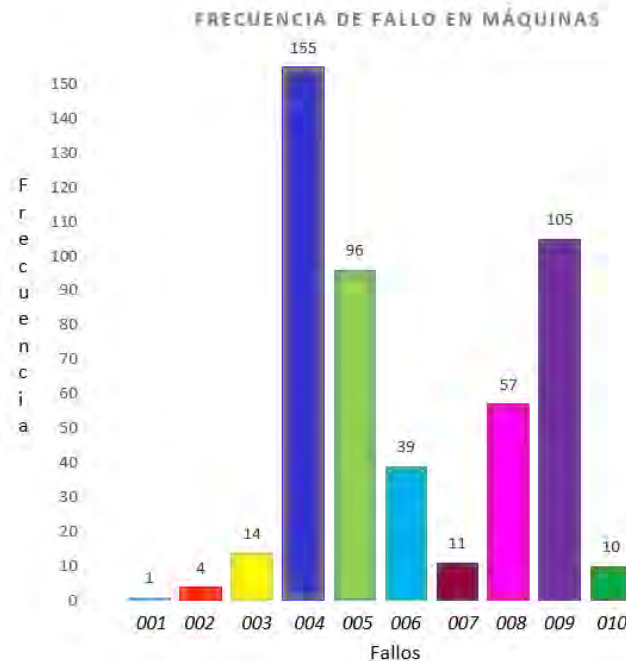


Figura 2. Frecuencia de fallas por causa en el proceso.

Con el objetivo de realizar una aproximación más detallada a las causas más significativas y su corrección, se realizó, con los mismos datos, un análisis con un diagrama de pareto, para aplicación del principio 80-20. Si corregimos el 20% de las causas de los errores más comunes en el proceso, estaríamos solucionando el 80% de los problemas.

CAUSA	FRECUENCIA	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA	80-20
No toma etiqueta 004	155	32%	155	0.8
Etiqueta mal colocada buffer 009	105	53%	260	0.8
No toma vaso 005	96	72%	356	0.8
Más de una etiqueta 008	57	84%	413	0.8
Vaso ciclado 006	39	92%	452	0.8
Etiqueta mal colocada 003	14	95%	466	0.8
Etiqueta desprendida 007	11	97%	477	0.8
Perforación por ventosa 010	10	99%	487	0.8
Desprendimiento 002	4	100%	491	0.8
Arruga 001	1	100%	492	0.8

Tabla 2. Frecuencias acumuladas y porcentajes.

Con base en la tabla 1, se construye la gráfica donde se visualizan las causas más influyentes. La Figura 2, muestra el análisis 80-20 donde muestra que las fallas 004, 005 y 009 son las de mayor afluencia en el proceso, coincidiendo con el análisis de la tabla dinámica.

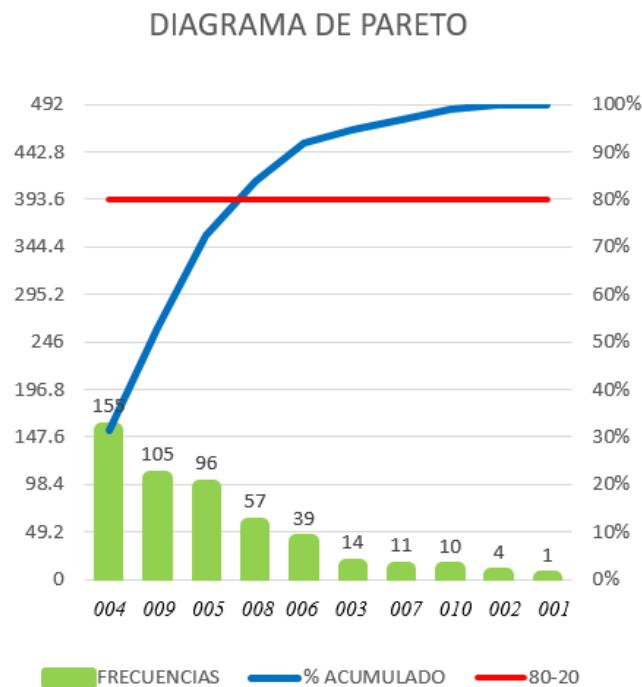


Figura 3. Diagrama de pareto del análisis de fallas

De esta forma, podemos priorizar en abatir las fallas más sencillas de resolver, es decir las fallas 004, 005 y 009, lo que nos llevará a solucionar el 80% de las fallas en el proceso de elaboración del producto.

#### PROPUESTA DE SOLUCIONES

FALLAS	POSIBLES SOLUCIONES
NO TOMA ETIQUETA 004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento o cambio de pistones proveedores de papel.</li> <li>• Verificar que el papel no este pegado entre sí por barniz termosellante.</li> <li>• Sincronización de tiempos de toma de vaso y etiqueta.</li> </ul>
NO TOMA VASO 005	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de pistones proveedores de vaso.</li> <li>• Verificar el suministro correcto de aire para succionar el vaso.</li> <li>• Verificar presión de alimentación de aire a pistones</li> <li>• Verificar que el vaso no contenga humedad</li> <li>• Revisar que vaso no lleve perlas de poliestireno pre-expandido.</li> </ul>
ETIQUETA MAL COLOCADA BUFFER 009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sincronización de pistones de etiqueta.</li> <li>• Calibración de <i>buffer</i></li> <li>• Verificación de aire de alimentación en pistones</li> <li>• Revisar presión de aire que inyectan los pistones.</li> </ul>

Tabla 3. Alternativas de corrección a máquinas.

## Referencias

- Campoy, M.D. (2007). *Cómo gestionar y planificar un proyecto en la empresa*. España. Editorial Ideas propias.
- Ateico (2002). *Herramientas de la Calidad*. En Ateico Consultores. Consultado el 18 de Agosto de 2016. Disponible en <http://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>
- Ecured (2003). *Ciclo de vida de un proyecto*. En EcuRed. Consultado el 16 de agosto de 2016. Disponible en [http://www.ecured.cu/Ciclo\\_de\\_Vida\\_de\\_un\\_Proyecto](http://www.ecured.cu/Ciclo_de_Vida_de_un_Proyecto).
- González, A.; Fernández, E. M. (2000). *Diseño de un Modelo para Desarrollar los Proyectos de Mejora Continua de la Calidad*. En Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, 4 (3), pp. 55- 67.
- OBS Business School (2000). *Conceptos fundamentales en la dirección de proyectos*. En OBS School. Consultado el 15 de Agosto de 2016. Disponible en <http://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/conceptos-fundamentales-direccion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-elementos-fases-y-tipos>.
- Ocaña, J. A. (2012). *Gestión de proyectos con mapas mentales I*. San Vicente alicate, España. Editorial Club Universitario.
- Project Manajement Institute (2005). *Dirección de proyectos*. En Americalatina.pim. Consultado el 15 de agosto de 2016. Disponible en <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/QueEsLaDireccionDeProyectos.aspx>.

## Comentarios Finales

La planificación de este proyecto surge como la necesidad de optimizar un proceso ya establecido, es por eso, que fue necesario su amplio conocimiento para identificar la etapa clave y sus principales fallas para abatirlas.

En base a la ejecución, se realizó la toma de datos, que se analizaron para tener resultados determinantes del proceso, como se muestra en la figura 3, donde se verifica que el 20% de las fallas en el proceso recae directamente en problemas de máquina, lo que resulta práctico para desarrollar la siguiente etapa del proyecto (control), ya que aplicando un procedimiento de mantenimiento periódico es posible elevar la eficiencia del proceso.

Al realizar éste trabajo, se desarrolló la gestión de proyectos, área de completo interés, que proporciona las bases necesarias para dirigir un proyecto y afrontar los cambios que surjan a través de las distintas etapas de construcción del proyecto. Permitiendo así, ampliar y actualizar los conocimientos que se tienen. Cada una de las etapas de un proyecto, permite abordar todos los puntos de causas y encontrar su origen para mejora de un sistema. La generación de un proyecto, requiere de conocimientos de otras disciplinas que lo complementan y proporcionan una especialidad de acuerdo a lo que se quiera desarrollar.

# Antropología cultural, pedagogía y formación del ser humano

José Luis Rivera Salazar<sup>1</sup>

**Resumen** —La metafísica de la antigüedad y el medioevo habían priorizado los temas: naturaleza y dios, en la época moderna el hombre es el tema principal de la filosofía. Aunque la reflexión sobre la cultura ha estado implícita en la historia de la filosofía occidental, la antropología filosófica o onto-antropología es contemporánea. El ser humano debe ser cultura y está es el horizonte de problematización y reflexión de la filosofía. Toda filosofía en cuanto búsqueda del saber y procedimiento para encontrar la verdad, conlleva una idea de la cultura, del proceso de formación del saber (pedagogía), y del proceso de formación del ser humano. Mediante el análisis dialéctico-crítico de diversos conceptos de cultura, se busca la articulación de la antropología filosófica, la pedagogía y se realiza una revisión del concepto de formación (*Bildung*) en la filosofía alemana idealista.

**Palabras clave** —Antropología filosófica, pedagogía, formación (*Bildung*)

## Introducción

El eje de reflexión de esta comunicación se centra en el análisis de la articulación entre el discurso antropológico y el pedagógico a la luz del problema de la formación de sujetos. Esta articulación es analizada con la guía de las experiencias educativas para ubicar algunos planos de resolución pedagógica a partir de ciertas exigencias epistemológicas, así como a la reconceptualización del campo de la pedagogía y su configuración teórica.

El pensamiento metafísico de la antigüedad y del medioevo había priorizado algunos ejes temáticos, como la naturaleza o dios, pero es en la época moderna donde es el hombre se convierte en el tema principal de la filosofía, sea que se entienda como autoconciencia, como individuo, persona o sujeto. Teodoro Ramírez<sup>2</sup> entiende por filosofía de la cultura una modalidad de la autocomprensión filosófica, reflexión sobre la relación del pensamiento con el orden y el mundo culturales al que pertenece, por lo que es un elemento constitutivo del filosofar. Toda filosofía es filosofía *de, desde y para* la cultura. Bajo este punto de vista, puede aceptar que la reflexión sobre la cultura ha estado más o menos implícita o latente en la historia entera de la filosofía occidental. Sin embargo, Ramírez afirma que: “La filosofía de la cultura propiamente surge en la modernidad”<sup>3</sup>, referirnos a la cultura como horizonte de problematización y reflexión es lo nuevo en la filosofía contemporánea. El autor no concibe a la filosofía de la cultura como una rama más de la filosofía o una disciplina particular, secundaria o derivada dentro del propio pensamiento filosófico, como la lógica o la ética, tampoco se reduce a un recuento de los conceptos de cultura, ni a una teoría general de la cultura.

En la medida en que la filosofía se define desde sus orígenes más como una *búsqueda* del saber, que como un *procedimiento* para encontrar la verdad, se puede afirmar junto con Ramírez que, “La filosofía primera es hoy filosofía de la cultura”<sup>4</sup>, así la filosofía es la autoconciencia o reflexión del hombre como condición de su ser en el mundo cultural, de tal manera que el ser humano no tiene cultura, el hombre para ser, es cultura. Además como la cultura es creación del hombre, que su vez, forma y transforma su realidad y su propio ser, por lo que la filosofía contemporánea es antropología, o si se quiere onto-antropología. Para el autor, la filosofía de la cultura es primeramente una *perspectiva filosófica* “[...] puesto que pone en juego no sólo una problematización del concepto y el ser de la cultura sino también, y todavía más, del concepto y el ser de la *filosofía*, y de todo aquello con lo que ella tiene que ver.”<sup>5</sup> De este modo, para Ramírez las relaciones entre filosofía y cultura son recíprocas y consustanciales, siendo que ambos términos en principio son irreductibles entre sí; por lo que el concepto de filosofía de la cultura tiene un doble movimiento: uno que va de la cultura a la filosofía, por lo que apunta a que *la cultura sea “condición y límite de la acción filosófica”*<sup>6</sup>, mientras que la trayectoria que va de la filosofía a la

<sup>1</sup> Licenciado en Psicología clínica, Maestrante en Ciencias de la Educación, Maestro de Tiempo Completo en la Facultad de Psicología de la Universidad Latina de México

<sup>2</sup> El punto de partida, y el autor principal que retoma esta reflexión es Teodoro Ramírez, este tiene diversas publicaciones sobre temas filosóficos tales como: la filosofía mexicana, social, política y de la cultura, así como de la ética, pero es la filosofía de la cultura de importancia primordial para su propuesta, como veremos en este documento. Mario Teodoro Ramírez Cobián (nació en Ocampo Tamaulipas en 1958) doctor en filosofía por la UNAM y actualmente académico en la Universidad Michoacana. Experto en la filosofía del pensador francés Maurice Merleau-Ponty, del que ha escrito varios libros.

<sup>3</sup> RAMÍREZ, Teodoro M. Ilustración y cultura. Kant y Hegel: dos modelos del concepto de cultura en la filosofía moderna. *La lámpara de Diógenes*, 2007, vol. 8, no 015, p. 168.

<sup>4</sup> RAMÍREZ, Teodoro M. *Filosofía culturalista*. Morelia: Secretaría de cultura de Michoacán, 2005, p. 82.

<sup>5</sup> RAMÍREZ, M. Teodoro. ¿Qué es filosofía de la cultura? la filosofía de la cultura como perspectiva crítica y programa de investigación. *Devenires*, 2000, I, 1: p. 17.

<sup>6</sup> Ibidem., p. 18.



cultura identifica a esta última “*como objeto y tema de la reflexión filosófica*”<sup>7</sup>. Esto significa, que la cavilación filosófica es a la vez parte de una totalidad (la cultura), e *intento* de comprensión global de ésta; serpiente que devora la cola de otra serpiente que a su vez se come el extremo de la primera. Este círculo constitutivo de la filosofía siempre resulta difícil de comprender.

Pero esa aparente dualidad que declara la consustancialidad entre filosofía y cultura, sino también equipara la coexistencia de cultura y humanidad, en la medida que piensa a la cultura como autocreación humana. Le parece que toda filosofía conlleva una idea acerca del *proceso de formación del saber*, una cierta idea de la cultura (Kultur), como proceso de formación (Bildung) del hombre, es en realidad una trilogía. En otras palabras la filosofía moderna, en particular algunas escuelas, articulan una antropología filosófica, una epistemología de las ciencias humanas y una cierta pedagogía,

El problema de la constitución teórica del campo educativo y pedagógico, muestra la subordinación de este terreno a las estructuras de otras disciplinas, básicamente de la filosofía, la sociología y la psicología. A fin de que la pedagogía y las llamadas ciencias de la educación logren avanzar en la formulación del corpus que dé cuenta de las particularidades de la educación en cuanto objeto, no sólo como una técnica sino principalmente ontológico.

La palabra Pedagogía se compone etimológicamente de la palabra griega *paidós* que quiere decir *niño* y *agein* que significa *instruir y conducir*. Se llama pedagogo a aquel que se encarga de instruir a los niños. Pero la palabra griega *Paideia* tiene una comprensión más amplia, pues significa “[...] civilización, cultura, tradición, literatura o educación.”<sup>8</sup> Cada uno de estos términos expresa, sólo uno de los aspectos de aquella categoría griega, cuya significación los incluía a todos. La unidad originaria de todos estos elementos, expresados por la palabra griega, nos hablan de una totalidad, y no la diversidad acentuada y complementaria por las terminologías modernas. La palabra *Paideia* la usó Platón por primera vez, empleándola para denominar a la praxis educativa, en sentido metafórico. Jaeger afirma que fueron los griegos los que vieron por primera vez que la educación debe ser un proceso de construcción consciente, y que sólo a este tipo de pedagogía puede aplicarse propiamente la palabra formación. La palabra helénica *Paideia*, tal como estableció Jaeger, se vincula con la alemana *Bildung* (formación, configuración) a través de una serie de intermediarios, y designa del modo la esencia de la educación en el sentido griego y platónico. Ambas categorías, pedagogía y formación, son fundamentales como origen que dan identidad a la cultura, filosofía y educación occidentales.

Werner Jaeger dice que el pueblo griego antiguo era antropoplástico, pues predominaban incuestionablemente la forma humana en su escultura, sus dioses, su poesía, (desde Homero hasta los últimos siglos), el problema filosofía clásica (de Sócrates, Platón y Aristóteles) y, finalmente, el estado griego, cuya esencia solo puede ser comprendida desde el punto de vista de la formación del hombre y de su vida toda, o en la tragedia griega cuyo tema inagotable desde es el hombre y su duro destino en el sentido pleno de la palabra. Son expresiones de un sentimiento vital antropocéntrico que no puede ser explicado ni derivado de otra cosa alguna y que penetra todas las formas del espíritu griego.

Para los griegos<sup>9</sup>, la teoría no tenía ninguna de las implicaciones prácticas que le atribuimos hoy en día, por el contrario, está era la contemplación de verdades eternas e inmutables. El hombre antiguo educado podía dedicarse a la filosofía, esto es, a la contemplación teórica, o bien como segunda alternativa, participar en la vida político-práctica. Y aunque fue Aristóteles quien perfiló el concepto de *praxis* como la acción responsable, autodeterminada y guiada por las ideas valorativas sobre los fines de la acción, diferente de la *poiesis* que se caracteriza por la realización de obras artístico-artesanales guiado por un saber llamado *techné*, va a ser en la época contemporánea cuando la vinculación de la teoría con la práctica se considere indispensable.

El problema de la articulación entre los dos discursos, antropológico y pedagógico, es que son a su vez múltiples, diversos, desiguales e históricamente contruidos, y coloca al investigador en primera instancia en el terreno de que para que se dé la posibilidad de apropiación y aprehensión problemática, necesita de la construcción de la perspectiva, que pueda distanciarse de los parámetros que le constituyen cultural, ideológica, axiológica y cognoscitivamente.

La importancia de ésta problemática, es al parecer que la perspectiva filosófica afecta a la propia filosofía en el concepto de sí misma y su quehacer, en donde este proyecto parece ya vislumbrarse en la Ilustración y las obras de los Idealistas alemanes Kant y Hegel, así como en el neo-kantiano Cassirer. Parece que esta perspectiva está infectada del idealismo kantiano y hegeliano hasta sus cimientos. Al parecer algunos problemas fundamentales

<sup>7</sup> Ídem.

<sup>8</sup> JAEGER, W. *Paideia*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica, 1987, p. 2.

<sup>9</sup> WEISS, Eduardo. “Pedagogía y filosofía hoy” en De Alba, Alicia. *Teoría y educación: en torno al carácter científico de la educación*. México: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.

se derivan de esta situación: ¿Cómo no cerrar el discurso pedagógico en una valoración axiológica que lo deje atrapado en la filosofía abstracta idealista? ¿Qué aporta la reflexión antropológica a educadores y educandos en contextos institucionales y de organizaciones de conocimiento y cultura?

El objetivo de este trabajo, es en sí misma la articulación de la educación, sus condiciones de producción cultural, política y psicológica, y las necesidades específicas de los sujetos. Esto permitirá escapar del pragmatismo tecnocrático-instrumental que reduce la vida a subsistir, a sobrevivir diariamente sin sentido, aceptando el futuro histórico que impone este contexto. De lo que se trata es de trascender los bloqueos en los que las certezas, verdades y esquemas de pensamiento sumergen al investigador, cuando no logra ampliar su perspectiva, apropiándose de manera problemática su presente para trascenderlo.

### Descripción del Método Crítico

Este trabajo emplea la epistemología crítica de Zemelman, cuyo propósito es captar la transformación de la realidad del presente potencial. La epistemología crítica es la forma lógica de conocer-aprehender el movimiento de la realidad social, que entiende a esta, como una articulación de procesos heterogéneos. La teoría deberá reflejar la potenciación de lo dado, lo que no es susceptible de alcanzarse por medio de modelos teóricos. Supedita lo teórico al desarrollo de la viabilidad de lo potencial. Los componentes conceptuales de estas estructuras deben desprenderse para convertirse en instrumentos mediante los cuales se puedan delimitar campos de lo real, omitiendo la reducción a cualquier función explicativa.

La teoría reviste de este modo el carácter de una estructura abierta, mediante la cual se logra una adecuación a la realidad, que no puede establecerse a partir de una correspondencia con base en el procedimiento de la prueba de las consecuencias deducidas teóricamente. Se utiliza al *corpus* no como sistema, sino como cantera de instrumentos conceptuales; de ahí que esta adecuación consista exclusivamente en la captación de un contenido entendido como lo específico con posibilidad de articulabilidad: lo que es diferente, efectivamente, a corroborar la objetividad de un contenido racional por medio de la prueba.

#### *La filosofía de la cultura: Las definiciones de cultura y su reflexión crítica*

La palabra *cultura* viene del verbo latino *colere* que significa cultivar, colonizar, ocuparse de algo, atender y conservar. Cicerón es el primero en utilizar la *excolere animum*, cultivar el alma y de *cultura animi*, el cultivo del alma<sup>10</sup>. Hay también un concepto similar al de cultura de los romanos en los griegos, este es el de *paideia*, del que se habló anteriormente. Existen diversas concepciones de cultura, Ramírez identifica cuatro que se refieren a la cultura como *resultado* o un *hecho*. La *primera* es el de filosófica que entiende a la cultura como lo opuesto a la natura; el *segundo* es el antropológico que se refiere a los productos simbólicos de la sociedad; el *tercero* es el estético y científico, que considera a éstas las más altas realizaciones del hombre. Y por *último* una noción popular, que entiende a la cultura como una posesión que tiene un tono de superioridad y distinción a quién la posee y no al que se realiza siendo, la oposición ser-tener.

Ramírez retoma un concepto de cultura que no tenga la abstracción y generalidad que de principio ha tenido la relación, filosofía-cultura, y filosofía-humanidad, qué hace, delimitará el concepto de cultura, que se aborda en el siguiente apartado. Nuestro autor posibilita pensar a la cultura como una pluralidad, por lo que sería absurdo que intente reivindicar una definición como superior a las otras y no reconocer que la cultura o las culturas podrían ser todas las definiciones que retoma, dependiendo de lo que se esté analizando.

En *primer lugar* hace un análisis de los distintos conceptos que se conocen sobre la cultura, en primera instancia hay uno de ellos, la noción común, que es condenada de entrada, que define en cuanto un conjunto vago y general de saberes, concepción que Ramírez identifica como culpable del error categorial, aquella que reduce la cultura a un sector o aspecto de la realidad humana, lo que significa la cosificación de la cultura, que concibe a la cultura como un tener, en lugar de vincularla con la ontología del hombre.

De cualquier manera quedan tres definiciones a las cuales, Teodoro Ramírez criticará ampliamente, la *primera* de ellas corresponde a un concepto general, que entiende a la cultura como: “todo lo que es producto de la actividad humana, todo aquello que el ser del humano agrega a la naturaleza [...]”<sup>11</sup>. Esta interpretación que parece clásica en la filosofía se ve desprendida de un autor posible, ¿Quién o quiénes de los filósofos sostienen este concepto? Esta concepción donde la cultura aparece como aquella producción de objetos que toma de la naturaleza y los transforma en productos culturales. Si la cultura es todo lo que produce el hombre y se opone a la naturaleza, tenemos, las situaciones básicas, el hombre toma el agua de la naturaleza, y para hacerlo, desvía ríos, crea canales,

<sup>10</sup> En la traducción española se realiza a partir de la edición en inglés, no puede hablarse de mente que es un concepto moderno, sino de alma en el sentido griego de psique, tampoco debe confundirse con espíritu (nous, en griego).

<sup>11</sup> RAMÍREZ, Teodoro M. *Filosofía culturalista*. Morelia: Secretaría de Cultura de Michoacán, 2005, p. 85.

perfora pozos, y utiliza el agua para el riego, para alimentar a sus animales, para beber o bañarse. Desde esta perspectiva el hombre no tiene una relación directa con la naturaleza. Sino toda relación del hombre con ella está mediada por el ambiente protector que él ha creado como segundo ambiente.

Un *segundo* significado de cultura que Ramírez analiza es el antropológico, que conceptualiza la cultura como los sistemas de representaciones colectivas que caracterizan a una sociedad humana, aquí se identifica con la dimensión simbólica de la existencia social, y la opone a la dimensión material, a la que dice se ha propuesto llamar civilización.

Y por *último*, la cultura considerada como una actividad humana superior, en este sentido podemos, por ejemplo, considerar que las personas tienen cultura si han sido educadas, si asistieron a la universidad, si les gusta la música, la literatura refinada, o bien si son capaces de producir o generar escritos, música, pintura, escultura, arquitectura, etc. Aquí la cultura, corresponde a las altas adquisiciones que realiza el hombre como posesiones materiales-espirituales que produce, como por ejemplo considera al Museo Nacional de Antropología e Historia como una de las grandes producciones y preservaciones de la cultura mexicana.

A todos estos conceptos, Ramírez los coloca en una perspectiva en la cual consideran a la cultura una cuestión de hecho y no cuestión de derecho, por lo que estas significaciones se pueden reducir a una tipología opuesta: la cultura objetiva y la cultura subjetiva. En la primera, la cultura es un sistema de realidades objetivas que hacen posible la existencia de los individuos en sociedad. Así el hombre sería como dice el marxismo producto de sus condiciones materiales de vida. En el segundo enfoque la cultura es mero producto del hombre de un ser dado y hecho. Para Ramírez en estas concepciones es exterior al proceso cultural.

En este sentido, para poder captar su época es de vital importancia la categoría de cultura para la filosofía, a tal grado que como filosofía primera, esta es antropológica en tanto que equipara los conceptos cultura y ser humano. Al mismo tiempo, la filosofía cultural es onto- antropológica, pues es sobre el ser del hombre de lo que trata, y el hombre es cultura, por lo que hay que hay que esclarecer dicha categoría.

En esa tesitura parece absurdo que se intente reivindicar una definición como superior a las otras y no reconocer que la cultura o las culturas podrían ser todas las concepciones que retoma, dependiendo de lo que se esté analizando. Como dice el libro de la pequeña aldea Toscana de Barbiana "Cada pueblo tiene su cultura y ningún pueblo tiene menos cultura que otra."<sup>12</sup> Covarrubias al respecto señala: "Al hablar aquí de cultura no sólo se piensa en las expresiones más refinadas de ella, sino del conjunto de saberes, sentimientos, valores, intuiciones, imágenes, aspiraciones y voliciones de un pueblo en un momento histórico determinado. Así, la cultura es también llamada conciencia social o espíritu del pueblo. La cultura es esa multiplicidad de referentes constitutivos de la conciencia social que encarna en los sujetos."<sup>13</sup> Mientras que para Gramsci, "...'cultura', [...] significa una 'concepción de la vida y del hombre' coherente, unitaria y difundida nacionalmente, una 'religión laica', una filosofía que se haya convertido en 'cultura', o sea que haya generado una ética, un modo de vivir, una conducta civil e individual."<sup>14</sup>

### *La formación (Bildung) del ser humano y la cultura*

La categoría de Bildung (formación) es un referente de la historia alemana de la pedagogía y, por extensión, europea, se vincula genealógicamente con la Paideia griega<sup>15</sup> en los orígenes mismos de la cultura occidental, al destacar que la educación es el hecho diferencial y característico del mundo helénico. "La palabra alemana *Bildung* remite a imagen (*Bild*), modelo (*Vorbild*), imitación (*Nachbild*)"<sup>16</sup>. Es una síntesis de las tres ideas pues Formar (*Bildung*) es construir en función de un modelo o imagen a imitar. La procedencia de esta palabra alemana se sitúa en la mística medieval, que retoma la creación del hombre a la imagen (*Bild*) y semejanza de Dios, que debe llevarlo a desarrollar su alma así.

En el siglo XVIII, la idea de *Bildung* se separa progresivamente del antiguo concepto de *forma exterior natural* (una formación montañosa, un rostro bien formado) para espiritualizarse y asociarse a *Kultur*, bajo la influencia de Herder y de Wilhelm von Humboldt. En la tradición del idealismo alemán, la *Bildung* tiende entonces a reencontrar su original significado místico, de manera enriquecida y renovada, es el trabajo sobre sí mismo, el cultivo de los talentos para el perfeccionamiento propio. Ella apunta a hacer de la individualidad una totalidad armoniosa, lo más rica posible, totalidad que en cada uno permanece vinculada a su estilo singular, a su originalidad. En sus reflexiones sobre la educación, Kant evoca el deber de cultivar sus propios talentos. Humboldt es

<sup>12</sup> ALUMNOS DE BARBIANA. *Cartas a una profesora*. Ed. Schapire; Buenos Aires: 1974, p.71.

<sup>13</sup> COVARRUBIAS Villa, Francisco. *Las Herramientas de la Razón*. México: Universidad Pedagógica Nacional, 1995, p. 22.

<sup>14</sup> GRAMSCI, Antonio. *Cuadernos de la Cárcel*. Vol. 6, ed. México: Era- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2000, p. 99.

<sup>15</sup> JAEGER, W. *Paideia*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica, 1987,

<sup>16</sup> FABRE, Michel. Experiencia y formación: la Bildung. *Revista Educación y Pedagogía*, 2011, vol. 23, no 59, p. 215.

probablemente quien ha llevado más lejos esta dimensión ética de la idea de formación, cuyos fundamentos son estoicos: se trata de ocuparse de su propio destino, de constituirse a sí mismo.

Hegel retomará este elemento en su filosofía de la educación, donde la *Bildung* se convertirá en la antítesis de la espontaneidad, de la inmediatez: el esfuerzo de humanización del individuo. El otro significado ético de la *Bildung* consiste en que el cuidado de la originalidad debe convenir con las exigencias generales de la humanidad. Se trata, por ejemplo en Humboldt, “de proporcionar un contenido tan grande como sea posible al concepto de humanidad en nuestra persona”<sup>17</sup>

Con la influencia de Schiller en las *Cartas sobre la educación estética del hombre*, la reflexión sobre el arte se acerca al pensamiento de la educación, puesto que el objetivo consiste, en hacer de sí una totalidad armoniosa, en esculpir su propia estatua, como lo habría dicho Plotino. Tal es el momento estético cuya referencia es la *Paideia* griega, la *formación* designará entonces, progresivamente, el proceso temporal e histórico por el que un individuo, un pueblo, una nación, pero también una obra de arte, o una profesión adquieren una forma.

Pero la *Bildung* no puede ser pensada sin desplegar igualmente su significado político, es decir, el conjunto de sus relaciones problemáticas con el siglo XVIII francés. La *formación* (*Bildung*) se arraiga en el individualismo de la Ilustración (*Aufklärung*), donde se trata de enriquecer el sujeto abstracto confiriéndole todos los predicados holísticos que le faltan: armonía, totalidad, perfección, además, la idea de *Bildung* se integra a la respuesta alemana frente a los ideales de la Revolución francesa. En Humboldt, la *Bildung* compete estrictamente a la esfera privada, exige una libertad individual para ejercerse, lejos de todo dominio estatal. En cambio, hay que preferir la reforma de sí mismo a la Revolución: lo político no sabría constituirse como esfera autónoma, como en los franceses. Desde entonces —y se lo verá en Goethe—, la gran tarea será pensar las relaciones entre la *Bildung* individual y la integración necesaria a una comunidad.

En el nivel ontológico, la *Bildung* es la reactivación del concepto griego de *Physis* en el contexto de una filosofía de la vida y, luego, de una filosofía del espíritu. La idea del perfeccionamiento de sí, a partir de sus propias disposiciones, surgió con Leibniz. En resumen, en el clima del idealismo alemán, la idea de *Bildung* busca reactivar su origen místico al desmarcarse del ideal de la Ilustración. La *Bildung* se elevará entonces por encima de la *Kultur*, comprendida como simple educación de los talentos o de las facultades.

Es en la *Fenomenología del espíritu*<sup>18</sup> donde se hallará la elucidación última de la formación como experiencia o de la experiencia como formación. Para Fabre<sup>19</sup> la *Fenomenología* no es ni la historia de la naturaleza, ni la del mundo, su problema puede identificarse en el orden pedagógico: aquel de la formación de la conciencia individual que debe alcanzar el espíritu de su tiempo. Las dos tareas que Hegel se traía son: introducir la conciencia individual en la ciencia y, a la vez, elevar el yo singular al yo de la humanidad, lo cual es la realización de la *Bildung*. En la *Fenomenología del espíritu*, la formación designa la vida misma de la conciencia que, al experimentar la realidad, se aliena en sus obras y se vuelve sobre sí misma. Es posible, sin embargo, concretar ese movimiento de la *formación* en tres figuras ejemplares: la del trabajo en la dialéctica del amo y del esclavo, la del mundo de la cultura y la de la obra.

La noción de *Bildung* interviene una segunda vez en la *Fenomenología* como mundo de la cultura, con ello, Hegel designa la figura del espíritu que se vuelve extraño a sí mismo, en la crisis cultural que sobreviene al período del Imperio romano y se prosigue hasta el siglo XVIII. A partir de la disolución del mundo griego, el espíritu se opone al espíritu y esta disociación estalla en múltiples figuras. Así, en la conciencia desgraciada del mundo cristiano, el espíritu se enfrenta la ciudad terrestre a la ciudad de Dios. Es el combate de la fe que se opone a la razón. Pero a través de esas figuras históricas, se propone una idea de la cultura como oposición del espíritu a sí mismo. Se comprende entonces que en esos tiempos de desgarramiento, cultivarse ya no es desarrollar armoniosamente sus facultades como lo quería la Ilustración, es, más bien, oponerse y reencontrarse más allá del desgarramiento y la separación. Así, la educación del hombre de la nobleza lo sustrae en primer lugar de la vida inmediata, aquella del yo singular y de la vida natural. Gracias a lo cual, el sujeto accede a lo universal en que primero se pierde y se hace extraño de sí mismo, pero una vez superado ese momento de separación, el espíritu se encontrará en sí mismo en el mundo de la cultura que aparecerá entonces como su propia obra.

### Conclusiones

La palabra helénica *Paideia*, se vincula con la alemana *Bildung* a través de una serie de intermediarios, y designa la palabra formación como la educación, que debe ser un proceso de construcción consciente. La formación se trata de ocuparse de su propio destino, de constituirse a sí mismo. La educación se articula en tres saberes

<sup>17</sup> Ibídem, p. 216, en nota.

<sup>18</sup> HEGEL, Georg W.F. *Fenomenología del espíritu*. México: Ed. Fondo de cultura económica, 1985.

<sup>19</sup> FABRE, M. Op. Cit., pp. 220-224.

fundamentales, el filosófico, el científico y el técnico. El primero es el filosófico, se articula en dos elementos, la antropología filosófica, o sea el concepto ideológico cultural que se tiene del hombre y la sociedad, y el epistemológico, que es la disciplina filosófica que nos dice cuál es el saber propio de cada disciplina, trata de los contenidos del pensamiento, su naturaleza, y su significado. La filosofía de la educación, que determina la teleología, o sea, la finalidad esencial y existencial de la educación, el segundo nivel es el conocimiento científico que los constituye la pedagogía y el saber técnico es la didáctica.

### Referencias

1. ALUMNOS DE BARBIANA. *Cartas a una profesora*. Buenos Aires: Ed. Schapire, 1974.
2. COVARRUBIAS Villa, Francisco. *Las Herramientas de la Razón*. México: Universidad Pedagógica Nacional, 1995.
3. FABRE, Michel. Experiencia y formación: la Bildung. *Revista Educación y Pedagogía*, 2011, vol. 23, no 59, p. 215-225.
4. GRAMSCI, Antonio. Cuadernos de la Cárcel. Vol. 6, ed. México: Era- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2000.
5. HEGEL, Georg W.F. *Fenomenología del espíritu*. México: Ed. Fondo de cultura económica, 1985.
6. JAEGER, Werner, *Paideia: Los ideales de la cultura griega*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica, 1987,.
7. RAMÍREZ, Ilustración y cultura. Kant y Hegel: dos modelos del concepto de cultura en la filosofía moderna. *La lámpara de Diógenes*, 2007, vol. 8, no. 015, pp. 168-178.
8. RAMÍREZ, Teodoro M. *Filosofía culturalista*. Morelia: Secretaria de Cultura de Michoacán, 2005.
9. RAMÍREZ, Teodoro M. ¿Qué es filosofía de la cultura? la filosofía de la cultura como perspectiva crítica y programa de investigación. *Devenires*, 2000, I, 1, pp. 16-38.
10. VILANOU, Conrad. De la Paideia a la Bildung: Hacia una pedagogía hermenéutica. *Revista portuguesa de educação*, 2001, vol. 14, no 2, p. 227-252.
11. WEISS, Eduardo. "Pedagogía y filosofía hoy" en De Alba, Alicia. *Teoría y educación: en torno al carácter científico de la educación*. México: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.



## Conductas sexuales de riesgo en adolescentes de secundaria

Timoteo Rivera Vicencio<sup>1</sup>, Carmelina Ruiz Alarcón<sup>2</sup>  
Elizabeth Perry Cruz<sup>3</sup> y Eva del Carmen Arteaga Maldonado<sup>4</sup>

**Resumen.** Es un estudio descriptivo de la sexualidad de estudiantes de secundaria, el objetivo es identificar los conocimientos acerca de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), las prácticas sexuales en relación al uso del condón y, las conductas sexuales de riesgo que prevalecen entre los adolescentes. La finalidad es comprender los factores relacionados con la conducta sexual de riesgo de los adolescentes, es decir, cual es la influencia de la familia, la escuela y el entorno social desde la perspectiva de la teoría de sistemas propuesto por Eusebio Rubio Auriolles con los cuatro holóns. Los principales hallazgos son: la población femenina inicia su actividad sexual antes que el sexo masculino, los varones no tienen una pareja sexual estable, tienen conocimientos acerca del uso del condón, pero no lo aplican en el ejercicio de su sexualidad. Las actitudes de sobrevaloración de los estudiantes, respecto a su autoeficacia para la protección ante las ITS, VIH y embarazos no deseados, tienden a incrementar las conductas de riesgo.

**Palabras clave:** Conductas sexuales de riesgo, Infecciones de Transmisión Sexual, Educación sexual y embarazos no deseados.

### Introducción

El trabajo es un avance de la investigación acerca de las conductas sexuales de riesgo en adolescentes de nivel secundario de la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz. Es un análisis desde la disciplina del Trabajo social, un enfoque fundamentado en la Teoría General de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy (1999), retomada por Eusebio Rubio Auriolles (1994) en su propuesta del Modelo Holónico de la Sexualidad Humana, con los subsistemas: la reproductividad, el género, el erotismo y la vinculación afectiva interpersonal. El propósito del estudio es comprender los factores que influyen en las conductas sexuales de riesgo de los adolescentes, principalmente en relación a las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), al VIH-SIDA en embarazos no deseados, considerando la protección o prevención a través del uso del condón en el ejercicio de su sexualidad, con el fin de identificar las estrategias pertinentes de prevención de estas conductas de riesgo desde el ejercicio del trabajador social.

Los principales resultados del estudio, en una muestra de estudiantes de secundaria son: se observa que los sujetos del sexo femenino inician su actividad sexual antes que el sexo masculino; los adolescentes, de ambos sexos, no tienen una pareja sexual estable, dicen tener más de una pareja sexual, además los adolescentes tienen conocimiento acerca de la protección preventiva de los condones, sin embargo, no hacen uso de él al sostener una actividad sexual; la práctica de una religión no tiene influencia para que los adolescentes se abstengan a tener relaciones sexuales, los adolescentes han recibido información de la sexualidad pero esto no les ha ayudado a no presentar conductas sexuales de riesgo; así también entre los adolescentes existe más la familiarización con el condón masculino que el femenino, dichos hallazgos corresponden a un grupo de 75 estudiantes que manifiestan practicar una vida sexual activa.

### Descripción del método

El documento se estructura en tres apartados. El primero es producto de la revisión bibliográfica acerca de los diversos modelos para la explicación teórica acerca del fenómeno de la sexualidad humana desde diversos enfoques disciplinares, para la comprensión de la naturaleza de la sexualidad en los adolescentes. El segundo se refiere a la fundamentación teórica para el estudio de la sexualidad humana desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas aplicada al campo de estudio por Eusebio Rubio Auriolles con el modelo holónico de la Sexualidad Humana, para el estudio de las conductas de riesgo en los adolescentes de secundaria en relación al uso del condón para la prevención de las ITS, del VIH-SIDA y de los embarazos no deseados. En el tercero se presentan los resultados estadísticos de la investigación en relación a las conductas sexuales de riesgo de los adolescentes, bajo la perspectiva analítica de la teoría ecológica de Uri Bronfenbrenner (1987), y propone para el estudio de la sexualidad, la existencia de tres niveles en el medio ambiente del sujeto, estos niveles son concebidos como sistemas que interactúan entre sí y con el sujeto a largo de toda su vida, por lo cual el desarrollo se da en términos de las relaciones y se ubican en diferentes sistemas.

<sup>1</sup> Timoteo Rivera Vicencio, Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, [trivera@uv.mx](mailto:trivera@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Carmelina Ruiz Alarcón, Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, [carmeruiz@uv.mx](mailto:carmeruiz@uv.mx)

<sup>3</sup> Elizabeth Perry Cruz, Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, [eperry@uv.mx](mailto:eperry@uv.mx)

<sup>4</sup> Eva del Carmen Arteaga Maldonado, Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, [earteaga@uv.mx](mailto:earteaga@uv.mx)



## Modelos de la sexualidad humana

Según Lamas Rojas ( ) el estudio de la sexualidad requiere de un enfoque multidisciplinario, es decir, desde la perspectiva biológica, psicológica, social, antropológica, legal, etc., de modelos conceptuales integradores; por lo que se analizan los modelos psicoanalítico, de la secuencia de la conducta sexual, sociológico, sistémico e interactivo, para explicar el comportamiento sexual del adolescente.

En relación al Modelo Psicoanalítico, la sexualidad genera la conducta sexual, enraizada en lo biológico, relacionada con la necesidad de placer. El objeto del deseo sexual es lo más variable de la pulsión. La pulsión sexual y el principio del placer, implica renuncias inevitables como el incesto. Este conflicto es el núcleo central de todo el proceso evolutivo, presente desde el momento del nacimiento y que en la primera infancia se expresa ya en un deseo explícito, de naturaleza sexual, poseer al progenitor del sexo opuesto. Si las condiciones psicosociales son adecuadas, el desarrollo sigue una evolución en etapas preprogramadas biológicamente. “La normalidad se adquiere, según la perspectiva psicoanalítica, cuando los conflictos propios del desarrollo se resuelven satisfactoriamente y es posible la búsqueda de gratificación libidinal en la vida adulta de manera menos rebuscada” (Lamas Rojas, 2005: 73).

El Modelo de la secuencia de la conducta sexual propuesto por Donn Byrne (1986) propone tres niveles de observación; a) Estímulos externos eróticos, según el sistema motivacional de Staats (1968, 1970, 1975) menciona las funciones que puede adquirir un estímulo: emocionales o actitudinales, reforzante, discriminativa o controladora; b) Procesos internos: afectivos, actitudinales, informacionales, de expectativas, imaginarios y fisiológicos. En lo fisiológico Master y Johnson (1966, 1970) y Kaplan (1974, 1977), consideran el ciclo fisiológico de la respuesta sexual, del varón y la mujer: fase perceptiva o de deseo sexual, de excitación y de meseta, de orgasmo y de resolución. Agrega Lamas Rojas, que se debe considerar la importancia de la satisfacción subjetiva respecto a la conducta sexual desempeñada (Fernández, R. 1978). Además otro aspecto se refiere a “las creencias, mitos, prejuicios, actitudes y la información respecto a la conducta sexual” (Lamas Rojas, 2001: 74); c) La conducta manifiesta, es decir, las variables observacionales de los actos instrumentales, conducentes a la actividad sexual, y las respuestas meta o sea la interacción sexual. Según Jacobson, 1979, la conducta sexual humana es influenciada por factores biológicos, psicológicos y ambientales.

Lamas Rojas (2001), menciona entre los determinantes psicosociales: el estado psicológico (la depresión y la fatiga inhiben el orgasmo), los factores educativos en relación con la actitud y la cognición, además los aspectos emocionales, las preferencias sexuales, habilidades para la fantasía, las habilidades sexuales y aspectos ambientales. Los mencionados determinantes, son antecedentes de la conducta sexual, aunque hay que considerar las consecuencias.

Respecto al modelo sociológico Ira Reis (1985), fundamentándose en Simón y Gagnon (1984) propone un modelo explicativo de la sexualidad a nivel social, parte del concepto del guion sexual, desde el enfoque cultural. “El guion es una especie de código compartido por los miembros de un grupo. Es un “modelo de interacción” conformado por papeles o roles sociales” (Lamas Rojas, 2001: 75). Entiende la sexualidad como guiones culturales compartidos de excitación erótica. Según Reis la conducta erótica tiene dos consecuencias universales: importancia cultural y lleva a la formación de vínculos íntimos entre los participantes. Así, la sexualidad se relaciona con tres instituciones: los roles genéricos, como filtros de poder; la estructura de celos, que regula la selección del acceso a la actividad erótica; y las ideologías reguladoras de la conducta sexual.

A su vez el Modelo Sistémico propuesto por Eusebio Rubio Aureoles (1994), explica la sexualidad desde los cuatro holones o subsistemas; considera que la sexualidad humana es el resultado de la integración de cuatro potencialidades humanas que dan origen a cuatro holones sexuales, a saber: la reproductividad, el género, el erotismo y la vinculación afectiva interpersonal. Para el fundamento del trabajo se consideran los subsistemas del erotismo y la vinculación afectiva interpersonal. El holón *vinculación afectiva interpersonal* se refiere a la capacidad humana de formar lazos a través de los sentimientos hacia otra persona, el cual se relaciona con la habilidad de los adolescentes para establecer sus relaciones afectivas con sus parejas sexuales o el procrear el acercamiento con una persona de su interés y el *holón del erotismo* lo manifiesta el individuo al experimentar placer sexual al igual que se reconoce como la potencialidad personal que se tiene para reproducir y comunicar una forma especial de placer: deseo, excitación y orgasmo e incluyen los fenómenos mentales (ideaciones, fantasías, recuerdos) asociados a dicho placer, lo que lleva a realizar conductas sexuales de riesgo de manera inconsciente.

La aportación de J. Fernández (1996) es en relación al Modelo Interactivo, propone superar distorsiones respecto al estudio de la sexualidad humana: el sexo como necesidad básica e imperiosa, un instinto no modificable, imposición de nuestros roles de género y la creencia de que todos deben ser heterosexuales. Según Lamas Rojas (2001), el sexo es una variable que implica procesos de diferenciación sexual o de “sexuación” del ciclo vital, es decir, los factores biológicos, psicológicos y sociales se dan en mutua interacción, que dan lugar a varones, mujeres o sujetos con ambigüedad de sexo. Además:

“se usa el término para referirse a las características consideradas socialmente apropiadas para mujeres y varones dentro de cada sociedad determinada. Si bien es de carácter psicosocial tiene su exclusiva razón de ser en el dimorfismo aparente (mujer/varón), en permanente interacción con él a todo lo largo del ciclo vital. Tanto el sexo y el género son susceptibles de modificaciones y, para ambas, lo biológico y psicosocial se muestran en continua interacción social” (Lamas Rojas, 2001: 77).

Por lo cual, cada individuo debe lograr una identificación de sí mismo, para desarrollar una determinada sexualidad.

El análisis desde el Modelo Ecológico de la sexualidad es propuesto por Mildred Alexandra Vianchá Pinzón y otros (2012) basados en Bronfembrenner (1987) abordan el estudio de la sexualidad en los distintos contextos relacionándolos con entornos que interactúan e influyen entre sí, llamados subsistemas. La sexualidad es una dimensión del sujeto, que incluye la función reproductiva, lúdica, de placer y además incluye la satisfacción de necesidades psicosexuales como el afecto, la intimidad, la unión social, el amor, la ternura, la sensualidad y los temores. La importancia de la sexualidad en los sistemas sociales es función comunicativa e interactiva entre los sujetos. La teoría ecológica propone tres niveles en el ambiente del sujeto, el primero relacionado con su entorno más cercano, el segundo se relaciona con las conexiones entre los entornos y el tercer nivel, puede afectar al sujeto.

“Estos niveles son concebidos como sistemas que interactúan entre sí y con el sujeto a lo largo de toda su vida, por lo cual el desarrollo se da en términos de las relaciones y se ubican en diferentes sistemas, que se definen de la siguiente manera” (Bronfembrenner, 1987, citado por Vianchá Pinzón y otros, 2012: 77).

Estos niveles se definen así: el microsistema se refiere al conjunto complejo de interrelaciones en el entorno inmediato, en caso de los adolescentes los microsistemas se concentran en la familia, la pareja y los pares. Los mesosistemas es la interrelación de dos o más microsistemas en los que el adolescente participa directamente, como la relación entre la pareja o entre la familia y el grupo de pares. Los ecosistemas, según (Frías, López & Días, 2003), los constituye el entorno en los que el joven puede no participar directamente, pero influye en su comportamiento, está compuesto por la comunidad más próxima a la familia, tales como las instituciones mediadoras entre los niveles de la cultura y el individual: la escuela, la iglesia, los medios de comunicación y las instituciones recreativas. A su vez los macrosistemas son patrones generalizados de sistemas interconectados, en el caso del joven: la música, la moda y las subculturas. En este contexto:

En los jóvenes las interpretaciones que se hacen sobre las realidades, en particular la sexual, trascienden la normatividad del sujeto en un contexto e involucran sus referentes en relación a otros sistemas, por ejemplo, las concepciones alrededor de la sexualidad, el acto sexual, el goce y el placer se ligan fuertemente a los contenidos ofrecidos y entrelazados por los pares, la familia, la publicidad y la cultura (Vianchá Pinzón y otros, 2012:78).

La teoría ecológica según Berger & Luckman, 1967, considera que las prácticas sexuales son resultado de una construcción social, distingue la realidad objetiva, es decir, la socialización secundaria y la pertenencia a un grupo; y la realidad subjetiva se refiere al manejo de la sexualidad a nivel individual, según lo que el sujeto considera apropiado o inapropiado hacer con su sexualidad. Los modelos interpretativos del estudio son la teoría de sistemas, de los cuatro holones o subsistemas y la teoría ecológica. Aunque la complejidad de la sexualidad humana, requiere para su análisis un enfoque inter y multidisciplinario para su comprensión.

### **Conductas sexuales de riesgo en adolescentes**

El estudio de campo de un grupo de adolescentes estudiantes de secundaria, es de tipo descriptivo, transversal, cuantitativo, aplicado a una muestra de 75 alumnos; el objetivo es analizar de las conductas sexuales de riesgo en los adolescentes ante las ITS y el uso del condón como método preventivo. Se conceptualiza la conducta sexual de riesgo como la exposición del individuo a una situación que pueda ocasionar daños a su salud o a la salud de otra persona, especialmente a través de la posibilidad de contagio por enfermedades sexualmente transmisibles como el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida SIDA (Espada-Sánchez, Quiles-Sebastián, & Méndez-Carrillo, 2003). A diferencia de un grupo o población de riesgo, según la Organización Mundial de la Salud, está constituido por aquellas personas que debido a ciertas características, ya sean biológicas, físicas o sociales tienen mayor probabilidad de contraer determinadas enfermedades o sufrir intoxicaciones o accidentes. A estas características se las denomina "factor de riesgo". Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (OMS, 2012). Gómez H., C. y Rivera V. T. (2017) plantean en la tabla 1, el conocimiento que tienen los adolescentes acerca de las ITS:

Tabla 1. Conocimiento de las ITS

ITS	Si		No	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Gonorrrea	66	88%	9	12%
Herpes Genital	52	69.3%	23	30.6%
Clamidia	52	69.3%	23	30.6%
Triconomas	16	21.3%	59	78.7%
Hepatitis B y C	18	24%	57	76%
Chancro Blando	56	74.7%	19	25.3%
Sífilis	16	21.3%	59	78.7%
Virus del Papiloma Humano (VIH)	44	58.7%	31	41.3%
Granuloma Inguinal (bubones)	69	92%	6	8%
Linfogranuloma venéreo	19	25.3%	56	74.7%
Piojo Público (Ladilla)	18	24%	57	76%

Fuente: Gómez H. C. y Rivera V. T., (2017)

En la tabla 2 se presenta un análisis comparativo de los resultados de la tabla 1, siendo que los adolescentes hacen referencia de haber escuchado de las infecciones de transmisión sexual, sin embargo, cuando se les pregunta si saben si son curables o no, las repuestas dejan ver su falta de conocimiento que tienen a cerca de estas y sus consecuencias. Como ejemplo de ello se muestra a la respuesta que se dio en la tabla 1 y 2 a las ITS y principalmente a lo que es el VIH. En la tabla uno hace referencia que el 58.7 % de los adolescentes han escuchado hablar de ella, pero la respuesta que se dio a esta en la tabla 2 sobre si conocen si es curable o no, el 24% dijo que sí, otro 24% dijo que no y un 39% dijo no saber.

Estos resultados son importantes para analizar acerca de la necesidad que hay de informar sobre esta Infección de Transmisión Sexual, siendo que son graves las consecuencias para los adolescentes al adquirir esta ITS.

Tabla 2. Comparación entre conocimiento y curación de las ITS

Curación de las ITS	Si		No		No sé	
	Fx	%	Fx	%	Fx	%
Gonorrrea	8	10%	10	13.3%	57	76%
Herpes Genital	9	12%	13	17.3%	53	70.7%
Clamidia	4	5.3%	5	6.7%	66	88%
Triconomas	2	2.7%	7	9.3%	66	88%
Hepatitis B y C	7	9.3%	11	14.7%	57	76.0%
Chancro blando	3	4.0%	6	8.0%	66	88.0%
Sífilis	4	5.3%	14	18.7%	57	76%
Virus del Papiloma Humano (VIH)	18	24%	18	24%	39	52%
Granuloma Inguinal (bubones)	4	5.3%	8	10.7%	63	84%
Linfogranuloma Venéreo	7	9.3%	4	5.3%	64	85.3%
Piojo Público (ladilla)	19	25.3%	4	5.3%	52	69.3%

Fuente: Gómez H., C. y Rivera V. T., (2017)

En relación al conocimiento de los adolescentes acerca del uso del condón, se presenta la tabla 3, dónde identifican el tipo de condón más conocido entre la población adolescente y si lo utilizan adecuadamente en su práctica sexual.

Tabla 3. Tipos y uso del condón

Conocimiento del condón							
1.- Masculino		2.- Femenino		3.- Ambos		4.- Ninguno	
Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%
12	16%	2	2.67%	57	76%	4	5.33%
29.-Procedimiento de uso del condón masculino				Si		No	
				Fx	%	Fx	%
				44	58.67%	31	41.33%
30.-Procedimiento de aplicación del condón femenino				Si		No	
				Fx	%	Fx	%
				10	13.33	65	86.67

Fuente: Gómez H., C. y Rivera V., T., (2017)

La tabla 5 muestra la relación entre las variables prácticas sexuales y el uso del condón, permite identificar las conductas sexuales de riesgo que presentan los adolescentes durante sus prácticas sexuales, principalmente si usa el condón como método anticonceptivo o como preventivo ante una ITS. Así mismo permite identificar cual es la edad promedio en que los adolescentes inician una actividad sexual y el tipo de pareja que acostumbran a tener para ello.

Tabla 4. Prácticas sexuales y uso del condón

31.- Vida sexual activa				Si		No		Omite respuesta	
				Fx	%	Fx	%	Fx	%
				20	26.66%	50	66.6%	5	6.66%
32.- Edad de inicio									
1.- De 8 a 10 años		2.- De 11 a 13 años		3.- De 14 a 16 años		4.- A ninguna edad			
Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	Fx		
1	1.33%	9	12%	10	13.33%	55	73.33%		
33.- Uso del condón al inicio				Si		No			
				Fx	%	Fx	%	Fx	%
				10	13.33%	9	12%	56%	74.67%
34.- Relaciones sexuales en el último año				Si		No		No he tenido sexo	
				Fx	%	Fx	%	Fx	%
				9	12%	12	16%	54	72%
35.- Parejas sexuales									
1.- Una sola pareja		2.- Distintas parejas pero solo una al momento		3.- Distintas parejas, dos o más en este momento		4.- Distintas parejas pero ninguna en este momento		5.- No he tenido relaciones sexuales	
Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%
6	8%	4	5.33%	2	2.67%	7	9.33%	56	74%
36.- Tipo de parejas sexuales									
1.- Una sola pareja		2.- Una sola pareja casual o desconocida		3.- Dos o más parejas conocidas		4.- Dos o más parejas conocidas		5.- No he tenido relaciones sexuales	
Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%
11	14.67%	3	4%	6	8%	1	1.33%	54	72%
37.- Tipo de sexo									
1.- Vaginal		2.- Oral		3.- Anal y vaginal		4.- Vaginal, oral y anal		5.- De ningún tipo	
Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%
13	17.33%	2	2.67%	2	2.67%	3	4%	55	73.33%

Fuente: Gómez H., C. y Rivera V., T. (2017)

Algunos de los principales hallazgos de la investigación son: la iniciación temprana en la actividad sexual, el no darle la importancia que tiene utilizar el condón masculino, el desconocimiento de los tipos de infecciones de transmisión sexual y sus consecuencias, las prácticas coitales por los adolescentes. Con base a lo anterior se considera a la población femenina la más vulnerable por las conductas de riesgo sexuales siendo que estas por no utilizar el condón en sus relaciones sexuales, se encuentran en riesgo de un embarazo no deseado y de adquirir una infección de transmisión sexual.

Además la mayoría de los adolescentes manifiestan que han experimentado el coito con personas ocasionales, tienden a tener dos o más parejas sexuales. En el caso del sexo masculino, estos tienden a no usar el condón lo cual pone en riesgo a su pareja sexual y a él mismo.

Los adolescentes afirman conocer el condón, más desconocen la colocación del mismo, lo mismo sucede con el conocimiento de las ITS, señalan haber escuchado de ellas pero desconocen los daños que estas pueden causar a su organismo y a su vida; lo más importante aquí es que desconocen que en la mayoría de los casos de ITS son silenciosas ya que son asintomáticas y al no ser tratadas oportunamente pueden causar esterilidad o la muerte; también manifiestan tanto los hombres como mujeres, tienden a consumir alcohol o drogas antes de tener una relación sexual.

### Comentarios Finales

#### *Conclusiones:*

El estudio muestra que los adolescentes han recibido información del hogar, de la escuela y del personal de salud, acerca del tema, pero no lo aplican en el uso del condón y desconocen el daño de las ITS. Inician su vida sexual a edad temprana ambos sexos, y con un alto índice de conductas de riesgo, que en su mayoría inician con parejas ocasionales e incluso bajo la influencia del alcohol o droga. Las estrategias aplicadas desde la política social de salud, no han tenido gran impacto, pues se han orientado hacia la planeación familiar. Se considera necesario involucrar a padres de familia, escuela, instituciones de salud y a los propios adolescentes en este tipo de programas de salud sexual y reproductiva. Además conocer cómo es que la sociedad misma influye en las decisiones de los jóvenes para iniciar una actividad sexual a temprana edad. Para abordar el tema de forma integral se es necesario analizar cada una de las partes que integran el medio o entorno del sujeto para comprender de manera más concreta como es que influye está en su conducta. La teoría de sistemas planteando que el individuo es parte de un sistema, integrado por subsistemas que forman parte entorno del sujeto. Asimismo el entorno o la misma sociedad influyen en los adolescentes para que estos no tengan la apertura para explorar su sexualidad de manera más sana. Considerando que aunque se ha abordado el tema de la sexualidad en los jóvenes, los prejuicios y la doble moral que existe en su entorno tiende a reprimir al sujeto.

### Referencias

Gómez Hernández Claudia y Rivera V. T. (2017). El coito como conducta sexual de riesgo en adolescentes. En: *Políticas sociales sectoriales*, año 4, núm. 4, agosto 2017-julio 2018. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León

Lamas Rojas, Héctor (2001). Modelos de la Sexualidad Humana. En Revista *Liberabit*, vol 7. Pp. 71-78. Perú: Universidad de San Martín de Porres

Organización Mundial de la Salud [OMS] (2012). *Factores de riesgo*. Recuperado el 11 de septiembre de 2016, en [http://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](http://www.who.int/topics/risk_factors/es/)

Rubio Auriol, Eusebio (1994). *Introducción al estudio de la sexualidad humana*, Tomo I: México: Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa/CONAPO

Vianchá Pinzon, Mildred Alexandra y otros. (2012). Sexualidad en jóvenes: Un análisis desde el modelo ecológico. En *Tesis Psicológica*, vol.7, núm. 2, Julio-diciembre, pp. 75-89. Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores

# PLAN DE MEJORA PARA ELEVAR EL DESEMPEÑO DEL CAPITAL HUMANO EN EMPRESAS DEL GIRO FERRETERO

<sup>1</sup>Isela Margarita Robles Arias, Héctor Arnulfo Hernández Enríquez, Raquel Valdez Guerrero, Graciela Guadalupe Ríos Calderón.

## Resumen

El presente trabajo se llevó a cabo en la Ciudad de La Paz, B.C.S. es una investigación aplicada de tipo cualitativa, en una empresa familiar sudcaliforniana llamada El Clavo, su giro principal es la comercialización de ferretería y materiales para la construcción. Actualmente está constituida por una matriz y 4 sucursales. La metodología utilizada cuenta con 5 pasos, pero para efectos de este estudio únicamente se logró hasta el 4 paso, el 5 dependerá únicamente de la administración. Los instrumentos utilizados para detectar puntos débiles de la empresa, fueron:

La observación

Entrevista con jefes

Encuesta de satisfacción al cliente.

De esta manera se logró la recolección y análisis de datos; para el tratamiento estadístico se utilizó el programa Google Drive generando la base de datos. El resultado final fue una propuesta de plan de mejora para elevar el desempeño del capital humano y comprende diferentes estrategias en beneficio del empleado.

**Palabras Clave:** Plan de mejora, Capital humano, calidad en el servicio

## Introducción

Hoy en día, lo que ha logrado la globalización en el mundo moderno es extraordinario y los beneficios para las pequeñas, medianas y grandes empresas son abundantes, en relación con el impacto directo en la economía mundial. Sin embargo este comportamiento social y tecnológico hace que el competir sea cada vez más difícil.

Por este motivo, se requiere diseñar e implementar planes de mejora para responder ante los cambios que presenta su entorno y cumplir con los objetivos de la empresa, con la finalidad de detectar puntos débiles de la empresa, y de esa manera atacar las debilidades y plantear posibles soluciones al problema. Al desarrollar un plan de mejora permite definir mecanismos que le permitirán a la empresa alcanzar aquellas metas que se ha propuesto y que le permitirán ocupar un lugar importante y reconocido dentro del entorno. Esto no es un fin o una solución, sencillamente es un mecanismo para identificar riesgos e incertidumbre dentro de la empresa, y al estar conscientes de ellos trabajar en estrategias para mejorarlos. Para lograrlo es necesario realizar un diagnóstico para identificar todos los elementos, situaciones y/o problemas que presenta la empresa. Diseñar las estrategias que permitan definir el rumbo que tomara la empresa y la forma en que solucionara los problemas. Las estrategias permitirán, contar con procesos más competitivos y eficaces, tener un mayor control y seguimiento de las acciones que se van a emplear para corregir los problemas que se presentan en los procesos y aumentar la eficacia y la eficiencia de la empresa.

El presente trabajo de investigación se enfocó en la empresa sudcaliforniana El Centavo donde se implementaron diversas técnicas de investigación, para detectar problemas o situaciones que presenta la empresa utilizaron los siguientes instrumentos:

1. Observación directa
2. Entrevista informal con los líderes de la empresa.
3. Encuestas de satisfacción al cliente..

Wilson Ernesto Herrera señala que “Un cliente o usuario satisfecho recomendará a la empresa a un mínimo de 2 personas, un cliente insatisfecho te quitara por lo menos 8” es aquí lo importante de no solo satisfacer las necesidades de los clientes, sino superar sus expectativas de atención y servicio, eso alcanzara notablemente la diferenciación en el mercado.

Es por ello que el plan de mejora se intuye que impactará a la empresa y a sus trabajadores de acuerdo a las áreas de trabajo y temas específicos se diseñaron cursos de capacitación derivados de la entrevista con el jefe, y de la encuesta de satisfacción al cliente, así como asignación de espacios para el consumo de alimentos y diseños de programas económicos.

En lo primero ayudaría a incrementar sus conocimientos, habilidades y cualidades; a la organización la favorece al incrementar los costos-beneficios. La capacitación hará que el trabajador sea más competente y hábil, al utilizar y

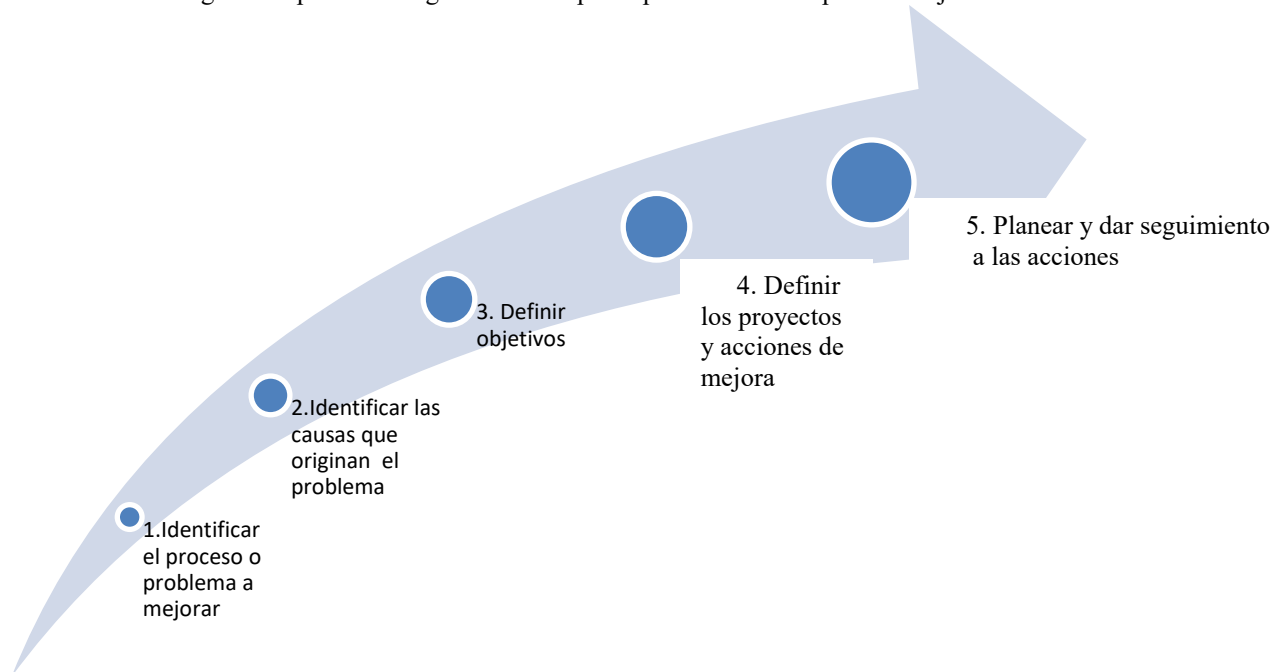
<sup>1</sup> [isemar\\_ra@yahoo.com.mx](mailto:isemar_ra@yahoo.com.mx) [hernandezenriquez2010@hotmail.com](mailto:hernandezenriquez2010@hotmail.com) [valdezgro@hotmail.com](mailto:valdezgro@hotmail.com)  
[grarica@yahoo.com.mx](mailto:grarica@yahoo.com.mx)



desarrollar las actitudes en su entorno de trabajo y lo segundo lograra motivar al personal para ser más productivo en su área laboral.

### Descripción del Método

En la fig. 1 se representa un gráfico de los pasos para elaborar un plan de mejora



**Fig. 1 Pasos para elaborar un plan de mejora** (Chiavenato, 2001)

□

En la investigación se utilizaron distintas herramientas para la recolección de datos con el propósito de enfocarse en las áreas de oportunidad para el desarrollo de la empresa.

Actualmente la empresa no dispone con las herramientas pertinentes para detectar las áreas de oportunidades, como por ejemplo: La evaluación al desempeño, manuales administrativos, mediciones del ambiente laboral y/o análisis y descripciones del puesto entre otros. Por lo que fue necesario utilizar algunos instrumentos para obtener información relacionada con el diagnostico interno de la empresa.

### A continuación se presentan los instrumentos aplicados y los hallazgos encontrados:

**1. Observación directa.** Con esta técnica se conoce las funciones, responsabilidades y el lado humano del trabajador. Hallazgos observados:

- a) En el área de mostrador cuentan con asientos sin respaldos y muy altos generando cansancio, dolor en el cuello, espalda, etc.
- b) Todos portan uniformes y gafete de identificación
- c) Los trabajadores de atención directa al cliente, consumen sus alimentos en el mostrador, mantienen alimentos visibles para los clientes, dando un mal aspecto y permitiendo olores inadecuados.
- d) Contestan el teléfono, levantan pedidos y descuidan al cliente que estaban atendiendo.
- e) El personal de otras áreas en ocasiones deben atender al cliente.
- f) Saludan y atienden al cliente utilizando la frase “que anda llevando”

**2. Entrevista informal a líderes de la empresa.** Esta técnica se utilizó para conocer la opinión de los líderes o jefes de las diferentes áreas de la empresa en relación a las necesidades de capacitación que ellos han detectado para sus colaboradores, ellos plantearon las temáticas de:

- a) No se entregan beneficios económicos a los colaboradores comisiones ni bonos por ventas y en ocasiones no se hace reconocimiento social por el logro de las ventas.
- b) El Proceso de inducción se realiza de manera informal y muy deficiente.
- c) Se requiere la impartición de cursos sobre: calidad en el servicio, manejo del software SAP para hacer más eficiente los procesos administrativos y contables, prevención de accidentes y riesgos de trabajo, manejo del estrés, para el personal administrativo, entre otros.

**3. Encuesta para medir la satisfacción al cliente.** Se diseñó el formato con 10 ítem, correspondiente tipo Likert con 4 posibles respuestas y con espacio para comentarios o sugerencias para mejorar.

(Aplicación electrónica con ayuda del programa Driver.com).

Se aplicó considerando los días de mayores ventas y se aplicó a 200 clientes de la siguiente manera:

Tabla 1 Establecimientos y número de encuestas aplicadas

Sucursales	No. Encuestas
Las Garzas	60
Indeco	50
Cabo san Lucas	50
16 de septiembre	20
Zona Centro	20
TOTAL	200

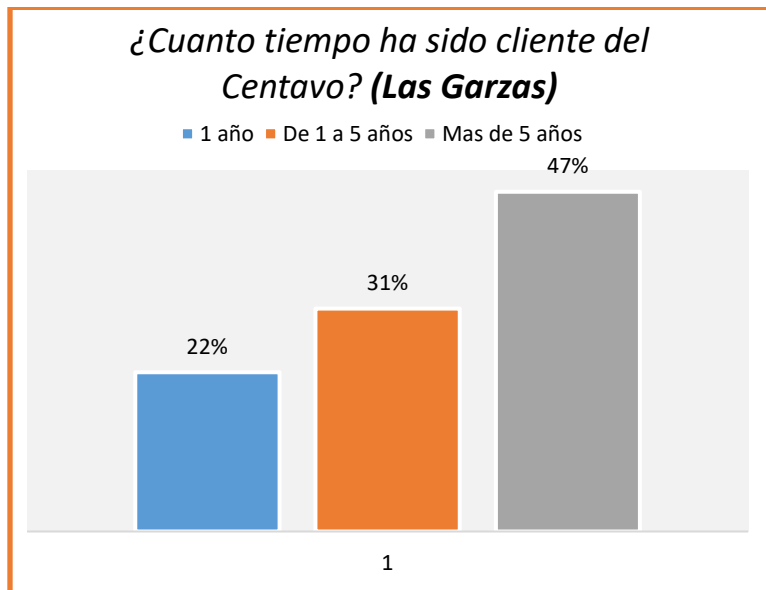


Fig. 2 grafico cuanto tiempo ha sido cliente del Centavo sucursal Las Garzas

El 47% son clientes fieles, con rango mayor a 5 años, el 31% son clientes en proceso de convencimiento, con un rango de 1 a 5 años y el 21% son relativamente nuevos con menos de un año siendo parte de la empresa.

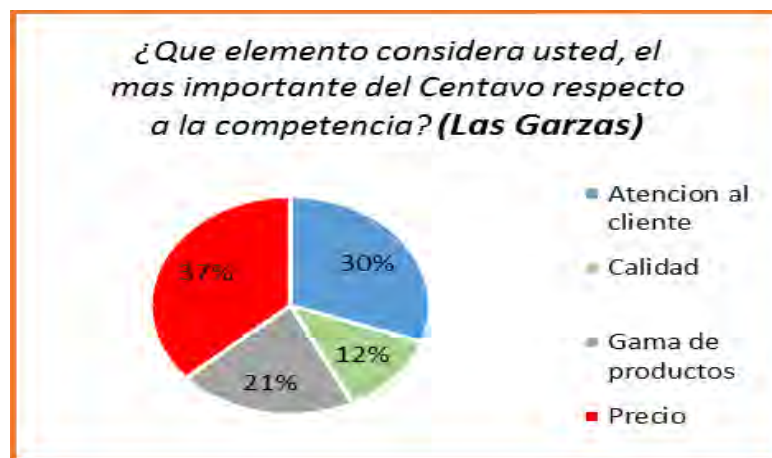


Fig.3. gráfico de que elemento considera usted mas importante del Centavo respecto a la competencia

En un promedio del 4.27% donde el 5% era lo máximo, se encuentra en satisfacción del cliente con la empresa, englobando factores como (Atención, Productos y Servicios), considerando que es un indicador muy bueno y aparentemente no debería de hacerse un plan de acción para trabajar, porque cumple con las expectativas, pero si pregunta ¿Qué pasa con el 0.63% de diferencia? ¿Por qué no están satisfechos? ¿Qué se está haciendo mal?

¿Cómo se puede mejorar en esos y otros factores? Y por supuesto ¿Que se está haciendo bien? ¿En qué factores se encuentran competitivos?

Identificación de las áreas de mejora

FORTALEZAS	DEBILIDADES	ÁREAS DE MEJORA
F1 Reconocimiento en el mercado sudcaliforniano	No se imparten cursos de inducción de manera formal	Diseñar curso de inducción
F2 Empresa en crecimiento cuenta con una matriz y cuatro sucursales.	Algunos administrativos no saben cómo opera el software SAP	Impartir a todos los empleados que de reciente contratación del área administrativa contable curso para operar el sistema SAP
F3 Dispone con los recursos humanos, financieros, tecnológicos y materiales para ser competitivo	Quejas del cliente en cuanto a la demora del servicio	Diseñar e implementar curso sobre atención al cliente y calidad en el servicio
F4.Cuenta con una gama muy completa de productos de materiales para la construcción	Los empleados consumen sus alimentos en el estante generando mala imagen y mal olor	Asignar un área de descanso para el consumo de alimentos
F5 Cuenta con un 50% de clientes cautivos por más de cinco años	No se entregan bonos ni comisiones por ventas a los colaboradores.	Diseñar programa del empleado del mes

## Resultados

Acciones de mejora	objetivo	tareas	Responsable de la tarea	tiempo	Recursos necesarios	Indicador de seguimiento	Responsable del seguimiento
Fortalecer la filosofía y los valores de la empresa	Fortalecer la cultura organizacional de la empresa.	Incluir en la filosofía y valores el servicio al cliente	Alta dirección. Dueño de la empresa	inmediato	Computadora Papel impreso	Dueño de la empresa	Dueño de la empresa
Programa de Capacitación "Atención al servicio al cliente"	Mejorar la atención al cliente	1. Diseñar un programa de capacitación sobre calidad en el servicio. 2. Presentarlo a la gerencia para su autorización. 3. Impartirlo y dar seguimiento	Jefe de ventas	Corto plazo 1 año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Costo</li> <li>• Instructor</li> <li>• Lugar y mobiliario</li> <li>• Equipo de computo</li> <li>• refrigerio</li> </ul>	Establecer fecha y asignar recursos	Jefe del departamento
Programa de Capacitación "Manejo del SAP"	Optimizar los procesos administrativos y contables	Implementar programa de capacitación sobre el manejo del SAP.	Jefes de departamento	inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Costo</li> <li>• Instructor</li> <li>• Lugar y mobiliario</li> </ul>	Establecer fecha y asignar recursos	Jefe del departamento

		Presentarlo a la dirección para su autorización. Impartirlo y dar seguimiento			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de cómputo.</li> <li>• Refrigerio</li> </ul>		
Curso de Inducción	Fortalecer el compromiso del nuevo empleado	Diseñar el curso de inducción para nuevos colaboradores. Diseñar reglamento interior de trabajo. Diseñar folletos. Solicitar autorización a la gerencia. Implementarlo y darle seguimiento	Administrador de la empresa	Cada vez que se haga una nueva contratación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales</li> <li>• Costo</li> <li>• Instructor</li> <li>• Lugar y mobiliario</li> <li>• Equipo de cómputo.</li> <li>• Refrigerio</li> </ul>	Establecer fecha y asignar recursos	Jefe del departamento
Asignar un lugar para consumir alimentos	Evitar olores desagradables, y mal aspecto a los clientes	Solicitar a la dirección la optimización del área asignada al control de inventarios. Realizar gestión para mobiliario.	Dueño de la empresa	Corto plazo 1 año	Espacio adecuado. Una mesa Seis sillas Un microondas	Conseguir el espacio	Dueño de la empresa
Programa del empleado del mes	Motivar al personal para mejorar la productividad y la permanencia en la empresa	Diseñar el programa y Establecer las políticas para obtener el beneficio. Solicitar a la gerencia su autorización.	Administrador de la empresa	Corto plazo 1 año	presupuesto	Diseñar el programa	Administrador de la empresa

### Conclusiones.

La empresa El Centavo es una empresa familiar sudcaliforniana que necesita adaptarse a los cambios que impactan directamente en el entorno del mercado, es por ello necesario estandarizar e innovar procesos y metodologías en la empresa. Es por ello que se trabajo en el Plan de Mejora diseñando estrategias para fortalecer las debilidades encontradas.

### Referencias bibliográficas.

- 1 «Introducción a la Teoría General de la Administración», Séptima Edición, de Chiavenato Idalberto, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 10.
- 2 «Administración y Dirección», de Díez de Castro Emilio Pablo, García del Junco Julio, Martín Jimenez Francisca y Periañez Cristóbal Rafael, McGraw-Hill Interamericana, 2001, Pág. 4.
- 3 «Administración Un Perspectiva Global», 12a. Edición, de Koontz Harold y Weihrich Heinz, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Págs. 6 y 14
- 4 Idalberto Chiavenato, Recursos Humanos, edición compacta, atlas, San Paulo, 1997 pp. 205-206.