

# La divulgación científica en el diseño de estrategias de aprendizaje

Carmen Pérez Blanquet<sup>1</sup>, Isabel Vergara Ibarra<sup>2</sup> Juana Patricia Espino Villagrán<sup>3</sup>

## Resumen:

La investigación de la que se deriva esta ponencia se centró en la identificación, análisis y propuesta de acciones de formación docente generadas a partir de la divulgación científica con perspectiva de género.

Con base en este proyecto se proponen estrategias para la formación y actualización de los docentes con principios y valores éticos bien cimentados.

Así mismo, la investigación permitió identificar acciones didácticas que deben ser recuperadas en la formación del personal académico para promover prácticas docentes que consideren la equidad de género en la producción y divulgación de la ciencia.

La metodología comprende la revisión bibliográfica de la producción del conocimiento científico en ciencia y tecnología desde la perspectiva de género y la definición de estrategias de formación docente que consideren la divulgación de la ciencia como apoyo en la secuencia didáctica de los contenidos de su materia a fin de facilitar el desarrollo de las competencias y dar significado a los aprendizajes.

Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: “Divulgación de la Ciencia y la Formación Docente con Perspectiva de Género”. Registro asignado por la SIP: 20171929

**Palabras Clave:** Divulgación científica, docencia, formación docente y estrategias de aprendizaje.

## Introducción:

El enfoque por competencias, propio del plan de estudios y de los programas vigentes en el nivel medio superior exige a los docentes ser competentes en el diseño y la puesta en marcha de situaciones didácticas. Para ello, es necesario realizar el análisis y síntesis de los paradigmas teóricos y metodológicos de la filosofía y de la ciencia con la finalidad de aplicarlos, de manera crítica e intencionada en el desarrollo de metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje, que promuevan la formación integral de los estudiantes de nivel medio superior.

Desde esta perspectiva es importante identificar y analizar las estrategias de aprendizaje que favorecen la construcción del conocimiento y la generación de aprendizajes significativos en el nivel medio superior.

En este ámbito se identifica la divulgación de la ciencia como un medio para generar estrategias didácticas que promuevan la cultura científica en las diferentes unidades de aprendizaje.

Continuo esta ponencia agradeciendo al Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado para la realización de este trabajo y la asistencia al congreso, toda vez que como Institución de excelencia promueven tanto la docencia, como la investigación educativa y la divulgación de los resultados en eventos como este. Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: “Divulgación de la Ciencia y la Formación Docente con Perspectiva de Género”. Registro asignado por la SIP: 20171929.

## Educación basada en competencias y divulgación científica.

<sup>1</sup> Carmen Pérez Blanquet Profesora de tiempo completo del CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional. Email. [cperezb@ipn.mx](mailto:cperezb@ipn.mx)

2. Isabel Vergara Ibarra. Profesora de tiempo completo del CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional. Email [ivergara@ipn.mx](mailto:ivergara@ipn.mx)

3. Juana Patricia Espino Villagrán del CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional. [Email.patricia.espino@hotmail.com](mailto:Email.patricia.espino@hotmail.com)

La educación basada en competencias, propias del modelo educativo vigente en las escuelas de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional, tiene el propósito no solo de mirar y pensar el mundo para conocerlo sino transformarlo de una manera crítica y responsable.

Sin embargo esta no es una tarea fácil, en muchos casos los estudiantes perciben la ciencia escolar como algo rutinario, aburrido, poco útil y muy difícil. Esto se debe a la manera en que se presenta el conocimiento científico en el aula y que enfrenta tanto las dificultades propias del proceso enseñanza – aprendizaje, como las particularidades de los actores de dicho proceso: alumnos con falta de interés en las actividades de las clases de ciencias, tendencia a la memorización y repetición de una "ciencia única" o acabada, rol docente tradicional, desvinculación de la ciencia de la escuela con la del científico y con la vida cotidiana.

Por el contrario lo que se pretende es generar una enseñanza centrada en la acción, en el diálogo, en la confrontación de ideas, en el trabajo en equipo, en la experimentación, en la reflexión conjunta, en la búsqueda de nuevas interrogantes; desarrollando de esta manera en los estudiantes las características propia de la cultura científica.

Desde esta perspectiva la investigación que se está realizando pretende capacitar a los docentes del nivel medio superior del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, para formar estudiantes con conocimientos y habilidades que les permitan realizar prácticas científicas y sociales comprometidas.

Al respecto recordemos que Isaac Asimov, describe la ciencia como “una forma de pensar, o como una manera de mirar al mundo” (Paulu 1992); mientras que la divulgación científica representa una manera de educar, por medio de valores basados en una mentalidad científico – racional que desplacen las ideas erróneas que se originan por la desinformación.

### **Descripción de la problemática**

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” es una de las escuelas de nivel medio superior del área físico-matemática del Instituto Politécnico Nacional, que se encuentra ubicada en el municipio de Ecatepec de Morelos en el Estado de México, y que tiene como misión “formar personas con conocimientos, principios y valores; comprometidas con el desarrollo social y sustentable; a través de programas académicos de calidad”(MIC-ERR 2016); para cumplir con ello, se busca mejorar continuamente el rendimiento académico de los alumnos en las diferentes unidades de aprendizaje y fortalecer las competencias del personal docente para facilitar el aprendizaje de los alumnos y motivar el desarrollo de una cultura científico-tecnológica.

Al respecto se identifican la necesidad generar estrategias didácticas que promuevan la cultura científica en las diferentes unidades de aprendizaje, pero sobre todo en las del área básica; estas son: biología, física, química, matemáticas y las del área tecnológica.

Conviene señalar que las unidades de aprendizaje correspondientes a las academias de física y matemáticas son consideradas por los estudiantes como las más áridas y difíciles de comprender; aunque las identifican como importantes y necesarias para quienes están interesados en cursar alguna ingeniería.

Ante esta situación surgen las siguientes preguntas:

¿Es posible facilitar el aprendizaje de la física y la matemática diseñando estrategias de enseñanza vinculadas con la divulgación de la ciencia?

¿Cuál es la percepción de los maestros de las academias de física y matemáticas respecto a la vinculación entre la enseñanza y la divulgación científica para facilitar el aprendizaje?

Por otra parte conviene señalar que en el ámbito de la educación tecnológica y principalmente en las escuelas de físico matemática los grupos académicos se componen de un 80% de hombres y un 20% de mujeres, debido a que estas áreas de formación y los campos laborales correspondientes fueron, por mucho tiempo prohibidos por tabú de género para las mujeres.

Respecto al personal docente la proporción entre hombres y mujeres no está tan desequilibrada como la de los alumnos; pero hay que tomar en consideración la distribución de las mujeres en las diversas áreas de formación académica; tenemos que la mayor parte de las profesoras se ubican en las Unidades de aprendizaje del área humanística, le siguen las unidades de aprendizaje del área básica y la menor proporción de mujeres se encuentra en las carreras tecnológicas sobre todo en las de más reciente creación en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” estas son: “Técnico en Aeronáutica” y “Técnico en Sistemas Automotrices”. El personal académico de base es de 282 personas.

La metodología de trabajo utilizada comprendió: aspectos cuantitativos y cualitativos que tuvo como propósito construir la realidad para analizarla sometiéndola a la interpretación y a la crítica propositiva.

#### **Instrumentos utilizados para el Diagnóstico de necesidades.**

- Cuestionario dirigido a los alumnos para identificar las actividades de aprendizaje que les son propuestas por los maestros de física y matemáticas asociadas a la divulgación científica.
- Guía de entrevistas dirigida a maestros y maestras de física y matemáticas sobre la pertinencia de vincular la enseñanza con la divulgación científica.

#### **Con base en el análisis de los resultados, se llegan a las siguientes consideraciones:**

- Se aprecia escasa interacción de la enseñanza con las manifestaciones de divulgación científica, el acercamiento a las biografías de científicos y sus aportaciones es lo que se atiende de manera más sistematizada.
- La mayor dificultad para vincular la enseñanza de la ciencia a la divulgación científica está en la carga de contenidos que contienen los programas de estudio y el poco tiempo que hay para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos, al respecto se requiere un análisis más profundo de los programas a fin de diseñar estrategias de aprendizaje diferentes que permitan lograr los objetivos de aprendizaje de manera significativa
- Es necesario abrir espacios para la capacitación y la reflexión en la enseñanza de la ciencia y analizar la factibilidad de incluir la divulgación científica para diseñar estrategias didácticas para el logro de aprendizajes significativos.
- La divulgación de la ciencia es una forma de educar que desplaza ideas erróneas que se originan en la desinformación y ayuda a la institución a cumplir con su misión de formar personas con conocimientos, principios y valores; comprometidas con el desarrollo social y sustentable; a través de programas académicos de calidad.

#### **Conclusiones:**

- El curso taller se identifica como un espacio para la capacitación y la reflexión en la enseñanza de la ciencia y analizar la factibilidad de incluir la divulgación científica para diseñar estrategias didácticas para el logro de aprendizajes significativos.
- La divulgación de la ciencia es una forma de educar que desplaza ideas erróneas que se originan en la desinformación y ayuda a la institución a cumplir con su misión de formar personas con conocimientos, principios y valores; comprometidas con el desarrollo social y sustentable; a través de programas académicos de calidad, la publicación de dípticos es una posible alternativa de difusión de la ciencia.
- La mayor dificultad para vincular la enseñanza de la ciencia a la divulgación científica está en la carga de contenidos que contienen los programas de estudio y el poco tiempo que hay para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos, al respecto se requiere un análisis más profundo de los programas a fin de diseñar estrategias de aprendizaje diferentes que permitan lograr los objetivos de aprendizaje de manera significativa
- Es importante generar la interacción entre la enseñanza y la divulgación de la ciencia en dos vertientes: como usuarios de la ciencia y como generadores de innovación y desarrollo tecnológico.

### Fuentes de consulta:

Blanco, Angel (2004), "Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia", *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, año/vol. 1, núm. 2, pp. 137-148.

Bonfil, Martín (2004), *La ciencia por gusto. Una invitación a la cultura científica*, México, Paidós.

Burín, Mabel. "Estudios Sobre La Subjetividad Femenina. Ed. GEL, Buenos Aires, 1987.

Lagarde, Marcela. "Identidad Femenina", 1990. Texto difundido por CIDHAL. [http://www.laneta.apc.org/cidhall/lectur\\_a/identidad/texto3.htm](http://www.laneta.apc.org/cidhall/lectur_a/identidad/texto3.htm)

Emulies. 2011 <http://blogenero.blogspot.mx/2011/05/entrevista-dra-yoloxochitl-bustamante.html>

ESTRADA, A. (2003). Análisis y propuesta de un programa de formación docente para las escuelas de educación superior del Instituto Politécnico Nacional, caso E.S.C.A. UST, IPN. México D.F. ESCA-UST-IPN.

GONZÁLEZ RAMÍREZ, VILLASEÑOR GARCÍA La perspectiva de género en el sistema educativo de Jalisco: Bases para la acción [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/14/014\\_Villasenor.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/14/014_Villasenor.pdf) recuperado febrero 2015.

MIC-ERR (2016) Misión del CECyT en <http://www.cecyl3.ipn.mx/gestiondecalidad/index.html> recuperado el 20 agosto 2017

Paulu Nancy y Margery Martin, (1992). Cómo ayudar a sus hijos a aprender ciencia. Departamento de Educación de los Estados Unidos, Oficina de investigación y Progreso Educativo. E. U. A. Septiembre. <http://www.amauta-international.com/EnsenCiencia.htm> recuperado el 25 agosto 2017

Sañudo Guerra y Ruth Perales (2014) Aprender ciencia para el bien común. Perfiles educativos vol.36 no.143 México. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982014000100019](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000100019)

Perreud Philippe. "Diez Nuevas Competencias Para Enseñar. México, Bachillerato del IPN (2004), en línea, disponible en [http://www.profordems.cfi.ipn.mx/profordems3ra/modulos/mod1/pdf/modulo1/Sistema\\_Nacional\\_Bachillerato.pdf](http://www.profordems.cfi.ipn.mx/profordems3ra/modulos/mod1/pdf/modulo1/Sistema_Nacional_Bachillerato.pdf)

RODRÍGUEZ MARTÍNEZ., C. (2006). Género y currículo. Aportaciones del género al estudio y práctica del currículo. Madrid: Akal.

## La familia y el éxito educativo

Carmen Pérez Blanquet<sup>1</sup>, Juan Felipe Vázquez Vergara<sup>2</sup>, Olga Guerrero Araiza<sup>3</sup>

### Resumen:

En la investigación de donde se deriva esta ponencia se hace una reflexión crítica de la contribución de la familia al éxito educativo de los alumnos de nivel medio superior del CECyT 3 "Estanislao Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional, y las barreras que desde la familia se generan y obstaculizan la trayectoria educativa de los estudiantes; en este ámbito se exploran los aspectos valorativos y actitudinales; que repercuten de una manera más evidente en la apreciación que los estudiantes tienen del maestro y de proceso de enseñanza.

Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: "La familia, eje central de la educación .". Registro asignado por la SIP: 20180985

**Palabras Clave:** Familia, maestros, valores, éxito educativo.

### Introducción:

Siempre se ha considerado a la familia como una pieza clave en el éxito educativo de los estudiantes, sin embargo, actualmente se observa en el ámbito educativo una desvaloración y devaluación de parte del padre de familia y de alumno hacia el profesor o la educación en general.

Cabe aquí preguntarnos, ¿cómo puede la familia contribuir al éxito educativo, de sus integrantes cuando hay desconfianza y se desvalora el quehacer educativo del docente en particular y de las instituciones educativas en general?

En la investigación de donde se deriva esta ponencia se hace una reflexión crítica de la contribución de la familia al éxito educativo de los alumnos de nivel medio superior del CECyT 3 "Estanislao Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional, y las barreras que desde la familia se generan y obstaculizan la trayectoria educativa de los estudiantes; en este ámbito se exploran los aspectos valorativos y actitudinales; que repercuten de una manera más evidente en la apreciación que los estudiantes tienen del maestro y de proceso de enseñanza.

Continuo esta ponencia agradeciendo al Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado para la realización de este trabajo y la asistencia al congreso, toda vez que como Institución de excelencia promueven tanto la docencia, como la investigación educativa y la divulgación de los resultados en eventos como este. Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: "La familia, eje central de la educación.". Registro asignado por la SIP: 20180985.

### El rol del docente

El rol docente en nuestro país ha vivido cambios importantes en los últimos 30 años producto de políticas aplicadas desde el Estado, de procesos sociológicos mundiales como la globalización, de situaciones internas en donde el concepto de autoridad es el que ha recibido mayores cuestionamientos.

Este proceso de cambios ha tenido un fuerte impacto en los profesores y su rol en el aula; que han generado fuertes crítica a la acción de los docentes por parte de otros actores educativos como los padres, alumnos, equipos directivos y la sociedad en general, quienes de alguna forma responsabilizan a los maestros de la crisis educativa que vive nuestro país.

Bajo estas condiciones de crítica a veces mordaz, más que constructiva, algunos profesores experimentan sentimiento de frustración al percibirse como actores secundarios de un sistema educativo, que carecer de capacidad para tomar decisiones que tengan influencia en el mejoramiento de las escuelas.

<sup>1</sup>Carmen Pérez Blanquet Profesora de tiempo completo del CECyT 3 "Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional. Email. [cperezb@ipn.mx](mailto:cperezb@ipn.mx)

2. Isabel Vergara Ibarra. Profesora de tiempo completo del CECyT 3 "Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional. Email [ivergara@ipn.mx](mailto:ivergara@ipn.mx)

3. Juana Patricia Espino Villagrán del CECyT 3 "Estanislao Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional. [Email.patricia.espino@hotmail.com](mailto:Email.patricia.espino@hotmail.com)

A partir de esta investigación se realiza una reflexión que permite afirmar que para la puesta en marcha de cualquier política de mejoramiento es indispensable la acción de los maestros y esto solo se consigue si estamos ante la presencia de un profesional empoderado en su rol, con altas expectativas en sus alumnos y con el apoyo de la familia para lograr el éxito educativo de los estudiante; en relación a este último factor Azucena Rodríguez Ousset, especialista en educación de la UNAM señalo "que cada vez se le pide a los maestros mucho más, ya que se espera realicen funciones que antes estaban en manos de la familia" (Rodríguez 2003).

### **En relación a la familia.**

La familia ha sido objeto de estudio en muchas áreas de la ciencia. Lo ideal como base de la sociedad es la familia como un sistema funcional, dinámico e interactuante, generador de aspectos tanto positivos como negativos en cada uno de los integrantes de la misma y, en algunos aspectos, determinante para el desarrollo de la personalidad de los individuos que la componen. Dichos aspectos son los que influyen en el aspecto académico de los hijos, siendo la interacción con la familia, un factor que pueda marcar de alguna manera, su futuro desempeño como estudiantes.

Se sabe que la deserción escolar es alta en individuos con familias disgregadas y disfuncionales (González P, González R 2004), por lo que se esperaría que el hecho de que los hijos estudien, sin importar de entrada su desempeño, es una manifestación de que la dinámica familiar sana. Sin embargo en muchos casos esta es más una ficción que una realidad.

De acuerdo con Romagnoli y Cortese(2016) se distinguen las siguientes variables familiares que afectan el éxito escolar de los estudiantes, estos son: La actitud y conducta de los padres frente al aprendizaje; los recursos económicos y materiales; la disciplina, manejo de límites y resolución de conflictos; y la formación socio afectiva.

Con base a lo anterior, se identifica por una parte, el papel tan importante que juega la familia en el éxito educativo de los alumnos y por otra que es complejo analizar el impacto educativo de la familia.

En esta ponencia se presenta un primer acercamiento para reflexionar sobre visión que tienen las familias de los docentes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 del Instituto Politécnico Nacional.

### **Ámbito de estudio**

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 imparte 6 carreras relacionadas en el área de Ciencias Físico Matemáticas del Nivel Medio Superior con un Bachillerato Bivalente. El objetivo fundamental es el de formar técnicos profesionales que sean capaces de integrarse al sector productivo en forma eficiente, así como proporcionar las bases para continuar con estudios a nivel superior. Es decir, opera bajo la modalidad bivalente. Esto se debe a que, actualmente, el nivel de enseñanza media superior del IPN cuenta con Planes y Programas de Estudio de Bachillerato Tecnológico, enmarcados con el modelo de competencias; los cuales están estructurados en tres campos de conocimientos que son: Área básica, humanística y tecnológica.

Los estudiantes del nivel medio superior son básicamente jóvenes de entre 15 y 19 años, con necesidades educativas específicas, relacionadas con su desarrollo psicosocial y cognitivo. En nuestra cultura, la adolescencia representa un periodo de transición de la infancia a la madurez que sirve como preparación e iniciación a la edad adulta.

La Adolescencia es un momento clave en la formación de la identidad. La representación de sí mismo pasa a constituir un tema fundamental. El adolescente tiene una gran necesidad de reconocimiento y aceptación para formarse un concepto positivo de sí mismo.

Conviene señalar que en el ámbito de la educación tecnológica y principalmente en las escuelas de físico matemática los grupos académicos se componen de un 80% de hombres y un 20% de mujeres.

Respecto al personal docente la proporción entre hombres y mujeres no está tan desequilibrada como la de los alumnos; pero hay que tomar en consideración la distribución de las mujeres en las diversas áreas de formación académica; tenemos que la mayor parte de las profesoras se ubican en las Unidades de aprendizaje del área humanística, le siguen las unidades de aprendizaje del área básica y la menor proporción de mujeres se encuentra en las carreras tecnológicas sobre todo en las de más reciente creación en el Centro de Estudios Científicos y

Tecnológicos No 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” estas son: “Técnico en Aeronáutica” y “Técnico en Sistemas Automotrices”.

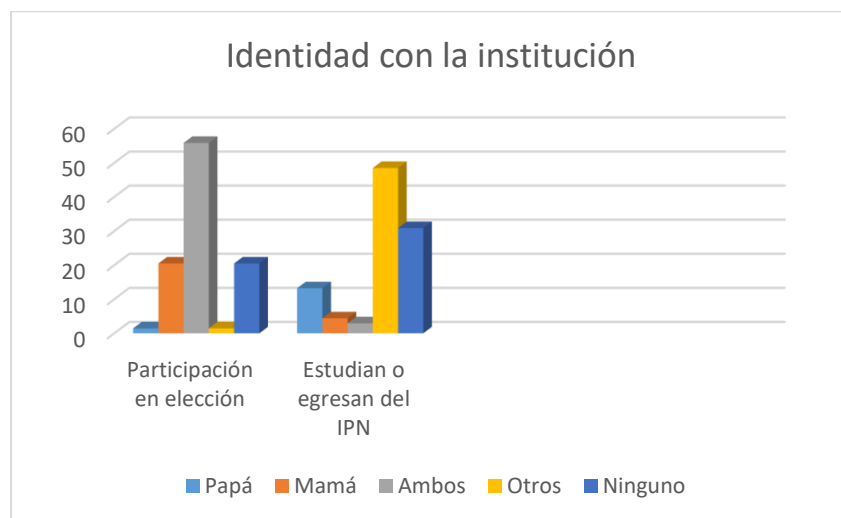
Independientemente del género de los docentes una fortaleza que se encuentra en la mayor parte del personal académico es el interés por desarrollar los conocimientos, las habilidades y las actitudes que les permitan dar respuesta a situaciones, conflictos y problemas educativos.

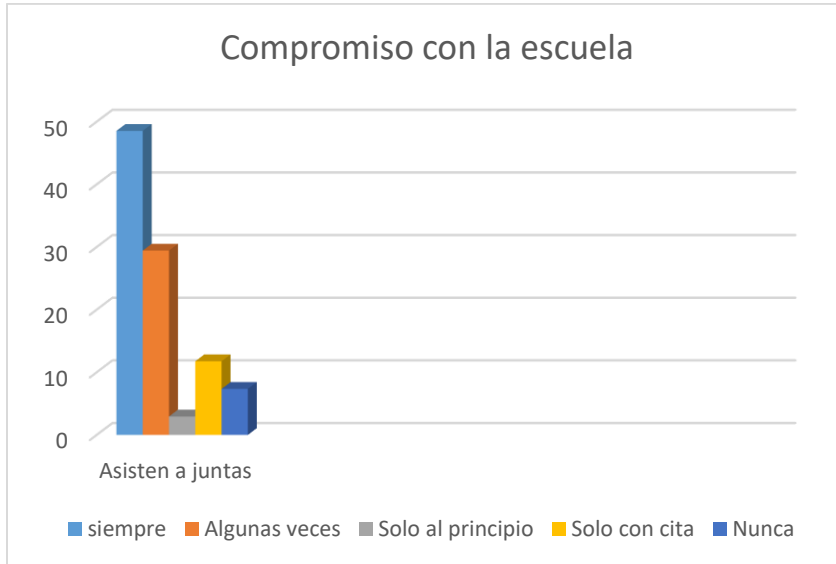
Para realizar este primer acercamiento se aplicó un cuestionario a los alumnos de tercer semestre de la carrera de Sistemas de Control Eléctrico. Las preguntas del mismo permitieron explorar los siguientes aspectos:

- La participación de la familia en la elección de la escuela y de la carrera tecnológica
- Alguno de los miembros de la familia nuclear estudie o sea egresado del Instituto Politécnico Nacional
- Visión que tiene la familia de los maestros de CECyT 3.

### Resultados

Indicador	Papá	Mamá	Ambos	Otros	Ninguno
<b>Familiares que participaron en la elección de la escuela y de la carrera técnica</b>	1.47%	20.50%	55.88%	1.47%	20.50%
<b>Alguno de tus familiares estudia o es egresado del IPN</b>	13.23%	4.41%	2.94%	48.52%	30.88%
<b>Padre o tutores asisten a juntas y entrega de calificaciones</b>	Siempre 48.52%	Algunas veces 29.42%	Solo al principio 2.94%	Solo citas personalizadas 11.76%	Nunca 7.35%
<b>Las principales quejas que se expresan a nivel familiar respecto a los maestros</b>	Dejan mucha tarea 72%	Son muy exigentes 35.29%	Son prepotentes 26.47%	Faltan mucho 7.36%	Materiales y actividades costosas 35.29%
<b>Calificación a los maestros</b>	Excelentes 17.64%	Muy buenos 44.11%	Buenos 33.82%	Regulares 4.41%	Deficientes 0

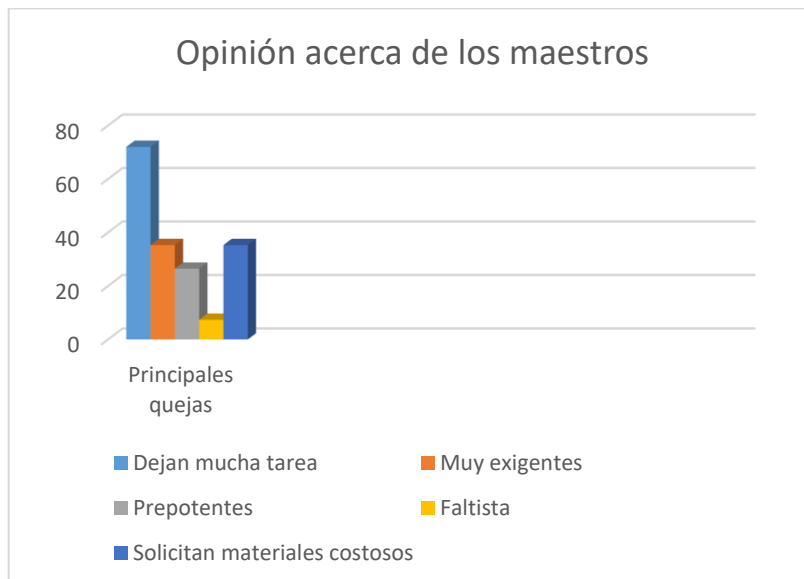




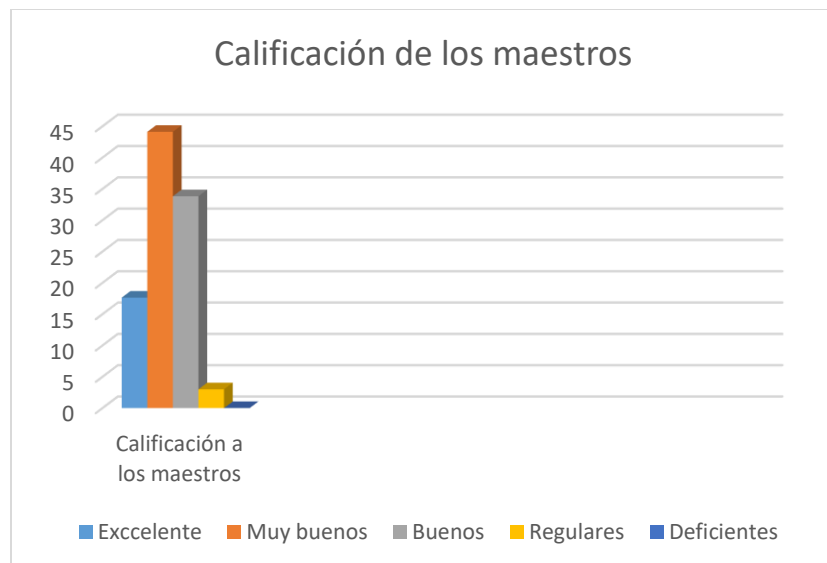
Considerando los resultados de estas primeras variables se identifica que la familia aún tiene una fuerte influencia en las decisiones de los adolescentes, sobre todo los padres de familia.

Sin embargo ya se identifican algunos jóvenes, quienes bien sea por independencia o despegue de los padres comienzan a tomar sus propias decisiones.

Por otra parte todavía se mantiene vigilancia sobre la trayectoria académica en la mayoría de los padres, no obstante ya hay minoría s que no participan de las juntas, ni atienden a los llamados que la escuela les hace.







En lo que respecta a la visión que tiene la familia de los maestros del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”. Los califican mayormente de muy buenos; no obstante consideran que las tareas que solicitan son muchas, hay un alto nivel de exigencia y en muchos casos de prepotencia.

#### Conclusiones Preliminares:

En el nivel medio superior aun influye mucho la familia en la trayectoria y éxito educativo de los alumnos.

Existen alumnos que experimentan mayor independencia o descuido por parte de los padres, quienes no participan de las decisiones ni asisten a la escuela para conocer su trayectoria educativa.

A pesar del deterioro que ha sufrido la valoración que se da a la labor docente en la sociedad, aún se considera que los alumnos de Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional son mayoritariamente muy buenos y muy pocos son calificados de regulares.

Finalmente a nivel hipotético podemos considerar que cuando uno de los integrantes de la familia es egresado o esta estudiando en el Instituto Politécnico Nacional la valoración del trabajo docente que se realiza en la institución es mejor calificada.

#### Fuentes de consulta:

ESTRADA, A. (2003). Análisis y propuesta de un programa de formación docente para las escuelas de educación superior del Instituto Politécnico Nacional, caso E.S.C.A. UST, IPN. México D.F. ESCA-UST-IPN.

González P, González R (2004) Influencia de la familia en el desempeño escolar de los adolescentes Universidad de Guadalajara.

MIC-ERR (2016) Misión del CECyT en <http://www.cecyl3.ipn.mx/gestiondecalidad/index.html> recuperado el 20 agosto 2017

Paulu Nancy y Margery Martin, (1992). Cómo ayudar a sus hijos a aprender ciencia. Departamento de Educación de los Estados Unidos, Oficina de investigación y Progreso Educativo. E. U. A. Septiembre. <http://www.amauta-international.com/EnsenCiencia.htm> recuperado el 25 agosto 2017

Sañudo Guerra y Ruth Perales (2014) Aprender ciencia para el bien común. Perfiles educativos vol.36 no.143 México. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982014000100019](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000100019)

Perreud Philippe. “Diez Nuevas Competencias Para Enseñar. México, Bachillerato del IPN (2004), en línea, disponible en [http://www.profordems.cfie.ipn.mx/profordems3ra/modulos/mod1/pdf/modulo1/Sistema\\_Nacional\\_Bachillerato.pdf](http://www.profordems.cfie.ipn.mx/profordems3ra/modulos/mod1/pdf/modulo1/Sistema_Nacional_Bachillerato.pdf)

Romagnoli y Cortese(2016).Cómo influye la familia en el aprendizaje y en el rendimiento escolar recuperado el 11 sep. 2018.  
[http://www.ub.edu/obipd/docs/la\\_profesion\\_docente\\_ante\\_los\\_desafios\\_del\\_presente\\_y\\_del\\_futuro\\_imbernon\\_f.pdf](http://www.ub.edu/obipd/docs/la_profesion_docente_ante_los_desafios_del_presente_y_del_futuro_imbernon_f.pdf)

# COMPORTAMIENTO TEÓRICO DE UN TRANSFORMADOR TÉRMICO Y SU IMPORTANCIA COMO RECUPERADOR DE CALOR DE DESECHO Y MITIGACIÓN DE CONTAMINANTES EN PROCESOS INDUSTRIALES

Ing. Ariana Judith Pérez García<sup>1</sup>, Ing. Jahir Emanuel Lugo Chable<sup>2</sup>,  
Dr. Miguel Ángel Meza Izquierdo<sup>3</sup>, Dr. Juan Manuel Tadeo Sierra Grajeda<sup>4</sup> y M.C. Onésimo Meza Cruz<sup>5</sup>

**Resumen**— Este trabajo presenta el análisis del comportamiento teórico de un transformador térmico de absorción de simple etapa operando con la mezcla agua/bromuro de litio bajo diferentes parámetros de operación. Para el estudio se analizó un modelo matemático el cual está basado en un balance de energía y masa del transformador térmico. Este modelo se programó en el software MATLAB para obtener las gráficas del comportamiento del coeficiente de operación (COP) con respecto a temperaturas del equipo, concentraciones de las soluciones y flujos másicos de la mezcla de trabajo.

**Palabras clave**— transformador térmico, coeficiente de funcionamiento, calor de desecho, comportamiento teórico.

## Introducción

En la actualidad los requerimientos de energía son cada vez mayores, su uso es indispensable para todos los servicios del mundo moderno. Debido al incremento constante de requerimiento energético se hace uso de los recursos naturales no renovables que generan una cantidad considerable de gases contaminantes. Por lo tanto, es importante buscar alternativas que protejan el medio ambiente y al mismo tiempo sean económicamente rentables. La industria en general desperdicia energía de bajo nivel térmico al desechar fluidos, gases y vapores al medio ambiente. Una alternativa para aprovechar esta energía térmica de desecho es la utilización de equipos llamados transformadores térmicos, los cuáles son capaces de utilizar calor residual de baja temperatura para entregar calor a temperaturas más altas que pueden ser utilizadas en otros procesos.

### *Transformador térmico*

Un transformador de calor o transformador térmico (TT) es un dispositivo que puede suministrar calor a una mayor temperatura que la temperatura del fluido por el cual se alimenta. Los transformadores de calor por absorción son sistemas atractivos porque utilizan el calor de desecho de procesos industriales y recursos de energía renovable como la energía solar y geotérmica. Consisten básicamente de un evaporador, un condensador, un generador, un absorbedor y una mezcla de trabajo; y pueden ser configurados como transformadores de calor por absorción de simple etapa (SAHTs), de doble etapa (DSHTs) y por absorción de doble efecto (DAHTs) o por absorción triple, estos dos últimos son adaptaciones del primero (Kiyon Parham et al. 2014).

### *Mezcla de trabajo*

El sistema SAHT emplea una mezcla de trabajo, formada por un fluido de trabajo y un absorbente. Esta mezcla de trabajo debe cumplir con ciertos parámetros, como ser estable químicamente en condiciones de operación, no ser inflamable, no explosiva, no tóxica, debe ser termodinámicamente atractiva, no ser agresiva al medio ambiente y con viscosidad baja para favorecer la transferencia de calor y masa (Florides et al. 2003). Las mezclas de trabajo más utilizadas para estos equipos son H<sub>2</sub>O/LiBr, H<sub>2</sub>O/Carrol<sup>6</sup>, H<sub>2</sub>O/LiCl, entre otras. Este estudio se realizó con la mezcla H<sub>2</sub>O/LiBr.

### *Principio de funcionamiento*

Un TT de configuración básica tiene el siguiente proceso: se suministra una cantidad de calor al generador  $Q_{GE}$  a una temperatura  $T_{GE}$  y presión  $P_{GE}$ , donde el fluido de trabajo es separado, la mezcla de trabajo concentrada es

<sup>1</sup> La Ing. Ariana Judith Pérez García es estudiante de la Maestría en Ingeniería de Materiales y Energía en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. [aro.prz@hotmail.com](mailto:aro.prz@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Ing. Jahir Emanuel Lugo Chable es estudiante de la Maestría en Ingeniería de Materiales y Energía en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. [lugochable@gmail.com](mailto:lugochable@gmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Miguel Ángel Meza Izquierdo es Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. [mmeza@pampano.unacar.mx](mailto:mmeza@pampano.unacar.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Juan Manuel Tadeo Sierra Grajeda es Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. [jsierra@pampano.unacar.mx](mailto:jsierra@pampano.unacar.mx)

<sup>5</sup> El M.C. Onésimo Meza Cruz es Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. [omeza@pampano.unacar.mx](mailto:omeza@pampano.unacar.mx)

<sup>6</sup> Carrol: es una mezcla formada por bromuro de litio y etilenglicol.

bombeada al absorbedor, pasando previamente por un intercambiador de soluciones, mientras que el vapor de fluido de trabajo sobrecalentado es dirigido al condensador, donde se realiza un cambio de fase, liberando calor latente  $Q_{CO}$  a una temperatura  $T_{CO}$ . El fluido de trabajo condensado es bombeado al evaporador, donde nuevamente cambia a la fase vapor debido al calor suministrado  $Q_{EV}$  a una temperatura  $T_{EV}$  y presión  $P_{EV}$  mayor  $P_{GE}$ . El vapor producido es enviado al absorbedor donde entra en contacto con la mezcla de trabajo concentrada proveniente del generador y es absorbido generando una reacción exotérmica y liberando calor útil  $Q_{AB}$  a una presión  $P_{AB}$  y temperatura  $T_{AB}$ . Finalmente, la mezcla de trabajo diluida es retornada al generador para cerrar el ciclo (Meza 2014). La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de un transformador de calor por absorción en una gráfica de presión contra temperatura.

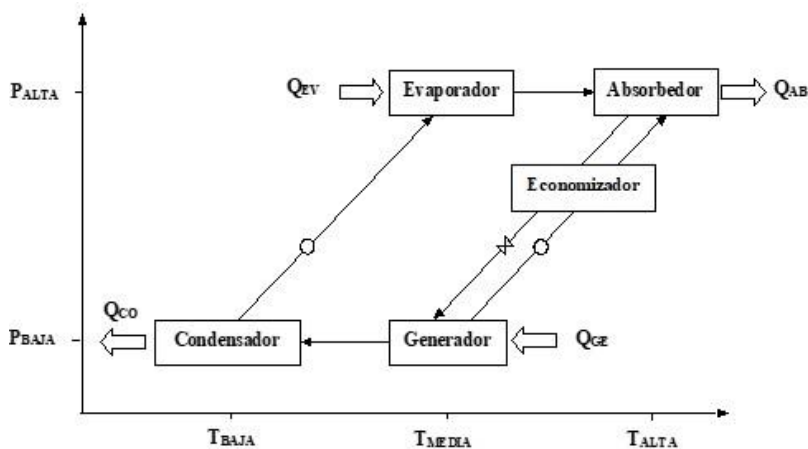


Figura 1. Diagrama esquemático de presión y temperatura de un TT.

*Parámetros básicos importantes*

En el estudio de los TT es importante tener una aproximación del comportamiento teórico de las variables del equipo, esto es de gran ayuda para planear bajo qué parámetros es conveniente realizar las pruebas experimentales para así, poder evaluar su funcionamiento. Los tres parámetros básicos para comparar estos equipos son: el coeficiente de operación, el incremento de temperatura y la relación de flujo; en este trabajo se presenta un análisis termodinámico donde se analiza el comportamiento del COP bajo diferentes parámetros de operación.

El coeficiente de operación (*COP* por las siglas en inglés Coefficient of Performance) se puede definir como la capacidad de recuperación de calor o la eficiencia de transformación del calor suministrado ( $Q_{sum} = Q_{GE} + Q_{EV}$ ) a calor útil (calor obtenido en el absorbedor  $Q_{util} = Q_{AB}$ ); en forma general para un transformador de calor por absorción se define como:

$$COP = \frac{Q_{util}}{Q_{sum}} \tag{1}$$

El incremento de temperatura (*GTL* por las siglas en inglés Gross Temperature Lift) se define como la diferencia de valores que existe entre la temperatura que se obtiene en el absorbedor y la que se mantiene en el evaporador.

$$GTL = T_{AB} - T_{EV} \tag{2}$$

La relación de flujo (*FR*) se define como la razón del flujo másico que va del absorbedor al generador (solución diluida)  $M_{AB}$  entre el flujo másico del fluido de trabajo  $M_{WF}$ :

$$RF = \frac{M_{AB}}{M_{WF}} \tag{3}$$

*Estudios teóricos y experimentales*

Rivera et al. (2002) realizaron un estudio teórico y experimental, en un transformador de simple etapa, comparando las mezclas de trabajo  $H_2O/LiBr$  y  $H_2O/Carrol$  bajo las mismas condiciones de operación. De los resultados se obtuvo una mayor solubilidad con la mezcla de trabajo  $H_2O/Carrol$  respecto a la mezcla de trabajo  $H_2O/LiBr$ . También se concluyó que la mezcla de  $H_2O/Carrol$  presenta mayor incremento en el coeficiente de rendimiento, mientras que para ambas mezclas el *GTL* aumenta en proporción de la temperatura del generador y evaporador.

M. Scott et al. (1999) realizaron un estudio teórico y experimental de un transformador térmico de absorción de multi-compartimento abierto para diferentes temperaturas de vapor para su aplicación en un molino de azúcar, el cual consistía en una planta de cristalización y una de evaporización. Los vapores residuales de la planta de

evaporación alimentaban el transformador térmico, que proveía vapores a diferentes temperaturas para realizar el proceso de cristalización. Se realizaron cuatro diferentes configuraciones de procesos, se concluyó que la mejor configuración fue al tener tres vapores de entrada en el transformador a 80, 75 y 70°C.

#### Aplicaciones de los transformadores térmicos

Yari M. et al (2012) propusieron un ciclo de cogeneración combinado, en el cual el calor de desecho proveniente de un ciclo de refrigeración de CO<sub>2</sub> transcrito, es utilizado para alimentar el transformador térmico que a su vez es empleado para la producción de agua pura por medio de un sistema de desalinización. Realizaron estudios para investigar y optimizar el desempeño de cada uno de los ciclos bajo diferentes condiciones de operación. Se encontró que, a condiciones óptimas, la eficiencia energética del ciclo de cogeneración combinado es cerca del 13-45% mayor que el COP del ciclo de CO<sub>2</sub>.

Huicoichea et al. (2013) realizaron un estudio de un novedoso sistema de cogeneración que consistió en una célula de combustible de membrana de intercambio de protones (PEMFC) de 5 kW y un transformador de calor por absorción (AHT). La disipación de calor resultante de la operación de la PEMFC sería usada para alimentar el transformador de calor el cual estaba integrado a un sistema de purificación de agua. Fueron reportados experimentalmente el coeficiente de rendimiento del AHT así como la eficiencia general de cogeneración para la integración del sistema, los resultados mostraron que alcanzaron 0.256 y 0.571, respectivamente. Esto representa un incremento en 12.4% de eficiencia, en comparación con la eficiencia de la celda de combustible trabajando individualmente. Este estudio muestra que es posible combinar sistemas de AHT con PEMFC debido a la correspondencia de potencia y temperatura entre las condiciones de salida de la celda de combustible y los requerimientos de entrada del AHT.

Xuehu Ma. et al. (2003) realizaron un estudio experimental del primer transformador térmico por absorción a escala industrial, para recuperar calor residual de una planta de caucho sintético. El calor recuperado de la planta era usado para calentar agua desde 95 a 110 °C, que realimentaba una fuente de calefacción suplementaria. Los resultados de los estudios mostraron que el valor del COP es del 0.47, el incremento de temperatura de 25°C y un periodo de retorno de inversión de casi 2 años. También realizaron un análisis económico ambiental donde mostraron que el consumo de vapor/tonelada de caucho se redujo de 2.53 ton a 1.04 ton. La generación vapor/año que se dejaría de consumir es cerca de 2336.7 ton de combustible que produciría 2337 ton de gases de escape emitidos al medio ambiente, incluyendo 104 ton de SO<sub>2</sub>, 7 ton de polvo, 22 ton de NO<sub>x</sub> y 0.63 ton de CO.

#### Metodología

El comportamiento teórico a diferentes condiciones de operación del SATH se obtuvo al desarrollar un código en el software MATLAB del modelo matemático que representó el comportamiento termodinámico del transformador térmico. Este modelo se obtuvo a partir de las siguientes suposiciones:

1. El transformador térmico se encuentra en condiciones de equilibrio termodinámico y en condiciones de estado estable.
2. La solución en la salida del generador y absorbedor, así como el fluido de trabajo a la salida del condensador y evaporador están en condiciones de saturación.
3. La pérdida o ganancia de calor y masa, así como los cambios de presión en los componentes son despreciables.
4. El trabajo desarrollado por las bombas de desplazamiento positivo es despreciable.
5. El paso del líquido por las válvulas es isoentálpico.
6. El fluido de trabajo no se evapora en ninguna parte del sistema.
7. Las temperaturas de salida de cada componente son conocidas, así como la potencia del condensador o evaporador.

De acuerdo con las suposiciones se consideró un rango de temperaturas de trabajo para el generador, condensador, evaporador para obtener las curvas de comportamiento del TT, además, de considerar las propiedades del bromuro de litio y del agua.

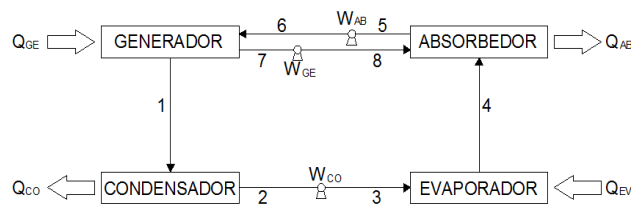


Figura 2. Ciclo termodinámico del transformador térmico.

Se realizó un balance de masa y energía aplicando los principios de conservación y siguiendo la nomenclatura de la Figura 2:

$$\sum_{i=1}^n \dot{m}_{ent} = \sum_{i=1}^n \dot{m}_{sal} \quad (4)$$

$$E_{ent} - E_{sal} = \Delta E_{sis} \quad (5)$$

Tomando en cuenta las suposiciones de las temperaturas y las presiones de entrada y salida de los componentes del SATH se obtienen las siguientes ecuaciones:

$$\text{Evaporador: } \dot{Q}_{EV} = M_3(H_4 - H_3) \quad (6) \quad \text{Absorbedor: } \dot{Q}_{AB} = M_4H_4 + M_8H_8 - M_5H_5 \quad (7)$$

$$\text{Generador: } \dot{Q}_{GE} = M_1H_1 + M_7H_7 - M_6H_6 \quad (8) \quad \text{Condensador: } \dot{Q}_{CO} = M_2(H_1 - H_2) \quad (9)$$

Se define el coeficiente de operación como el cociente del calor útil entre el calor suministrado, para este análisis se desprecia el trabajo realizado por las bombas de desplazamiento positivo del absorbedor, condensador y generador:

$$COP = \frac{\dot{Q}_{AB}}{\dot{Q}_{GE} + \dot{Q}_{EV}} \quad (10)$$

Tomando en cuenta las ecs. (6)-(9) se obtiene:

$$COP = \frac{M_4H_4 + M_8H_8 - M_5H_5}{(M_1H_1 + M_7H_7 - M_6H_6) + M_3(H_4 - H_3)} \quad (11)$$

Una vez obtenido el modelo matemático del comportamiento del SAHT se definen los parámetros de operación a analizar como se muestra en el cuadro 1.

Parámetros	Valor (mínimo)	Valor (máximo)
$T_{CO}(^{\circ}C)$	20	40
$T_{EV}(^{\circ}C)$	60	90
$T_{GE}(^{\circ}C)$	60	90
$T_{AB}(^{\circ}C)$	60	160
$X_{AB}(\%)$	39.2	65.6
$X_{GE}(\%)$	59.1	72.4
$m_{AB}(kg/s)$	0.0012	0.0041

Cuadro 1. Parámetros de operación del transformador térmico

Con los parámetros definidos se procedió a realizar el análisis numérico computacional e iterativo en el software MATLAB y se obtienen los resultados.

### Resultados

A continuación, se presentan la comparación de los resultados del comportamiento del COP en función de la temperatura del condensador, la temperatura del absorbedor, la concentración de la solución diluida y del flujo másico del absorbedor.

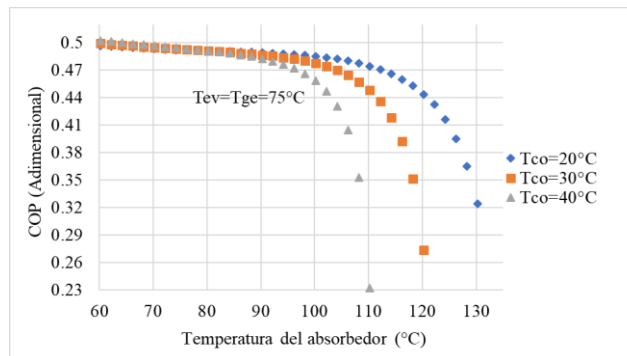


Figura 3. Comportamiento del COP en función de la temperatura del absorbedor a diferentes temperaturas del condensador.

En la Fig. 3 se observa la comparación del comportamiento del COP con respecto a diferentes temperaturas del condensador, variando la temperatura del absorbedor y manteniendo constante la temperatura del generador y

evaporador, para las tres diferentes temperaturas del condensador el COP se mantiene aproximadamente constante en un rango de 0.47 a 0.5, hasta llegar a una temperatura del absorbedor de 96°C, en donde el COP empieza a presentar un decaimiento notorio. También se observa que mientras menor sea la temperatura del condensador la curva del rendimiento del TT tiene un mejor comportamiento.

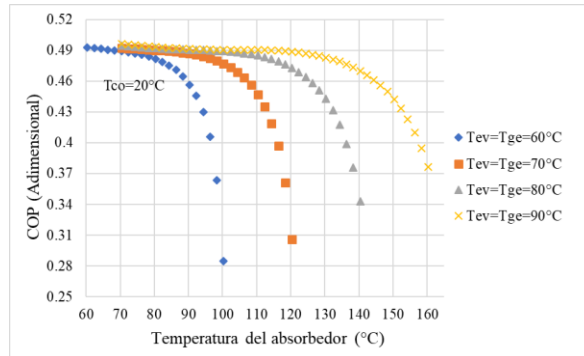


Figura 4. Comportamiento del COP en función de la temperatura del absorbedor a temperatura constante del condensador.

En la Fig. 4 se observa el comportamiento del COP en función de la variación de la temperatura de salida del absorbedor, con los parámetros de las temperaturas del condensador, generador y evaporador constantes; se percibe que los valores del COP decaen conforme aumenta la temperatura del absorbedor. También se puede observar que a mayores temperaturas del generador y evaporador las curvas del COP presentan un comportamiento más estable, estos resultados obtenidos muestran una similitud con los datos reportados en la literatura por Rivera et al. (1994).

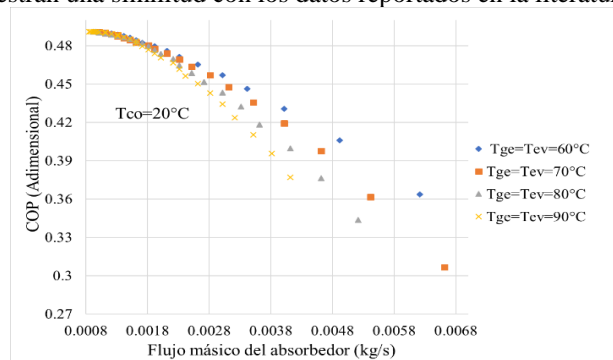


Figura 5. Comportamiento del COP en función del flujo másico del absorbedor.

La Fig. 5 muestra la gráfica del comportamiento del COP en función del flujo másico de la solución diluida, se puede observar, que a medida que aumenta el flujo másico de la solución diluida a la salida del absorbedor los valores del COP disminuyen; también se puede observar que a mayor temperatura del generador y evaporador las curvas del COP muestran un comportamiento con rendimiento más bajo.

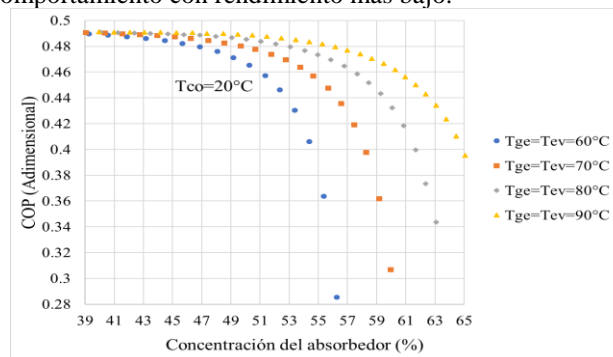


Figura 6. Comportamiento del COP en función de la concentración en el absorbedor.

En la Fig. 6 se observa la gráfica del comportamiento del COP en función de la concentración del absorbedor, manteniendo una temperatura constante en el condensador de 20°C. La gráfica muestra que, a mayores temperaturas del evaporador y generador, la caída del COP con respecto a la concentración del absorbedor es menos notoria, es decir, a menor concentración del absorbedor, mayor COP, por lo que se establece que dentro del rango de 38 a 45% de concentración de solución diluida la variación de temperaturas del generador y evaporador es irrelevante pues los valores del COP son casi idénticos. Si se fijara una vertical en una concentración específica se podría observar que los valores del COP aumentan conforme se incrementan las temperaturas del generador y evaporador.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Un modelo matemático fue desarrollado para modelar el desempeño de un transformador térmico de absorción de simple etapa. Una vez terminado el programa simulador, se analizó el comportamiento del transformador térmico a diferentes temperaturas de operación en los componentes. Se concluyó lo siguiente:

- Se presentan temperaturas de salida en el absorbedor más altas, así como mejor comportamiento en el COP, cuando disminuye la temperatura en el condensador.
- También se obtuvieron valores altos del COP pero con incrementos de temperatura (GTL) bajos y el COP presenta un comportamiento más estable con temperaturas más altas en el generador y evaporador.
- A menores concentraciones del absorbedor se obtienen los mejores rendimientos en el equipo, sin embargo, si se trabajara con concentraciones altas se podrían obtener COPs altos al aumentar la temperatura del generador y evaporador.

Todo proceso industrial genera subproductos indeseables y pierde energía en forma de calor, estos subproductos pueden dejar de producirse si parte de la energía de desecho, que de otra forma se disiparía en el ambiente, se utiliza como fuente energética de los transformadores térmicos. De esta forma los transformadores térmicos se muestran como una alternativa para la mitigación de los impactos negativos como la emisión de gases de efecto invernadero, de igual manera representan un ahorro económico, debido a que la necesidad de combustibles fósiles se reduce.

El área de investigación de los TT es muy amplia, existen muchos procesos industriales con requerimiento de energía de alta calidad en donde se podría aprovechar estos equipos y reducir el impacto ambiental que se genera diariamente.

### Referencias

- Kiyan Parham, Mehrdad Hhmooshi, Daniel Boris Kenfack Tematio, Mortaza Yari. "Absorption heat transformers-A comprehensive review". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 34 (2014) 430-452
- Florides G. A., Kalogirou S.A., Tassou S. A. y Wrobel L. C. "Design and construction of a LiBr-water absorption machine *Energy Conversion and Management*". 44 (2003) 2483-2508.
- Herold K. E., Radermacher R. y Klein S. A. *Absorption Chillers and Heat Pumps*. CRC Press LLC, New York. (1996)
- Rivera W., Romero R, Cardoso J, and Best R. "Theoretical and experimental comparison of the performance of a single-stage heat transformer operating with water/lithium bromide and water/Carrol". *Int J Energy Res*. 26 (2002) 747-62.
- Zhuo CZ, Machielsen CHM. "Performance of high-temperature absorption heat transformers using alkylate as the working pair". *Appl Therm Eng*. 16 (1996) 255-262.
- Yin J, Shi L, Ming-Shan Zhu. "Performance analysis of an absorption heat transformer with different working fluid combinations". *Appl Energy*; 67(2000) 281-92.
- Meza M. Estudio experimental de un transformador térmico con reciclado de calor al generador a través de un sistema de purificación de agua. Tesis de doctorado. CIICAp. UAEM. Cuernavaca, Morelos. (2014)
- M. Scott, A. Jernqvist, G. Aly. "Experimental and theoretical study of an open multi-compartment absorption heat transformer for different steam temperatures. Part III: application to process industry". *Applied Thermal Engineering* 19 (1999) 431-448.
- Yari M., Zare V., Mahmoud SMS. "Parametric study and optimization of an ejector-expansion TRCC cycle integrated with a water purification system". (2012)
- Huicoichea A., Romero RJ, Rivera W., Guitierrez-Urueta G, Siqueiros J, Pilatowsky I. "A novel cogeneration system: A proton Exchange membrane fuel cell coupled to a heat transformer". *Applied Thermal Engineering* 50 (2013) 1530-1535.
- Xuehu Ma, Jiabin Chen, Songping Li, Qingyun Sha, Aiming Liang, Wei Li, Jiayan Zhang, Guojun Zheng, Zhinhao Feng. "Application of absorption heat transformer to recover waste heat from a synthetic rubber plant". *Applied Thermal Engineering* 23 (2003) 797-806.



Rivera W, Best R, Hernández J. "Thermodynamic study of advanced absorption heat transformers-I Single and two stage configurations with heat exchangers". Heat Recovery System & CHP. (1994) 173-183.

# Los modelos de gestión de control como estrategia directiva para la optimización de los recursos en las organizaciones universitarias: Un Estado del Arte

Augusto Renato Pérez Mayo PhD<sup>1</sup>, Maricela Guzmán Cáceres PhD<sup>2</sup>, Fernando Romero Torres PhD<sup>3</sup>, Alma Ruth Silos Vaquera Mtra<sup>4</sup> and Ma. Magdalena Silos Vaquera Mtra<sup>5</sup>

**Resumen**— En este artículo se revisan los principales modelos de gestión interno que existen para el uso en las organizaciones universitarias. La UNESCO establece que la gestión y financiamiento de la enseñanza superior en el entorno mundial exige garantizar una gestión racionalizada y sana en la utilización de los recursos. El estudio es de tipo documental-descriptivo y se sustenta teóricamente bajo la mirada Slaughter, Heydinger, Perrow, Simons, Loehle, otros. El problema de la educación superior en México, es el financiamiento, su planeación, la disponibilidad de recursos y sus modelos de control. La Universidad, estará sometida a la transparencia y rendición de cuentas sobre el ejercicio y operación de las finanzas, así como a auditorías y escrutinio del uso de los recursos financieros por las autoridades competentes.

**Palabras clave**— Modelos de gestión, motivación, optimización, organización universitaria.

## Introducción

En la Conferencia mundial sobre la Educación superior del siglo XXI de París se concluyó que se debe enfrentar una serie de desafíos y dificultades, como producto del entorno cambiante, la globalización y su ideal posicionamiento efectivo dentro de la sociedad del conocimiento. (UNESCO, 1998). En esta conferencia se establece que la gestión y financiamiento de la enseñanza superior en el entorno mundial exige garantizar una gestión racionalizada y sana en la utilización de los recursos, adoptar prácticas de gestión con perspectivas de futuro que responda a las necesidades de sus entornos, institucionalizar sistemas transparentes para rendir cuentas, y evaluar regularmente mediante mecanismos internos y externos la eficacia de los procedimientos y reglas administrativas; siendo el objetivo último de la gestión el cumplimiento óptimo de la misión institucional asegurando una enseñanza, formación e investigación de gran calidad a la comunidad, mediante una dirección que combine la visión social y la comprensión de los problemas mundiales con competencias de gestión eficaces y responsabilidad social.

De igual forma la UNESCO dio a conocer en esta declaración mundial, un “Plan de Acción para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe”, en el que se establece que las Instituciones de Educación Superior (IES) deben asegurar los recursos humanos, materiales y financieros en el desempeño de sus funciones sustantivas mediante el uso eficiente de los recursos disponibles, con capacidad de gestión, financiamiento y mejoras continuas.

Slaughter (1993), al señalar que, en la década de los 80's, los discursos de los rectores cambiaron en forma significativa al incluir en ellos palabras relacionadas con las formas de hacerse financiamiento comercializando la investigación para ya no depender de los gobiernos federales y estatales en su totalidad. En la actualidad en México de 42 universidades estatales del país, 10 tienen graves problemas financieros que iniciaron al menos desde hace dos años y que en los últimos meses han alcanzado "niveles alarmantes", señalaron profesores investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) (La jornada, 2018). En algunos Estados de México, las universidades tienen mucha deuda y no tienen para pagar factores como: salarios, pensiones, compensaciones, deudores, las estructuras jurídicas y organizacionales no están dadas para generar su propio recurso, la planta de investigadores no generan recursos para las universidades, sus modelos de gestión del conocimiento no funcionan o

<sup>1</sup> Augusto Renato Pérez Mayo PhD es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. Líder del Cuerpo Académico de “Estudios de las Organizaciones, Competitividad Estratégica y Sociología de las Organizaciones”. [renatomayo@hotmail.com](mailto:renatomayo@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Profesora investigadora de Tiempo Completo, Universidad Autónoma de Coahuila, México. Líder del CA Sociología de las organizaciones, intervención social, liderazgo y desarrollo humano

<sup>3</sup> Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

<sup>4</sup> Profesora de Tiempo Completo, Directora de la Escuela de Ciencias de la Comunidad, Universidad Autónoma de Coahuila, México.

<sup>5</sup> Profesora en la Escuela de Ciencias de la Comunidad, Universidad Autónoma de Coahuila. Miembro del CA Sociología de las organizaciones, intervención social, liderazgo y desarrollo humano.

han caducado, hasta el mal manejo de parte de su alta dirección, entre otras. Las universidades autónomas que requieren resolver de inmediato sus problemas financieros son la de Chiapas, la michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la UAEM de Morelos, Nayarit, la Benito Juárez de Oaxaca, de Sinaloa, la UJAT de Tabasco, la veracruzana, la de Zacatecas y del Estado de México. Creemos que los modelos de gestión interno son herramientas estratégicas que ayudaran en el futuro inmediato y mediano.

### **Desarrollo**

El problema de la educación superior en México, es y seguirá siendo el financiamiento, su planeación, la disponibilidad de recursos, sus formas y modos de control. Las IES asumirán compromisos y estarán más sometidas a la transparencia y rendición de cuentas sobre el ejercicio y operación de las finanzas, así como a auditorías y escrutinio del uso de los recursos financieros por las autoridades educativas, locales, estatales y federales, y entes fiscalizadores, a fin de evitar la centralización de estas funciones y su mal manejo. (Vargas, 2009)

Surge la primera pregunta: ¿Las universidades cuentan con controles internos estratégicos que permitan administrar por parte de la alta dirección de forma efectiva y eficiente? ¿Cuáles son? Y si existen ¿Cuál ha sido su impacto hacia dentro de la organización universitaria?

Derivados de los recortes presupuestarios que en los últimos años se han realizado a las Universidades Públicas que integran el sistema de Instituciones de Educación Superior (IES) en México, se considera pertinente hacer un estudio sobre el estado del arte de los modelos de Control Interno como una medida estratégica directiva y área de oportunidad que coadyuve a fortalecer las funciones sustantivas y adjetivas en la gestión de las organizaciones de las Universidades Públicas.

Es aquí donde cobra relevancia como área de oportunidad el fortalecimiento del control interno en las IES, para una gestión eficiente y eficaz y el óptimo desempeño de sus actividades sustantivas (docencia, investigación, difusión de la cultura, extensión educativa y vinculación), con ejes transversales de internacionalización y responsabilidad social (como demanda del entorno) y adjetivas (de apoyo) en el cumplimiento de la misión, objetivos y metas planteadas en el plan de desarrollo institucional de las IES, en la generación de información y comunicación para la toma adecuada y oportuna de decisiones y el cumplimiento de las otras disposiciones legales y reglamentarias que le son aplicables a estas instituciones.

### **Revisión de la literatura El control y la organización**

El control es un elemento del proceso administrativo y constituye una herramienta en la gestión de cualquier organización, el cual coadyuva al logro de los objetivos de la misma. Bohórquez (2011) afirma “La premisa en que se sustenta el control, es buscar la consistencia y predictibilidad de la conducta en los individuos para garantizar que se cumplan y logren los objetivos de la organización” (p. 309).

La función de control puede definirse como la fase del proceso administrativo que mantiene la actividad organizacional dentro de límites tolerables, al compararlos con las expectativas. Estas expectativas pueden establecerse implícita o explícitamente, en función de objetivos, planes, procedimientos o reglas y reglamentos. Así como hay una jerarquía de planes en un continuo de integración existen también procedimientos de control comprobables, apropiados a diferentes niveles. (Granda, 2013, p. 52).

### **Modelos de control interno**

Los modelos contemporáneos de control interno mantienen aspectos similares, al darle la importancia que se merece el control interno dentro de una organización, en los que hay que tener en cuenta que el mundo competitivo que se vive hoy en día trae consigo cambios tecnológicos, aperturas de nuevos mercados, incremento en las cifras de ventas, aumento en el número de empleados, globalización económica, entre otros no menos importantes, que originan una mayor complejidad en las operaciones y en consecuencia provoca cambios continuos al sistema de control interno implantado. (Rivas, 2011).

De acuerdo a la Auditoría Superior de la Federación (2015), “Los inicios del control interno se identifican principalmente, en aspectos contables y de planeación durante la auditoría de estados financieros. Posteriormente, el concepto de control interno es más amplio abarcando toda la organización y no solamente a las áreas financieras”.

Al respecto la Auditoría Superior de la Federación (2015), nos hace una reseña de los antecedentes y modelos de controles internos que imperan como las mejores prácticas profesionales en este tema según se detalla a continuación:

Desde los años setentas, en diversas organizaciones públicas y privadas, se han presentado crisis de confianza con efectos financieros y en las condiciones de vida de las sociedades, observándose una necesidad imperante de medios o mecanismos de control efectivos para prevenir o reducir la recurrencia de dichas crisis.

En respuesta a la situación antes descrita, los gobiernos y las organizaciones profesionales de abogados, contadores públicos, auditores externos e internos y académicos, entre otros, han unido sus esfuerzos para investigar los factores que originan e inciden en la información financiera fraudulenta y emitir recomendaciones con impacto en la transparencia; la responsabilidad de los órganos de gobierno y la alta dirección; el profesionalismo e independencia de los auditores externos e internos y, en particular, respecto de la necesidad de un sistema de control sólido y eficaz.

Al respecto, se han dado a conocer diversos modelos de control en el mundo, entre los que destacan: COSO en Estados Unidos de América; Cadbury y Turnbull en el Reino Unido; King en Sudáfrica, y COCO en Canadá. A continuación se destacan los aspectos principales de los modelos más representativos:

### Modelo COSO

El Marco integrado de Control Interno publicado en 1992 por el COSO, ha logrado aceptación y es ampliamente utilizado en todo el mundo. Este marco es reconocido como el marco líder para diseñar, implementar y desarrollar sistemas de control interno y evaluar su efectividad.

Debido al cambio observado en las organizaciones y su entorno operativo y de negocios, desde la emisión del marco original a la actualidad, COSO publicó en mayo de 2013 la versión actualizada del Marco Integrado de Control Interno COSO, toda vez que considera que “este marco permitirá a las organizaciones desarrollar y mantener, de una manera eficiente y efectiva, sistemas de control interno que puedan aumentar la probabilidad de cumplimiento de los objetivos de la entidad y adaptarse a los cambios de su entorno operativo y de negocio”.

COSO define el control interno como “un proceso llevado a cabo por el consejo de administración, la dirección y el resto del personal de una organización, diseñado con el objeto de proporcionar un grado de seguridad razonable en cuanto a la consecución de los objetivos relacionados con las operaciones, la información y el cumplimiento”.

Esta definición, contiene conceptos importantes que son fundamentales para entender cómo diseñar, implementar y realizar el control interno, y proporciona una base que es aplicable a organizaciones que operan en diferentes estructuras, industrias y regiones geográficas”.

COSO 2013 establece 3 categorías de objetivos que permiten a las organizaciones abordar diferentes aspectos de control interno. Estos objetivos y sus riesgos relacionados pueden ser clasificados en una o más de las siguientes categorías:

- Operación. Se refiere a la eficacia, eficiencia y economía de las operaciones.
- Información. Consiste en la confiabilidad de los informes internos y externos.
- Cumplimiento. Se relaciona con el apego a las disposiciones jurídicas y normativas.

Estas categorías son distintas pero interactúan creando sinergias que favorecen el funcionamiento de una institución para lograr su misión y mandato legal. Un objetivo particular puede relacionarse con más de una categoría, resolver diferentes necesidades y ser responsabilidad directa de diversos servidores públicos.

Asimismo, COSO incluye 5 componentes: Ambiente de Control, Evaluación de Riesgos, Actividades de Control, Información y Comunicación, así como Supervisión; además de 17 principios desarrollados alrededor de los mismos y 87 focos de atención. Se indica que debe existir una asociación entre sus componentes y sus principios, los cuales deben estar presentes en su totalidad, funcionando e interactuando entre sí.

El modelo COSO aporta elementos de apoyo para los directivos, el órgano de gobierno, los grupos de interés externos y demás partes que interactúan con la organización, mediante información sobre el diseño y operación de un sistema de control interno, así como para determinar si éste funciona de manera efectiva.

En este sentido, proporciona a los órganos de gobierno y directivos de las instituciones una seguridad razonable de que:

- Los objetivos de operación se alcanzarán eficaz y eficientemente.
- La información institucional elaborada para fines externos e internos es veraz e íntegra.
- En todos los ámbitos y niveles se cumple con el marco legal y normativo.
- Los recursos se apliquen para los fines para los cuales fueron asignados y autorizados.

Es importante destacar que COSO reconoce que, si bien, el control interno proporciona una seguridad razonable acerca de la consecución de los objetivos de una organización, existen limitaciones.

Las limitaciones inherentes a todos los sistemas de control interno son, entre otras: falta de claridad de los objetivos establecidos como condición previa para la evaluación de riesgos y actividades de control; errores de juicio o sesgo en la toma de decisiones; fallos humanos; colusión, insuficiente capacitación y débil supervisión; desactualización, así como acontecimientos externos que se escapan al control de la institución.

### **Modelo Cadbury**

El Reporte del Comité sobre Aspectos Financieros del Gobierno Corporativo, se dio a conocer en 1992 por *The Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance* del Reino Unido, con objeto de mejorar los estándares del Gobierno Corporativo y el nivel de confianza en los reportes financieros y en la auditoría, a través de componentes claros que delimiten las responsabilidades de todos aquellos que participen en la operaciones de la organización y que es lo que se espera de ellos.

Basado en componentes de aplicación, el documento se centra en la segregación de funciones y la delimitación de las responsabilidades y la rendición de cuentas de los distintos actores en el Gobierno Corporativo, con un enfoque de atención a los estándares de los informes financieros y de rendición de cuentas.

Los elementos de este modelo son revisión de la estructura y responsabilidades de los Consejos de Administración y recomendación de un Código de Buenas Prácticas; el rol de los auditores, aborda una serie de recomendaciones a la profesión contable, y trata sobre los derechos y responsabilidades de los accionistas.

La práctica de estos elementos en la organización está orientada a elevar el bajo nivel de confianza tanto en la información financiera como en los auditores; revisar la estructura, los derechos y las funciones del Consejo de Administración, accionistas y auditores; considera diversos aspectos de la profesión contable y formula recomendaciones apropiadas, si fuese necesario; y a mejorar el nivel de gestión empresarial.

### **Modelo King**

El Informe de Gobierno Corporativo en Sudáfrica (*Report on Corporate Governance in South Africa*), conocido como King I se publicó en 1994 por el *The Institute of Directors in South Africa*. En 2009 se publicó la versión conocida como King III con el propósito de establecer principios de buenas prácticas corporativas para todo tipo de organizaciones, que permitan atender los requerimientos de la "Ley Núm. 71 de las Compañías de 2008" y los cambios en las tendencias del Gobierno Corporativo en el ámbito internacional. En febrero de 2012 se realizó una enmienda a este informe.

Este modelo se basa en principios de aplicación voluntaria y el reporte se enfoca al Gobierno Corporativo, con una filosofía de liderazgo, sustentabilidad y ciudadanía corporativa. Asimismo, contempla un enfoque de auditoría interna basado en riesgos.

Los elementos o componentes que integran este modelo son nueve: liderazgo ético y ciudadanía corporativa; roles y responsabilidades del Consejo Directivo; roles y responsabilidades del Comité de Auditoría; gobernanza del riesgo; gobernanza de las tecnologías de la información; cumplimiento con leyes, regulaciones, códigos y estándares; auditoría interna; gobernanza de las relaciones con accionistas, así como informe integrado y revelaciones.

Estos elementos coadyuvan al logro de los objetivos de la organización en las categorías siguientes: eficacia y eficiencia operativas; confiabilidad en los informes internos y externos; cumplimiento de leyes y demás regulaciones aplicables, así como sustentabilidad.

### **Modelo COCO**

Guía de Control emitida por el Comité de Criterios de Control en 1995, con el auspicio del *Canadian Institute of Chartered Accountants*, con el objeto de concentrar los elementos del control interno descritos en el modelo COSO para plantear un modelo sencillo y comprensible, asequible a todo el personal, que provea de una guía que permita diseñar, evaluar, cambiar y mejorar el control interno.

Este modelo, basado en COSO, cambia la conceptualización del modelo (cubo) hacia un "ciclo de entendimiento básico del control", a través de 20 criterios generales, con lo que pretende plantear un modelo más sencillo que facilite el diseño, implantación, modificación y evaluación del control interno por parte del personal de la institución.

En el modelo COCO se define al control interno como “Aquellos elementos de una organización (incluidos los recursos, sistemas, procesos, cultura, estructura y tareas) que, interrelacionados, respaldan al personal en la consecución de los objetivos organizacionales”.

Los 20 criterios generales del modelo COCO son elementos básicos para entender y aplicar el sistema de control interno y están agrupados en cuatro etapas o componentes: propósito; compromiso; capacidad, y supervisión y aprendizaje. Estos elementos, tomados en conjunto, apoyan al personal de la organización en el logro de sus objetivos en las categorías siguientes: eficacia y eficiencia operativa; confiabilidad en los informes, tanto internos como externos, así como cumplimiento de las leyes, regulación aplicable y políticas internas.

### **Modelo Turmbull**

La Guía para Directores sobre el Código Combinado se publicó en 1999 por conducto del *The Institute of Chartered Accountants in England & Wales*, con el objetivo de reflejar las buenas prácticas empresariales en las que se observa al control interno inmerso en los procesos del negocio; mantenerse relevante en un ambiente de negocios en continua evolución, y permitir a la organización aplicar esta guía considerando las condiciones institucionales particulares. El documento se actualizó en 2005.

El enfoque de la guía consiste en la atención al principio de control interno del "*Combined Code on Corporate Governance*". La guía incluye la administración de riesgos y el control interno como parte integral del negocio, y pretende brindar a las organizaciones un libre diseño y aplicación de sus políticas de gobierno, a la luz de sus principios y consideración de las circunstancias específicas de la organización.

Para este modelo el concepto de control interno comprende las políticas, procesos, tareas, comportamientos y otros aspectos de la organización que, tomados en su conjunto, facilitan la eficacia y eficiencia de las operaciones, promueven la confiabilidad de los informes internos y externos, y apoyan en el cumplimiento legal y regulatorio.

Los elementos o componentes del modelo Turmbull son cuatro: evaluación de riesgos, como elemento complementario al sistema de control interno; ambiente de control y actividades de control; información y comunicación, así como supervisión. El control interno es un proceso integral dinámico que se adapta constantemente a los cambios que enfrenta la organización.

### **Control Interno en las Instituciones de Educación Superior**

De acuerdo a Fernández et al. (2012), “Cada vez es mayor la demanda de la sociedad por conocer el nivel de eficacia y eficiencia con que las universidades utilizan los recursos públicos y den cumplimiento a sus objetivos institucionales”. En tal sentido, para Barrio (1998), (como se citó en Fernández et al., 2012), las universidades con sus particularidades y modelos de gestión propios y en el esquema de funcionalidad no lucrativa que las caracteriza, no son ajenas al requerimiento de un adecuado control interno.

Siendo para Fernández et al. (2012), el objetivo de su investigación exploratoria una aproximación al sistema de control interno de las 42 universidades públicas estatales de México, a través de la web, debido a que no es muy extensa la investigación científica mexicana sobre este tema, la cual se realizó mediante un análisis cualitativo sobre algunas variables que condicionan el control interno, preguntándose, en primer término, cuál es la concepción del control interno que prevalece en estas instituciones (moderna o tradicional), como proceso institucional ligado a la auditoría interna universitaria.

Es así que conociendo la pertenencia de cada universidad a un grupo de excelencia y de acuerdo al tamaño en términos de matrícula, la inquietud de Fernández et al. (2012), los llevó a indagar, si existe concordancia entre la aplicación del moderno concepto de control interno con el alto nivel de excelencia en la escala académica y de gestión y con la infraestructura de mayor tamaño con que cuentan algunas de ellas, en cuanto a la aplicación de variables vinculadas, tales como el respaldo jurídico a la función y al responsable técnico de su supervisión, su perfil profesional y su nivel de reporte frente a la máxima autoridad universitaria. Investigación que llevaron a cabo de acuerdo al principal referente de mayor impacto mundial sobre el tema “COSO, 1992”.

La complejidad de la gestión universitaria para Fernández et al, (2012), en la óptica de su desempeño, requiere mayor estudio y compenetración en los procesos internos y realizar un obligado esfuerzo por lograr que los órganos de control y vigilancia tomen el nivel jerárquico que les corresponde para ser más eficientes.

Los resultados de la investigación realizados por Fernández y et al. (2012), sugieren un nivel de aceptación medio del control interno, con mucho por avanzar. Su mejor aplicación es superior en las universidades de excelencia y cada vez más grandes, cuyo órgano de control y vigilancia reporte a las autoridades colegiadas, particularmente al Consejo Universitario o a la Junta de Gobierno.

Así Fernández et al. (2012), nos comentan que como reflexión final sugieren, en la línea de su temática principal “El sistema de control interno” para atenuar la brecha entre la función sustantiva académica y la función adjetiva de gestión entre las universidades desde su propia operatividad, cuyo origen y sustento es el impulso a la mejora continua de sus niveles académicos y de gestión. Además, que les aportan elementos para meditar sobre la conveniencia de replantear la posición en el organigrama de quien supervisa el sistema de control interno, para ubicarlo, preferentemente, como apoyo a la Rectoría desde una posición más independiente.

Finalmente, para Fernández et al. (2012), los temas esbozados en sus estudios son grandes espacios no bien atendidos, que podrían resolverse apoyando a la organización mediante la mejor supervisión de su sistema de control interno y mantener informadas a las más altas autoridades universitarias sobre las alternativas de solución, en todo el ámbito de la organización.

Esto debido a que en las Instituciones de Educación Superior de acuerdo a Arencibia et al. (2013), se han caracterizado durante años, por los controles esencialmente contables; dirigidos a los recursos de la organización y diseñados para detectar los errores ocurridos y no para prevenirlos. El control en los procesos universitarios, debe estar dirigido a alcanzar los resultados, a partir de lo planificado en los objetivos de trabajo a nivel institucional.

De acuerdo Arencibia et al. (2013), el control se ha convertido en un proceso cotidiano de las instituciones empresariales y las Instituciones de Educación Superior no se encuentran ajenas a ello, siendo necesario crear una cultura de control; haciendo conciencia de su importancia. Realizar un adecuado proceso de Control Interno proporciona credibilidad y confianza a los clientes.

Como resultado de la investigación realizada a través de encuestas en la Universidad Nacional de Trujillo Perú, Valdiviezo y Espinoza (2013), detectaron que “La existencia de deficiencias del sistema de control interno en el proceso de gestión presupuestaria, afectan negativamente el logro de los objetivos institucionales”. En esa misma investigación, detectaron que “No existe una interacción técnica y operativa entre las áreas funcionales de la organización universitaria y la Oficina de Control Institucional; que el Control Interno en gran medida, no incide en la eficiencia de la gestión presupuestaria y que el nivel de organización mayormente no aporta a la eficiencia del control de actividades de las áreas operativas”. Como resultado de su estudio determinaron que “Existe poca efectividad en el manejo del gasto público y de la inversión pública; debido a que las previsiones presupuestales no son definidas técnica y financieramente con eficacia. Se ha logrado plantear un adecuado sistema de control interno, que con su aplicación permitiría controlar y orientar con eficiencia y eficacia las diferentes operaciones de gestión presupuestaria de la UNT. Por su carácter general, la propuesta es viable de ser aplicada a toda universidad pública del Perú”.

En este sentido, Rodríguez (2009), al igual que Fernández et al. (2012), en México, manifiesta que los estudios doctrinales sobre el control interno de las Universidades Públicas han sido relativamente escasos, por lo que su investigación, entre otros aspectos, incorpora una visión novedosa que vincula el control interno de las universidades públicas españolas con la auditoría única y con la contabilidad analítica, como instrumentos que favorecerán incrementar el valor del mismo.

Rodríguez (2009), concluye su investigación, citando que “La infrautilización de los órganos de control pone de manifiesto, una forma de hacer gestión poco moderna, con recursos públicos ociosos, una cierta ceguera que impide valorar la verdadera dimensión, las enormes posibilidades que los órganos de control interno poseen, en aras de conseguir una mayor calidad en la gestión universitaria”.

En este sentido Rodríguez (2009), finaliza con una serie de propuestas, que inciden en los dos hilos conductores del trabajo, la orientación al control interno posterior y el cambio de cultura de las instituciones respecto del control interno, tendentes a la mejora del funcionamiento de las Universidades Públicas: Potenciar la auditoría pública y el control financiero permanente, potenciar la función de asesoramiento económico y financiero de los órganos de control interno, coadyuvar a la implantación de la auditoría única en el espacio europeo de educación superior, regulación legal de la dependencia orgánica y funcional de los órganos de control interno de las Universidades Públicas, garantizar el mantenimiento de la formación especializada, mediante una formación continua que favorezca el intercambio de experiencias con órganos de auditoría y control interno de otras instituciones, adecuación de los medios a los objetivos, incrementando los recursos humanos y materiales destinados a las tareas de control interno, regulación por las Universidades, de las funciones, procedimientos y consecuencias de las actuaciones de control interno, aprobación de planes plurianuales de trabajo, garantizar la credibilidad de los órganos de control interno, mediante el seguimiento de las recomendaciones y la exigencia de responsabilidades, creación de los comités de auditoría como mecanismo para asegurar un control interno eficaz, implantar instrumentos de cálculo de costes para favorecer el establecimiento de indicadores de gestión, la planificación estratégica y el control estratégico de la gestión universitaria.

Para López (2015), el modelo COSO, aporta la definición de control interno, que de una manera adaptada a las universidades públicas, podría enunciarse como: “Un proceso integral efectuado por la Dirección y el resto del

personal de las mismas, que se alinea con la gestión de riesgos y cuya finalidad consiste en aportar una seguridad razonable para que en la consecución de los fines institucionales, se alcancen los siguientes objetivos:

- **REGULARIDAD.** Cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables.
- **EFICIENCIA Y ETICA.** Ejecución eficiente, económica y ética de las operaciones.
- **RESPONSABILIDAD.** Cumplimiento de las obligaciones de gestión responsable.
- **PROTECCIÓN.** Salvaguarda de los recursos patrimoniales contra pérdida por desperdicio, abuso, mala administración, errores, fraude e irregularidades”.

Sin embargo, López (2015), nos dice que “El control interno es un proceso, un medio para alcanzar un fin y no un fin en sí mismo, ya que sólo puede aportar un grado de seguridad razonable, no la seguridad total, en la consecución de los objetivos institucionales”. Como resultado de su análisis, concluye lo siguiente:

- La situación de las unidades de control en las universidades públicas es deficiente en cuanto a medios, cualificación e independencia, por lo que se plantea la dotación de los mismos
- La mayoría de las universidades públicas no cuentan con Planes Estratégicos adecuados, por lo que es necesario un cambio del paradigma de su modelo de gestión, no ciñéndolo al ciclo electoral, sino a una visión a largo plazo consensuada por sus Órganos representativos.
- La mayoría de las universidades públicas utilizan diversos mecanismos para la “huida del Derecho Administrativo” en algunas de sus actividades, por lo que sería preciso la exigencia de las responsabilidades a que hubiere lugar.
- Las universidades públicas no han interiorizado el concepto internacionalmente aceptado del control interno y siguen sometiéndose a controles previos de legalidad que no garantizan una eficiente asignación de recursos públicos, por lo que las unidades de control interno deben adecuar su modo de trabajo a un modelo más avanzado en línea con lo explicado.

Una de las herramientas más utilizadas por todas las organizaciones privadas para su Planificación Estratégica (análisis de riesgos) apenas se empieza a utilizar en algunas universidades públicas.

### **Descripción del Método**

El tipo de diseño es de investigación documental y revision de los principales repositories especializados en el tema.

### **Comentarios Finales.**

De esta forma se puede observar que los mecanismos de control planteados desde las teorías económicas y/o administrativas y las propuestas de control interno, confluyen en la necesidad de establecer contratos, rutinas, protocolos, estándares, procedimientos, códigos, acuerdos, entre otros, orientados siempre a la búsqueda de equilibrios estables en la organización, que permitan alinear la acción individual a la acción colectiva, reforzado con instrumentos de incentivo (salarios, bonificaciones, reconocimientos, motivación) o coacción (sanciones, descuentos, llamados de atención, entre otros), que garanticen que las actividades de los empleados se desarrollen acorde con lo planeado por la organización. (Bohórquez, 2011, p. 315).

Por lo que considerar como premisa que las organizaciones son controlables, observables e identificables y por ende factibles de alcanzar en ellas objetivos predefinidos a partir del conocimiento de determinadas condiciones iniciales, las cuales son estudiadas en conjunto como lo son: costos de transacción, desempeños históricos individuales y organizacionales, como respuestas a motivos, tendencias del mercado, entre otros. (Bohórquez, 2011, p. 316).

Para Bellman, (como se citó en Granda, 1993) la teoría del control puede ser penetrante, el objetivo general de una teoría de control es hacer que un sistema opere de manera más deseable, hacerlo más confiable, más conveniente o más económico.

El control es un medio importante para coordinar actividades diversas hacia el logro objetivo. La función de control es regular la producción del sistema midiendo el desempeño real con el esperado, función que además tiene que ver con los medios y los fines. De igual forma la retroalimentación continua acerca de cómo se lleva a cabo la actividad organizacional, la cual es importante para la estabilidad a largo plazo. Así mismo tanto la eficacia como la



eficiencia son importantes. Es decir, nosotros tenemos que ver, si la organización trabaja (producción) y que también son empleados los recursos utilizados (insumos), lo cual se logra mediante el control. (Granda, 1993, p. 51).

Es así como la palabra control se utiliza en el sentido de control directivo que busca asegurar que el desempeño esté conforme con los planes, el cual involucra un proceso de evaluación del desempeño y tomar la acción correcta cuando el desempeño difiere de los planes, por lo que este proceso involucra tres pasos básicos: establecer normas, medir el desempeño contra la norma y corregir divergencias de las normas. (Granda, 1993, p. 52).

Con la aparición de los marcos conceptuales no solo se ha logrado una mejor delimitación teórica del control interno, sino también una respuesta a las necesidades de gestión de las organizaciones actuales, ya que estas no pueden regirse exclusivamente por los principios que tradicionalmente han venido utilizándose en la doctrina contable y de auditoría. Como se deduce de los trabajos de Jensen (1995), Marcella (1995) y Simons (1995), se requiere un proceso de cambio que permita ajustar los sistemas de control interno al nuevo entorno (cambios tecnológicos, globalidad de los mercados, etc.) y a las nuevas técnicas de gestión (gestión de la calidad total, reingeniería, etc.), especialmente si tenemos en cuenta las fuertes implicaciones prácticas que estos cambios ejercen sobre los sistemas de control, pues llevan consigo diversos aspectos que no pueden ser apoyados en la concepción tradicional contable-auditora (descentralización en la toma de decisiones, simplificación de procesos, equipos de trabajo multidisciplinarios, mayor énfasis de los resultados, benchmarking, etc.). En este sentido, no cabe duda que el marco conceptual de control interno más reconocido es el propuesto en 1992 por el *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO), No obstante, también están adquiriendo reconocimiento los documentos propuestos sobre este tópico por el *Criteria Control Board perteneciente al Canadian Institute of Chartered Accountants* (CICA CoCo Board). Entre los pronunciamientos que configuran su marco conceptual destacan fundamentalmente dos, *Guidance on Control* (1995) y *Guidance on Assessing Control - The CoCo Principles* (1997), los cuales aportan un conjunto de criterios con connotaciones diferentes a los establecidos en el informe COSO. Igualmente, existen diferencias si nos adentramos en el modelo propuesto en 1998 por el *Institute of Internal Auditors* de Australia, bajo el título *Australian Control Criteria* (ACC). (Dorta, 2005).

Luego entonces, el control se perfila como el control organizacional dirigido a regular el funcionamiento de las actividades operacionales que se desarrollan en el día a día de una organización universitaria, conocido como "Control Interno", el cual es fundamental e indispensable en la actividad empresarial y en la práctica de la auditoría, siendo su propósito principal el minimizar las desviaciones y riesgos, permitiendo anticiparse en lo posible a la detección de alteraciones a lo establecido, permitiendo a la gerencia hacer frente a la rápida evolución del entorno económico y competitivo, así como a las exigencias y prioridades cambiantes de los clientes, adaptando su estructura para asegurar el crecimiento futuro. (Rivas, 2011).

## Referencias

- Arango, M.R. (2007). Control Organizacional: ¿sistema o agregado de elementos? Recuperado el 12 de octubre de 2017 de: <http://www.redalyc.org/html/3223/322327241005/>
- Arenciba, Y., Barrio Y., Cabrera N., Domínguez O., García, N. (2013). El Control Interno en la Educación Superior con enfoque en el Proceso Docente Educativo. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5350845.pdf>
- ASF (2015). Modelo de evaluación de control interno en la Administración Pública Estatal. Recuperado el 15 de abril de 2017 de: [http://www.asf.gob.mx/uploads/182\\_Metodologias\\_para\\_la\\_Evaluacion/Modelo\\_de\\_Control\\_Interno\\_en\\_la\\_Administracion\\_Publica\\_Estatal.pdf](http://www.asf.gob.mx/uploads/182_Metodologias_para_la_Evaluacion/Modelo_de_Control_Interno_en_la_Administracion_Publica_Estatal.pdf)
- Bohórquez, L.E (2011). Sistemas de control estratégico y organizacional críticas y desafíos. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151322415012>  
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciasestrategicas/article/view/1098/1318>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway (COSO). (1992, 2004, 2013). Marco Integrado de Control Interno. Recuperado el 15 de abril de 2017 de: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/coso>.
- Cruz, W.E. (2016). El sistema de control interno y la acreditación y competitividad de las universidades públicas y privadas de lima metropolitana, propuesta actual. Tesis Doctoral.
- Dorta, J.S. (2005). Teorías organizativas y los sistemas de control interno. Recuperado el 14 de octubre de 2017 de: [http://legal.legis.com.co/document?obra=rcontador&document=rcontador\\_7680752a7d9f404ce0430a010151404c](http://legal.legis.com.co/document?obra=rcontador&document=rcontador_7680752a7d9f404ce0430a010151404c)
- Fernández, A., Campos, C.L., Martínez, F.J., (2012). Una aproximación al sistema de control interno en las universidades públicas de México. Recuperado el 14 de octubre de 2017 de: [http://legal.legis.com.co/document?obra=rcontador&document=rcontador\\_cc42ae33e78300ece0430a01015100ec](http://legal.legis.com.co/document?obra=rcontador&document=rcontador_cc42ae33e78300ece0430a01015100ec)
- Granda, E. (1993). El Control organizacional. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/6067/5258>
- International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB), (2017). Manual de normas de pronunciamientos internacionales de control de calidad, auditoría, revisión, otros encargos de aseguramientos y servicios relacionados. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <http://www.ifac.org/publications-resources/2016-2017-handbook-international-quality-control-auditing-review-other>.
- López, J. (2015). Las Universidades públicas y el control de su actividad. Propuesta de adecuación de las unidades de control interno. Recuperado el 16 de octubre de 2017 de: [http://www.sindicatur.org/encuentros/wp-content/uploads/2015/06/G3\\_Ponencia3.pdf](http://www.sindicatur.org/encuentros/wp-content/uploads/2015/06/G3_Ponencia3.pdf)

- Montes, C.A., Montilla, O.J., Mejía, E. (2014). Control y Evaluación de la Gestión Organizacional. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
- Organización Internacional de las Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), (2016). Guías para las normas de control interno del sector público, INTOSAI GOV 9100. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <http://www.issai.org/es/site-issai/issai-framework/intosai-gov.htm>.
- Perdomo, A (2007). Fundamentos de control interno. México: Edamsa Impresiones, S.A. de C.V.
- Rivas, G. (2011). Modelos contemporáneos de control interno. Fundamentos teóricos. Recuperado el 15 de octubre de 2017 de: <http://www.redalyc.org/pdf/2190/219022148007.pdf>
- Robert, A. (1916, 2003, 2006, 2008). Sistemas de control de gestión. Recuperado el día 9 de octubre de 2017 de: <http://descuadrando.com/Control>
- Robbins S., DeCenzo, D. (2005). Administración. Recuperado el 14 de octubre de 2017 de: <https://books.google.com/books?isbn=9702605555>
- Rodríguez, J. (2012). Control Interno. Un efectivo sistema para la empresa. México: Diseño e Impresión AF, S.A. de C.V.
- Rodríguez, J.L. (2009). El valor del control interno en las Universidades Públicas Españolas. Recuperado el 15 de octubre de 2017 de: [http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/presu\\_gasto\\_publico/55\\_Jim%C3%A9nez.pdf](http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/presu_gasto_publico/55_Jim%C3%A9nez.pdf)
- Ruiz, M.C., Hernández, M.J. (2007). El control en las organizaciones: un marco de estudio. Recuperado el 12 de octubre de 2017: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2234297.pdf>
- Secretaría de la Función Pública, (2015). Acuerdo por el que se emiten las disposiciones y el manual administrativo de aplicación general en materia de control interno. Recuperado el 16 de abril de: [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/28529/Acdo\\_Control\\_Interno\\_2015\\_2\\_.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/28529/Acdo_Control_Interno_2015_2_.pdf).
- UNESCO (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Declaración mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción. Recuperado el 14 de abril de 2017, de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf>
- Vargas, J.P. (2009). La educación del futuro, el futuro de la educación en México. Recuperado el 16 de abril de 2017 de: <http://www.eumed.net/rev/ced/02/jgvh.htm>.
- Viloria, N. (2005). Factores que inciden en el sistema de control interno de una organización. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25701111>
- Bamett, R. (1990) The Idea of Higher Education, The Society for Research into Higher Education & Open University Press, Buckingham.
- Bok, D. (1986) Higher Learning, Harvard University Press, Cambridge & London.
- Bok, D. (1990) Universities and the Future of America, Duke University Press, Durham & London.
- Bonvecchio, C. (1991) El Mito de la Universidad, México, Siglo XXI Editores-UNAM.
- Brunner, J. J. (1990) Educación Superior en América Latina: Cambios y Desafíos, Fondo de Cultura Económica, Santiago de Chile.
- Castrejón Diez, J. (1982) El Concepto de Universidad, Ediciones Océano, México.
- Cobban, A. B. (1992) Universities: 1100-1500, en The Encyclopedia of Higher Education, Edited by Burton C. Clark and Guy Neave, Pergamon Press.
- Fernández Alvarez, Manuel, "Historia", en La Universidad de Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca, 1991.
- Frijhoff, W. (1992) Universities: 1500-1900, en The Encyclopedia of Higher Education, Edited by Burton C. Clark and Guy Neave, Pergamon Press.
- Gil Antón, M. et al (1992) Académicos: Un Botón de Muestra, México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- González Cuevas, O.(1992) Algunos Comentarios sobre Investigación y Docencia", Educación Química, Vol. 3. No. 1.
- Kerr, C. (1963) The Uses of the University, Harvard University Press, Cambridge.
- Latapí, P. (1978) Algunas Tendencias de las Universidades Latinoamericanas. Problemas Seleccionados y Perspectivas", en Seminario sobre Nuevas Tendencias y Responsabilidades para las Universidades en Latinoamérica, México, UDUAL.
- Newman, J. H. (1852, 1976) The Idea of a University Defined and Illustrated: L In Nine Discourses Delivered to the Catholics of Dublin (1852); II. In Occasional Lectures and Essays Addressed to the Members of the Catholic University (1858), Edited with Introduction and Notes by I. T. Ker, Clarendon, Oxford.
- Ortega y Gasset, J. (1990) Misión de la Universidad, Revista de Occidente Madrid, Alianza Editorial.
- Pelikan, Jaroslav (1992) The Idea of the University. A Reexamination, Yale University Press, New Haven & London.
- Rivas Márquez, G. (2011) Modelos contemporáneos de control interno. Fundamentos teóricos, Observatorio Laboral Revista Venezolana Vol. 4, Nº 8, julio-diciembre, 2011: 115-136 Universidad de Carabobo.
- Rodríguez Cruz, A. M. (1977) La Proyección de la Universidad de Salamanca en Hispanoamérica, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Rodríguez Cruz, A. M. (1990) Historia de la Universidad de Salamanca, Fundación Ramón Areces, Salamanca.
- Rosovsky, H. (1990) The University. An Owners Manual, W.W. Norton & Company, New York & London.
- <https://www.jornada.com.mx/ultimas/2018/06/07/reportan-graves-problemas-financieros-en-universidades-estatales-3087.html>

# ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE ALMIDÓN TERMOPLÁSTICO (TPS) DE *Enterolobium Cyclocarpum* Y RELLENO ORGÁNICO

Dr. Emilio Pérez Pacheco<sup>1</sup>, Dr. Víctor Manuel Moo Huchin<sup>2</sup>, M.C. Juan Pablo Collí Pacheco<sup>3</sup>,  
Dr. Raciél Javier Estrada León<sup>1</sup> y Dr. Carlos Rolando Ríos Soberanis<sup>3</sup>

**Resumen**—En este trabajo se presenta un estudio realizado a un material compuesto de almidón termoplástico de pich (*Enterolobium Cyclocarpum*) y partículas del deshecho de las semillas de pich (TPS/PSP) como una alternativa al TPS obtenido de maíz. Se usó un diseño experimental 2x3x3 para determinar la concentración y tamaño de partícula que se incorporó al TPS de pich. El TGA mostró una temperatura de descomposición alrededor de 370°C en los TPS/PSP. Los termogramas de DSC de los TPS/PSP mostraron que los valores de  $\Delta H_f$  incrementaron notablemente en partículas con diámetro promedio de 425  $\mu\text{m}$  comparado con aquellos que no contenían partículas. Las mejores propiedades mecánicas de los TPS/PSP se alcanzaron con concentración de partículas de 5% y tamaño de 1180  $\mu\text{m}$ .

**Palabras clave**—Pich, *Enterolobium Cyclocarpum*, Almidón termoplástico, Propiedades Mecánicas, Biomateriales.

## Introducción

En la actualidad existe la búsqueda de materiales biodegradables a fin de reducir la contaminación que producen los plásticos derivados del petróleo. Durante la última década, el volumen del plástico y su eliminación, aunado al largo tiempo que se requiere para su descomposición genera problemas ambientales los cuales, junto con el agotamiento de las reservas de petróleo, han llevado a un creciente interés en el diseño de nuevos materiales poliméricos amigables con el medio ambiente. En la búsqueda de alternativas de materiales económicamente atractivos, diversos grupos de investigación se han ocupado de la elaboración de materiales biodegradables a partir de materias primas naturales, abundantes y de bajo costo, entre los cuales destaca el almidón, por ser es un material muy prometedor (S Mali, Grossmann, García, Martino, & Zaritzky, 2008). El almidón es un polisacárido vegetal que se almacena en las raíces, tubérculos y semillas de las plantas. Químicamente es una mezcla de dos polisacáridos muy similares, la amilosa y la amilopectina; contienen regiones cristalinas y no cristalinas en capas alternadas. La amilosa tiene una estructura lineal formada a partir de la unión de D-glucosa mediante enlaces  $\alpha$ -(1-4) y la amilopectina donde la D-glucosa además de estar unida por enlaces  $\alpha$ -(1-4), presenta ramificaciones unidas por enlaces  $\alpha$ -(1-6). La cristalinidad es producida por el ordenamiento de las cadenas de amilopectina (Huang, Yu, & Ma, 2005). Para convertir un almidón seco en un material bioplástico es necesario romper y fundir la estructura granular semicristalina del mismo. El almidón sin los aditivos adecuados (plastificantes) no tiene las propiedades necesarias para trabajar como un termoplástico. Los plastificantes incrementan la flexibilidad del almidón debido a su habilidad para reducir la interacción de los enlaces de hidrógeno, además de aumentar el espacio molecular. El producto resultante se conoce como almidón termoplástico; tiene la desventaja de ser muy hidrofílico debido a la existencia de grupos hidroxilo conectados a las unidades glucosídicas que forman este polisacárido, además de ofrecer menor resistencia mecánica en comparación a los polímeros sintéticos (Barrios Guzmán, García Enríquez, Manríquez-González, Rivera Prado, & Lomelí Ramírez, 2015).

Durante los últimos años, se ha visto un gran interés por tener fuentes no convencionales para la obtención de almidón, tales como las semillas del fruto de pich (*Enterolobium cyclocarpum*), las cuales presentan nuevas o mejores propiedades funcionales que los almidones tradicionalmente utilizados. Debido a esto, muchas investigaciones han centrado su atención en la preparación y caracterización de nuevas formulaciones de TPS y la búsqueda de nuevas aplicaciones para materiales poliméricos y compuestos a base de almidón.

<sup>1</sup> Dr. Emilio Pérez Pacheco es Profesor de Ingeniería en Materiales, en el Tecnológico Nacional de México; Instituto Tecnológico Superior de Calkiní, en el Estado de Campeche; Cuerpo Académico Bioprocesos. [eperez@itescam](mailto:eperez@itescam). (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Víctor Manuel Moo Huchin es Profesor del Tecnológico Nacional de México; Instituto Tecnológico de Mérida [vmoo@yahoo.com](mailto:vmoo@yahoo.com)

<sup>3</sup> El M.C. Juan Pablo Collí Pacheco es estudiante de Doctorado del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. [juan.colli@cicy.mx](mailto:juan.colli@cicy.mx)

<sup>1</sup>Dr. Raciél Javier Estrada León es Profesor de Ingeniería en Industrias Alimentarias, en el Tecnológico Nacional de México; Instituto Tecnológico Superior de Calkiní, en el Estado de Campeche; Cuerpo Académico Bioprocesos. [rjestrada@itescam](mailto:rjestrada@itescam).

<sup>3</sup> El Dr. Carlos Rolando Ríos Soberanis es Profesor Investigador del Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C., [rolando@cicy.mx](mailto:rolando@cicy.mx)

En este trabajo, se pretende estudiar la influencia de la incorporación de diversas concentraciones y tamaños de partículas de la testa de la semilla del fruto de pich como una especie de relleno sobre una matriz termoplástica a base de *Enterolobium cyclocarpum*.

### Descripción del Método

#### *Almidón de pich (Enterolobium cyclocarpum)*

Las semillas del árbol de pich se recolectaron en la localidad de Calkiní, Campeche, México, entre junio y septiembre de 2015. La extracción del almidón de pich se realizó mediante el método con bisulfito de sodio, descrito por Estrada-León et al. (2016). Este almidón presentó un contenido de amilosa del 17.5% y amilopectina del 82.5% así como una humedad del 10.1%. Se utilizó glicerol como plastificante en presentación de líquido incoloro de viscosidad media. Este material presentó una pureza del 98% y fue adquirido grado industrial en Farmacias Comercio (Mérida, Yucatán).

#### *Partículas de las semillas de pich (PSP)*

Las partículas de la testa (cubierta) de las semillas del fruto de pich con las que se trabajó en este estudio fueron obtenidas de las mismas semillas recolectadas de las cuales se extrajo el almidón nativo.

#### *Molienda y tamizado de las testas*

Las testas vacías de la semilla del fruto de pich se molieron con un molino de cuchillas rotacionales (Modelo 880804, Brabender, Alemania) utilizando mallas de 2 mm de diámetro. Posteriormente, se utilizó una tamizadora (Modelo RX-29, Ro-Tap, W.S. Tyler, E.U.A.) con mallas No. 16, 30 y 40 de acuerdo a la norma ASTM E 11-17, para obtener partículas con un diámetro promedio de 1,180, 600 y 425  $\mu\text{m}$ , respectivamente.

#### *Procesamiento del almidón termoplástico*

Las 20 mezclas se procesaron en un micro-extrusor de doble usillo (Modelo Prism USALAB 16, Thermo Electron Corp., R.U.) con un diámetro (D) de 16 mm y una relación L/D 25:1, a una velocidad de 130 rpm. El perfil de temperatura a lo largo del cilindro del extrusor fue de 100, 120, 140, 140, 140 y 100 °C (desde la zona de alimentación hasta el dado) [113]. Se empleó un dado en forma de prisma trapezoidal con un orificio de salida de 4 mm de diámetro. Una vez extruidas las diferentes combinaciones de TPS con las partículas de la testa de pich, se procedió a peletizarlas para su posterior procesamiento.

#### *Conformado de las placas de TPS con PSP*

Se utilizó un molde de acero inoxidable de 120 mm x 120 mm x 1 mm (largo, ancho y espesor, respectivamente), para formar placas por el método de termo-compresión mediante una prensa manual (Modelo C, Carver, E.U.A.), provista de platos calefactores y sistema de enfriamiento por circulación de agua. Las condiciones de procesamiento fueron 162 °C, fuerza de cierre de 7,000 lb.

### Comentarios Finales

#### *Resultados y Discusión*

##### *Análisis Termogravimétrico de TPS/PSP*

La Figura 1 muestra el resultado de la curva de descomposición (TGA) y su derivada (DTGA) en función de la temperatura de los materiales compuestos de TPS de pich/PSP. Se puede distinguir tres etapas de pérdida de masa en todas las muestras analizadas (matriz y materiales compuestos). La primera etapa es atribuida a la deshidratación de las muestras a temperaturas menores de 180 °C, a esta temperatura se libera humedad con una pérdida de masa del 12%. La segunda etapa se encuentra entre 180 y 370 °C, aproximadamente, y corresponde a la descomposición del almidón, que oscila entre 266 y 362 °C. Presenta una pérdida de masa del 70%, la cual es asociada con el proceso de degradación de los principales componentes del almidón (proteína y las macromoléculas de amilosa y amilopectina), a esto se le suma la descomposición de la hemicelulosa, celulosa e inicio de descomposición de la lignina para los materiales compuestos con PSP (Liu et al., 2010). La tercera etapa se presenta a temperaturas mayores de 370 °C, en la cual se continúa con la descomposición de la materia orgánica restante (carbonización) hasta alcanzar estabilidad térmica a temperaturas mayores a 400 °C. En consecuencia, los dos picos observados en las curvas DTGA se deben a la deshidratación y a la descomposición de las muestras, respectivamente (Liu et al., 2010).

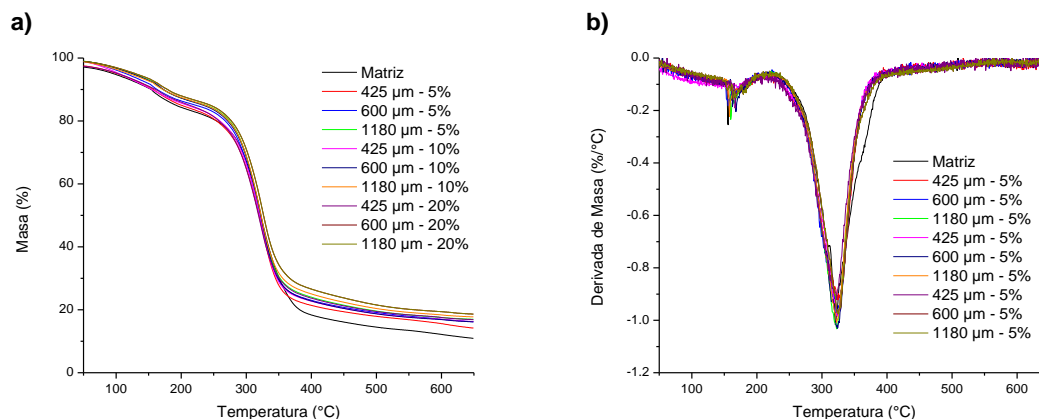


Figura 1 a) Curva de descomposición (TGA) y b) curva derivada (DTGA) para el TPS de pich (matriz) y los materiales compuestos (TPS de pich/PSP)

### Espectrometría de infrarojo por transformadas de Fourier (FTIR)

En la Figura 2 se muestran el espectro de FTIR correspondiente al almidón termoplástico de pich, tanto de la matriz (TPS) como del material compuesto TPS/PSP. Ambos espectros muestran una banda de absorción ancha y fuerte con absorbancias entre  $3,400$  y  $3,300\text{ cm}^{-1}$  que corresponden a los estiramientos de los grupos O–H. La amplitud de la banda indica la presencia de puentes de hidrógeno intermoleculares, característica particular de la estructura de los almidones. Las absorbancias entre  $2,925$  y  $2,930\text{ cm}^{-1}$  corresponden a la vibración de alargamiento del hidrogeno con respecto a los enlaces C–H de la celulosa y la hemicelulosa, también están asociadas con el anillo de la glucopiranososa, mientras que sus flexiones simétricas se presentan en  $1365\text{ cm}^{-1}$ . Entre  $1,652$  y  $1,644\text{ cm}^{-1}$  se encuentra una banda de flexión del OH del agua, lo que sugiere la presencia de puentes de hidrogeno con la incorporación del glicerol que actuó como plastificante, debido a que éste es un compuesto altamente higroscópico (Galdeano et al., 2009). La presencia de la lignina se observa por una banda característica en  $1,510\text{ cm}^{-1}$ . A  $1,456$  y  $1,336\text{ cm}^{-1}$  están las vibraciones de flexión C–H (Mano, Koniarova, & Reis, 2003). En la región de “huella dactilar”, se observan una fuerte banda con tres picos en  $1,150$ ,  $1,076$  y  $1,012\text{ cm}^{-1}$ , la cual es característica de los polisacáridos y es atribuida a las deformaciones de tensión del éteres C–O–C de la glucosa y a flexión de alcoholes secundarios y primarios O–H. Los picos observados en  $1008$ ,  $927$ ,  $860$ ,  $800$  y  $760\text{ cm}^{-1}$  son atribuidos al anillo piranósico (Aburto et al., 1999).

Todas las mezclas analizadas presentan bandas de absorción a las longitudes de onda mencionadas, las cuales están presentes en la estructura de la amilosa y amilopectina. Esta similitud de los espectros, tanto en la matriz de almidón de pich, así como como en los materiales compuestos, permite concluir que la interacción entre el almidón y el glicerol no es de tipo químico sino físico, es decir, atracciones moleculares de diferentes tipos.

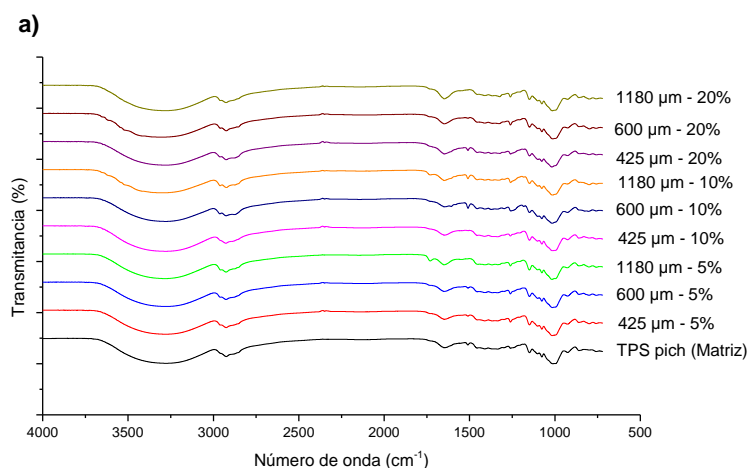


Figura 2, a) Espectro de FTIR de TPS de pich (matriz) y los materiales compuestos (TPS de pich/PSP)

*Calorimetría diferencial de barrido (DSC)*

En la Tabla 1 se presentan los parámetros térmicos obtenidos de las muestras de la matriz (TPS de pich) y del material compuesto de TPS/PSP. Todas las muestras exhibieron una única transición endotérmica (Figura 3), correspondiente al proceso de fusión de la fase cristalina de la matriz y de los materiales compuestos (Lopez et al., 2014). La entalpía de fusión ( $\Delta H_f$ ) corresponde al área bajo la endoterma limitada por una línea de base recta que une los puntos extremos donde inicia ( $P_o$ ) y finaliza ( $P_f$ ) el rango correspondiente a la temperatura de fusión ( $T_m$ ) (Molinari, 2017). El punto de pico ( $P_p$ ) es la temperatura de la máxima velocidad de fusión en las muestras.

Tunjano et al. (2009), estudiaron las propiedades térmicas de un almidón termoplástico de maíz reforzado con nanoarcillas y obtuvieron valores del punto pico ( $P_p$ ) de fusión de 181.27 °C y entalpía de fusión ( $\Delta H_f$ ) de 133.3 J/g. Así mismo, descartan la posibilidad de que el pico a esta temperatura corresponda a la evaporación del plastificante. De igual forma, pudieron constatar la alta tendencia a recrystalizar que presenta el TPS a medida que pasa el tiempo.

Tabla 1 Propiedades térmicas de la matriz (TPS de pich) y del material compuesto de TPS de pich/PSP

Muestra (% TPS de pich/PSP)	$P_o$ (°C)	$P_p$ (°C)	$P_f$ (°C)	$\Delta H_f$ (J/g)	$\Delta H_f$ Corregida (J/g)
100/0 (Matriz)	180.26	182.55	222.89	201.8	201.8
95/5 de 425 $\mu\text{m}$	192.15	195.16	225.54	204	214.74
95/5 de 600 $\mu\text{m}$	180.58	181.61	214.16	190.7	200.74
95/5 de 1180 $\mu\text{m}$	193.95	197.41	228.98	161.1	169.58
90/10 de 425 $\mu\text{m}$	192.59	195	225.27	211	234.44
90/10 de 600 $\mu\text{m}$	187.69	190.11	222.36	187.5	208.33
90/10 de 1180 $\mu\text{m}$	183.66	185.48	217.86	204.7	227.44
80/20 de 425 $\mu\text{m}$	191.17	194.21	223.42	195.8	244.75
80/20 de 600 $\mu\text{m}$	184.35	193.34	240.89	148.7	185.88
80/20 de 1180 $\mu\text{m}$	192.15	194.5	221.57	177.8	222.25

$P_o$  = punto inicial,  $P_p$  = punto de pico y  $P_f$  = punto final del rango de la temperatura de fusión.  $\Delta H_f$  = Entalpía de fusión.

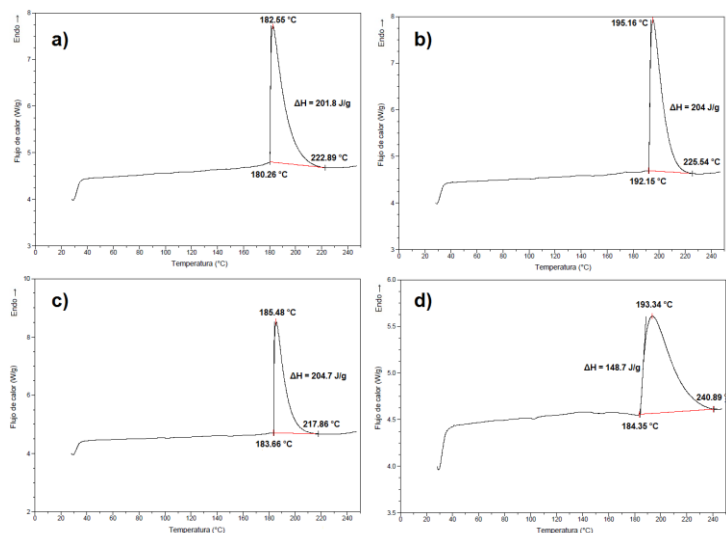


Figura 3 Termogramas de las curvas DSC de a) Matriz (100% TPS de pich), b) 95% TPS de pich - 5% partículas de 425  $\mu\text{m}$ , c) 90% TPS de pich / 10% partículas de 1180  $\mu\text{m}$  y d) 80% TPS de pich / 20% partículas de 600  $\mu\text{m}$

### Propiedades mecánicas

En la Tabla 2 se presentan los valores promedio de resistencia a tensión (RT), deformación ( $\epsilon$ ) y módulo de elasticidad (E) de las probetas de TPS de pich (matriz) así como de las distintas combinaciones de los materiales compuestos (TPS de pich/PSP) sometidas a ensayos de tensión, las cuales fueron acondicionadas previamente durante 10 días a 52.9% de HR. La RT es el esfuerzo de tensión máximo que una muestra de TPS puede soportar antes de su rotura, el valor  $\epsilon$  es la flexibilidad y E la rigidez (S. Mali, Sakanaka, Yamashita, & Grossmann, 2005). Las propiedades de tensión del TPS dependen de las fuentes originales de almidón, aditivos, temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ), cristalinidad y proporción de amilosa a amilopectina. Algunos estudios han demostrado que la amilosa termoplástica y la amilopectina son mecánicamente diferentes (Myllärinen, Partanen, Seppälä, & Forssell, 2002).

Tabla 2. Propiedades mecánicas de la matriz (TPS de pich) y los compuestos (TPS de pich/partículas de la testa de pich).

Muestra (% TPS de pich/PSP)	Resistencia a tensión (MPa)	Deformación (%)	Módulo de elasticidad (MPa)
100/0 (Matriz)	0.61 ± 0.1	23.06 ± 2.99	4.07 ± 0.59
95/5 de 425 $\mu\text{m}$	0.32 ± 0.08	42.02 ± 16.09	2.93 ± 0.37
95/5 de 600 $\mu\text{m}$	0.6 ± 0.04	29.96 ± 5.79	5.94 ± 0.66
95/5 de 1180 $\mu\text{m}$	0.43 ± 0.02	67.72 ± 9.41	4.31 ± 0.58
90/10 de 425 $\mu\text{m}$	0.53 ± 0.08	30.03 ± 7.51	4.81 ± 0.63
90/10 de 600 $\mu\text{m}$	0.31 ± 0.06	85.95 ± 29.57	2.65 ± 0.45
90/10 de 1180 $\mu\text{m}$	0.38 ± 0.05	105.81 ± 15.16	3.4 ± 0.75
80/20 de 425 $\mu\text{m}$	0.52 ± 0.09	60.22 ± 15.22	4.61 ± 0.9
80/20 de 600 $\mu\text{m}$	0.32 ± 0.1	35.62 ± 14.75	3.26 ± 1.08
80/20 de 1180 $\mu\text{m}$	0.48 ± 0.05	39.89 ± 10.39	5.2 ± 0.54

Como puede observarse en las Tabla 2, las propiedades mecánicas de la matriz a base de TPS de pich presentaron valores muy inferiores con aquellos reportados con matriz a base de TPS de maíz. Esta variación depende, entre otras cosas, de la fuente botánica del almidón, relación amilosa/amilopectina, plastificante, contenido de agua y condiciones de almacenamiento (Zhang, Rempel, & Liu, 2014).

Zhang et al. (2014), recopilaron las propiedades mecánicas básicas de diferentes formulaciones de almidón termoplástico plastificadas con glicerol, los valores reportados para la resistencia a la tensión van desde 0.2 hasta 11 MPa, para la deformación se encontraron valores de 3 hasta 620% y con respecto al módulo elástico, los valores registrados van desde 3 hasta 1,053 MPa. Es importante resaltar que las propiedades mecánicas de los TPS varían con el tiempo, la temperatura y la humedad relativa a las que están expuestos, debiéndose esto a los fenómenos de plastificación por agua y retrogradación por reacomodamientos estructurales que ellos experimentan (Mina, Valadez, Franco, & Toledano, 2011). Estos resultados para resistencia a tensión demuestran que los materiales compuestos elaborados en este trabajo alcanzan su máximo cuando la concentración de partículas es menor (5%) y el diámetro promedio de las partículas es mayor (1180  $\mu\text{m}$ ) (Katz & Milewski, 1978).

### Conclusiones

En este trabajo fue posible obtener un material compuesto a base de almidón termoplástico del fruto de pich. El análisis TGA presentó tres zonas de descomposición claramente distinguibles de los componentes individuales en materiales lignocelulósicos (hemicelulosa, celulosa y lignina), indican que la descomposición de la hemicelulosa inicia primero, seguida por la celulosa y finalmente por la lignina. Los espectros FTIR de los materiales compuestos revelaron las bandas de absorción correspondientes a la amilosa y amilopectina presentes en el almidón. Los termogramas DSC de la matriz y los materiales compuestos mostraron que los valores de  $\Delta H_f$  incrementaron notablemente en los materiales compuestos que contenían partículas con diámetro promedio de 425  $\mu\text{m}$  cuando aumentaba su concentración. Los resultados de los ensayos a tensión hacen suponer que los materiales compuestos obtenidos alcanzan su valor máximo a tensión cuando la concentración de partículas es del 5% en peso y con diámetro promedio de 1180  $\mu\text{m}$ .

## Referencias

- Aburto, J., Alric, I., Thiebaud, S., Borredon, E., Bikiaris, D., Prinos, J., & Panayiotou, C. (1999). Synthesis, characterization, and biodegradability of fatty-acid esters of amylose and starch. *Journal of Applied Polymer Science*, 74(6), 1440-1451.
- Barrios Guzmán, A. J., García Enríquez, S., Manríquez-González, R., Rivera Prado, J. d. J., & Lomelí Ramírez, M. G. (2015). Compósitos biodegradables elaborados a partir de almidón termoplástico y partículas de madera de fresno. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 6(28), 26-41.
- Estrada-León, R. J., Moo-Huchin, V. M., Ríos-Soberanis, C. R., Betancur-Ancona, D., May-Hernández, L. H., Carrillo-Sánchez, F. A., . . . Pérez-Pacheco, E. (2016). The effect of isolation method on properties of parota (*Enterolobium cyclocarpum*) starch. *Food Hydrocolloids*, 57, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.01.008>
- Galdeano, M. C., Grossmann, M. V. E., Mali, S., Bello-Perez, L. A., Garcia, M. A., & Zamudio-Flores, P. B. (2009). Effects of production process and plasticizers on stability of films and sheets of oat starch. *Materials Science and Engineering: C*, 29(2), 492-498. doi: <https://doi.org/10.1016/j.msec.2008.08.031>
- Huang, M., Yu, J., & Ma, X. (2005). Ethanolamine as a novel plasticiser for thermoplastic starch. *Polymer Degradation and Stability*, 90(3), 501-507. doi: <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2005.04.005>
- Katz, H. S., & Milewski, J. V. (1978). *Handbook of fillers and reinforcements for plastics*: Van Nostrand Reinhold Co.
- Liu, X., Yu, L., Xie, F., Li, M., Chen, L., & Li, X. (2010). Kinetics and mechanism of thermal decomposition of cornstarches with different amylose/amylopectin ratios. *Starch-Stärke*, 62(3-4), 139-146.
- Lopez, O., Garcia, M. A., Villar, M. A., Gentili, A., Rodriguez, M. S., & Albertengo, L. (2014). Thermo-compression of biodegradable thermoplastic corn starch films containing chitin and chitosan. *LWT - Food Science and Technology*, 57(1), 106-115. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.01.024>
- Mali, S., Grossmann, M., García, M., Martino, M., & Zaritzky, N. (2008). Antiplasticizing effect of glycerol and sorbitol on the properties of cassava starch films. *Brazilian Journal of Food Technology*, 11(3), 194-200.
- Mali, S., Sakanaka, L. S., Yamashita, F., & Grossmann, M. V. E. (2005). Water sorption and mechanical properties of cassava starch films and their relation to plasticizing effect. *Carbohydrate Polymers*, 60(3), 283-289. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2005.01.003>
- Mano, J. F., Koniarova, D., & Reis, R. L. (2003). Thermal properties of thermoplastic starch/synthetic polymer blends with potential biomedical applicability. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, 14(2), 127-135. doi: 10.1023/a:1022015712170
- Mina, J. H., Valadez, A., Franco, P. J. H., & Toledano, T. (2011). Influencia del tiempo de almacenamiento en las propiedades estructurales de un almidón termoplástico de yuca (TPS). *Ingeniería y Competitividad*, 11(2), 53-61.
- Molinari, E. C. (2017). Relación entre propiedades tribológicas y estructura de polietilenos.
- Myllärinen, P., Partanen, R., Seppälä, J., & Forssell, P. (2002). Effect of glycerol on behaviour of amylose and amylopectin films. *Carbohydrate Polymers*, 50(4), 355-361. doi: [https://doi.org/10.1016/S0144-8617\(02\)00042-5](https://doi.org/10.1016/S0144-8617(02)00042-5)
- Tunjano, V., Salcedo, F., Jiménez, I., Medina, J., Alvarez, O., & Prieto, E. (2009). Estudio de las propiedades térmicas y mecánicas del almidón termoplástico (TPS) reforzado con nanoarcilla. *Revista latinoamericana de metalurgia y materiales*, 30, 29-36.
- Zhang, Y., Rempel, C., & Liu, Q. (2014). Thermoplastic starch processing and characteristics—a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 54(10), 1353-1370.



# LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA DE LA ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN

Dra. Mayté Pérez Vences<sup>1</sup>, Dra. Regina Dajer Torres<sup>2</sup> y  
Dra. Adoración Barrales Villegas<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente escrito muestra reflexiones en torno al proceso de mediación pedagógica de la ética en la investigación, derivado de nuestra experiencia dentro de los ámbitos de docencia e investigación, ya que el contacto con estudiantes de pregrado y posgrado y, guiarlos en procesos de investigación científica nos ha ayudado a identificar una serie de acciones incorrectas, por ejemplo: la incidencia de los estudiantes en utilizar información y no darle el crédito que corresponde al autor consultado y por otro lado, un hecho que no lo calificamos como algo negativo pero sí, como un algo merecedor de reflexión se trata del crecimiento exponencial de las publicaciones en todos los ámbitos de la ciencia que combinado con la facilidad en el acceso de la información generan condiciones propicias para el plagio.

Ambas situaciones implican que, en nuestro papel de formadores/as de recursos humanos, hagamos énfasis en la enseñanza de la ética en procesos de investigación, es por ello que en el presente escrito nos dimos a la tarea de revisar en primera instancia, un poco el contexto que nos rodea ya que representa las condiciones en las que están inmersos los estudiantes; enseguida hay un análisis de algunas recomendaciones de autores en relación a la enseñanza de la investigación y específicamente de la ética en este proceso, para finalizar con aportaciones donde se resalta que la investigación es una acción compleja en donde confluyen saberes: teóricos, prácticos y axiológicos que se desarrollan con el paso del tiempo.

**Palabras clave**—Mediación pedagógica, ética, investigación.

## Introducción

La atención en el presente escrito se centra en la educación superior y, específicamente en el cómo se enseña a generar conocimiento, porque nuestro nodo focal es la ética en la investigación. Consideramos que la generación de conocimiento es una alternativa importante para la construcción de un entorno diferente. Estamos convencidas de que a través de la ética profesional, la cual de acuerdo a la Real Academia Española (2001) es el “conjunto de normas morales que rigen la conducta de la persona en cualquier ámbito de la vida” (pág 1009). Creemos que si se prioriza en el compromiso, la responsabilidad, la honestidad, entre otros valores igual de importantes, estaremos contribuyendo, desde la generación del conocimiento, en la gestación de un mejor entorno social y ambiental.

Claro, esta preocupación por hacer énfasis en la enseñanza de la ética en investigación, no es nueva puesto que desde hace tiempo se contempla dentro de los diferentes programas de los cursos que tienen relación con la investigación, sin embargo, los resultados que observamos en nuestra práctica docente cotidiana nos indican que las acciones realizadas en ese sentido no han sido suficientes o no se han desarrollado como se proyectan en los programas de estudio.

Es por ello, que nos dimos a la tarea de indagar más en este sentido y el resultado de este trabajo lo estructuramos de la siguiente manera: iniciamos con una breve contextualización y explicación de algunas acciones incorrectas que se observan cuando se realizan investigaciones, para posteriormente revisar entre los teóricos que recomendaciones hay en torno a la enseñanza de la investigación y por supuesto la ética dentro de la misma.

## Desarrollo

### *Descripción del método*

El método utilizado, fue el conjunto de pasos ordenados para alcanzar el propósito, es decir, la identificación, selección y análisis de las fuentes de información. En el caso del presente trabajo se trata de una investigación documental.

### *Acciones incorrectas en la realización de investigaciones*

<sup>1</sup> Dra. Mayté Pérez Vences es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. e-mail: mayperez@uv.mx

<sup>2</sup> Dra. Regina Dajer Torres es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de pedagogía de la Universidad Veracruzana. e-mail: rdajer@uv.mx

<sup>3</sup> Dra. Adoración Barrales Villegas es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. e-mail: adoracion01@hotmail.com

Desarrollar un trabajo de investigación implica no solo apearse estrictamente a la sistematización que indica un método elegido, de acuerdo a los objetivos que se pretenden lograr con dicha investigación, si no también cuidar el no incurrir en acciones que son éticamente incorrectas para ejecutar la indagación. Desafortunadamente, nuestra práctica docente nos permite identificar que es muy frecuente detectar este tipo de acciones que podemos etiquetarlas como “fraudulentas” cuando se está haciendo un manejo de datos dentro de una práctica científica. A continuación describimos las acciones en las que los estudiantes suelen equivocarse:

- **Fuentes y citas.** Cuando no se cuida o da crédito al origen de las palabras, es decir, no se reconoce a quién pertenecen y, lo más importante, no se señala quién asume la responsabilidad por ellas; esto es un problema para la ciencia desde una perspectiva ética.

Los estándares científicos para citas y referencias deben cuidarse y seguirse al pie de la letra por que sin un camino claro para que los científicos puedan rastrear las fuentes apropiadas para cada una de las observaciones, se corre el riesgo de que los hallazgos sean en mayor o menor medida inútiles para los futuros científicos, a pesar de su solidez y precisión.

Además, al no compartir las fuentes de los datos, es muy difícil para la comunidad científica confiar en su exactitud y utilizarlas para mejorar el corpus del conocimiento del ámbito que se trate.

“Un registro claro de datos no es una cuestión de cortesía o de reconocimiento al trabajo de otros, sino que es un medio para comprobar y refinar las hipótesis y teorías sobre la base de las observaciones realizadas en el pasado. Omitir este registro hace un flaco favor a la comunidad científica y entra en conflicto con el *ethos* de la ciencia. El avance de la ciencia depende de la interacción de la comunidad, por ello es importante que se faciliten las fuentes y se contabilicen con exactitud los medios, el lugar y la hora de cada estudio”. (Koepsell y Ruíz; 2015:34)

- **Recolección y procesamiento de la información.** Cuando no se cumple con el *ethos* de la ciencia al ocultar un registro de datos; ya que no se muestran o publican todos los resultados obtenidos porque no respaldan la hipótesis que se propone, por lo tanto se ajustan los datos sin informar al mundo, para que se compruebe la hipótesis planteada.

Así, observamos que hay alumnos que adoptan la decisión de descartar ciertos resultados, porque su selección se basó en su expectativa de los resultados, que buscaba confirmar su hipótesis; con esto, el estudiante pone de manifiesto que no puede mantener al margen sus intereses y el trabajo carece de imparcialidad.

- **Procedimientos estadísticos inadecuados.** Cuando el estudiante no tiene el conocimiento y dominio de los procedimientos estadísticos y entonces ocurre que los datos son sometidos a procedimientos estadísticos impropios solo con el afán de confirmar algo, sin el debido cuidado o respeto por la forma en que se miden los datos, correlacionados y luego presentados; mostrando como resultado algún tipo de correlación inexistente, es decir, cuando los estudiantes parecen haber utilizado algunas formas espurias de recolección, medición y luego correlación de datos.

Cabe aclarar que, en estas acciones puede no existir dolo, sino más bien que los mismos estudiantes no dominan estos procedimientos estadísticos y no logran ver su error, es más pueden estar totalmente convencidos de que su investigación ha sido realizada de manera correcta y le otorgan gran valor de su trabajo, por lo tanto, su intención no es engañar a los demás. Sin embargo, esto no justifica su proceder y tampoco los exime de la falta en la cual incurrir.

- **Fraude.** Esta acción se presenta cuando hay una intención clara del estudiante en probar una hipótesis con datos inventados, con esto queremos decir que no se trata de un descuido, de negligencia o un tipo de imprudencia sino de un acto doloso totalmente premeditado e intencional. Las razones de este tipo de acciones pueden ser muy variadas quizá obtener un reconocimiento, prestigio o simplemente por cubrir un requisito como lo es en el caso de los estudiantes que tienen como consigna principal obtener un título, menospreciando la acción de generar conocimiento.
- **El lado negativo de las publicaciones.** Esta acción no es muy común, por que son muy pocos los estudiantes que deciden darle difusión a los resultados de su trabajo de investigación, pero por supuesto también vale la pena comentarla y de entrada queremos expresar que la publicación de resultados de investigación en definitiva es una acción positiva, ya que su objetivo es dar a conocer los hallazgos a fin de someterlos a prueba, al darles la oportunidad a otros investigadores de impugnar los resultados para que puedan confirmar o invalidar alguna hipótesis o teoría.

Pero, este deseo de tener un impacto en la difusión del conocimiento puede dar lugar a ciertos errores, a generalizaciones apresuradas o incluso fraude. Expliquemos un poco esto, nos referimos a la posibilidad de un sesgo en la publicación por parte de los editores de las revistas, ya que ellos buscan también tener un impacto y por ello sus criterios editoriales están diseñados para seleccionar artículos propositivos e interesantes, esto provoca que los

investigadores busquen acoplarse a estas características, dejando de lado aquellos trabajos que reflejan resultados diferentes, olvidando que todo resultado de investigación es valioso para la ciencia.

Por lo tanto, las dinámicas de publicación dan pie a que las personas que realizan investigación busquen, ya sea consciente o inconscientemente, establecer o identificar correlaciones donde no las hay, con la intención de incrementar sus posibilidades de publicación.

Una vez que se han comentado las acciones incorrectas, que hemos detectado, las cuales suelen hacer algunos de los estudiantes con los que hemos tenido la oportunidad de trabajar a nivel de licenciatura y posgrado, revisamos a continuación una de las propuestas de un organismo internacional, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), para la vida académica de las instituciones de educación superior: “el fortalecimiento de la ética”. UNESCO (1998) “Artículo 2. Función ética, autonomía, responsabilidad y prospectiva: preservar y desarrollar sus funciones fundamentales, sometiendo todas sus actividades a las exigencias de la ética y del rigor científico e intelectual” (Misiones y Funciones de la educación superior; 8ª párrafo)

### ***Fortalecer la ética en educación***

A lo largo de la historia hemos podido observar que el modelo educativo de cada país está muy vinculado con el sistema económico que impera, por lo tanto más allá de responder fielmente a las necesidades que la sociedad presenta y a las cuales deberían responder las instituciones de educación superior, su actuación se ve eclipsada por los intereses económicos de unos cuantos.

Lo anterior es claramente observable en la opinión de Tünnermann (2008) “*Es innegable que el modelo civilizatorio que ha guiado a la humanidad en el último siglo ha producido unas consecuencias, para el planeta y para los mismos seres humanos, nefastas y quizá irreparables; todos estos resultados no son un mero error de cálculo de las políticas económicas, obedecen a la idea de sociedad y de civilización que subyace en los sistemas económicos, políticos, sociales y culturales que rigen hoy la vida de los seres humanos*”. (pág. 234)

El mismo autor menciona lo siguiente en relación al sistema educativo: “Encontramos, entonces, que a mayor desarrollo del conocimiento, mayor deterioro del mundo, del ser humano y de las relaciones humanas; esto devela un error sistemático de los sistemas de educación y de las políticas que las orientan: Creer que el desarrollo de las ciencias y la tecnología necesariamente implica un mejoramiento cualitativo del mundo y del ser humano. En otras palabras, conocer no necesariamente equivale a comprender aquello que se conoce”. (pág. 232)

De acuerdo Tünnermann (2008), este panorama no ha sido ignorado por la UNESCO, quien en las últimas décadas sugiere que la educación superior frente a tal situación, deberá aportar de forma significativa en la creación de un modelo de sociedad anclada en los más altos valores del espíritu humano, de tal manera que tanto “la Conferencia de París, como la conferencia de la Habana, proponen un nuevo horizonte para la educación superior. En este horizonte cargado de ideal, de compromiso ético, de fuerza transformadora, surge, se define y cobra sentido el concepto y la praxis de la pertinencia, dimensión que junto con la calidad y la efectividad, abren inéditos espacios para que la educación superior asuma nuevos roles”. (Pág 227)

Lo anterior nos confirma que nuestra propuesta de reforzar, en instituciones de educación superior, la formación ética, no está alejada de lo ya se ha propuesto incluso con décadas de anterioridad, si no se han obtenido los resultados ideales, es imperativo voltear a ver hacia las instituciones y reflexionar sobre lo que se está haciendo, para poder enmendar o re-direccionar la praxis educativa.

Sobre todo si partimos de la premisa de que el sistema educativo debe propiciar una formación en sus usuarios, de tal manera que sean capaces generar sus propios procesos de comprensión para que amplíen su capacidad para resolver problemas; que encuentren sentido y entiendan significados a partir de su dimensión creativa; entonces queda de manifiesto que se tiene que pensar en adecuaciones que favorezcan precisamente esto.

UNESCO (1998) “los sistemas de educación superior deberían: aumentar su capacidad para vivir en medio de la incertidumbre, para transformarse y provocar el cambio, para atender las necesidades sociales y fomentar la solidaridad y la igualdad; preservar y ejercer el rigor y la originalidad científicos con espíritu imparcial por ser un requisito previo decisivo para alcanzar y mantener un nivel indispensable de calidad; y colocar a los estudiantes en el primer plano de sus preocupaciones **en la perspectiva de una educación a lo largo de toda la vida** a fin de que se puedan integrar plenamente en la sociedad mundial del conocimiento del siglo que viene”. (Preámbulo, 13avo. Párrafo)

Es por ello, que coincidimos con lo que menciona Tünnermann (2008), “Es necesario recuperar para el proceso educativo el papel del estudiante, de la indagación y la búsqueda, en estructuras educativas flexibles, que están en contacto permanente con el contexto y el entorno y donde se promuevan e inspiren los mejores y más preciados ideales y valores de cada cultura”. (Pág 233)

Ahora bien, nuestra propuesta va en ambos sentidos: que se fomenten procesos de indagación y de búsqueda en los estudiantes, pero resaltando la formación ética en dichos procesos; ya que creemos en la capacidad de la educación superior para transformar y transformarse para aportar al progreso de la sociedad.

Claro, tampoco podemos menospreciar la rapidez de los cambios que se generan en la sociedad como resultado de los diferentes factores que ejercen su influencia, entre ellos los que más resalta es la inmediatez de la información como resultado del avance en los medios de comunicación y el avance vertiginoso de la ciencia en diferentes ámbitos; lo cual no hace más que reafirmarnos que la educación superior y la investigación deben formar hoy en día parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones.

### ***Reflexiones finales***

Después de realizar las reflexiones que hemos plasmado a lo largo de este escrito, nos damos cuenta de que si tenemos presente que generar conocimiento implica una actividad grupal, cuyo resultado se coloca al escrutinio de los pares, entonces está claro que se requiere de una relación cuidadosa entre los investigadores, obviamente donde la ética esté presente, pues ello obliga a asumir una actitud de imparcialidad y no es válido incurrir en cierto tipo de manipulación de la información con la intención de comprobar las hipótesis.

Además, nunca olvidar que, en toda indagación se debe reportar fielmente y de la manera más objetiva los procesos que se siguieron para registrar y procesar la información, explicar con la mayor claridad posible como se llegan a las conclusiones, ya que el ignorar todo esto significa que estamos haciendo de lado la ética en la investigación.

Por otro lado, no se puede negar que en México, al menos las instituciones de educación pública, evalúan su funcionamiento en razón a indicadores y, entre más indicadores reporte la institución, se incrementa la posibilidad de aumentar su presupuesto; por lo tanto es entendible el afán constante de subir dichos indicadores; pero ello constituye un factor determinante para que se priorice el logro de una publicación más que un análisis o investigación que puede reflejar un aporte a la ciencia, ya que al no ajustarse a los criterios editoriales, se deja de lado.

### ***Referencias bibliográficas.***

1. Koepsell y Ruíz (2015) *Ética de la investigación. Integridad científica*. Ed. Conbioética. México.
2. Real Academia Española (2001) *Diccionario de la Lengua española*. Editorial Calpe. S.A. España.
3. Tünnermann, Bernheim C. (2008) *La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998*. Editorial Javeriano. Colombia
4. UNESCO (1998) *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. Recuperado en: [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm#declaracion](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm#declaracion)

### ***Notas Biográficas***

La **Dra. Mayté Pérez Vences** Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Pedagogía y Profesora de Asignatura en la Facultad Trabajo Social, ambas de la Universidad Veracruzana. Doctora en Educación con énfasis en Mediación Pedagógica por la Universidad La Salle de San José Costa Rica. Coordinadora de academia de Docencia y Mediación pedagógica; coordinadora de Educación Continua. Se le puede contactar en las oficinas de la Facultad en Calle 12 # 215 Colonia Cazonas, Poza Rica, Veracruz. País México. e-mail: mayperez2uv.mx

La **Dra. Regina Dajer Torres** es Doctora en Educación por la Universidad Abierta de Tlaxcala. Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica. Coordinadora de la Academia de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación. Se le puede contactar en las oficinas de la Facultad en Calle 12 # 215 Colonia Cazonas, Poza Rica, Veracruz. País México. e-mail: regina\_dajer@hotmail.com

La **Dra. Adoración Barrales Villegas** es Doctora en Calidad de Procesos de Innovación Educativa por la Universidad Autónoma de Barcelona. Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Coordinadora de academia de Orientación Educativa y del departamento de Vinculación. Se le puede contactar en las oficinas de la Facultad en Calle 12 # 215 Colonia Cazonas, Poza Rica, Veracruz. País México. e-mail: adoracion01@hotmail.com

# LOS VIDEOJUEGOS SANDBOX COMO HERRAMIENTAS DE EXPERIMENTACIÓN APLICADO A LA EDUCACIÓN: CASO LEGEND OF ZELDA BREATH OF THE WILD

Mtro. Ricardo Peri Alarcón<sup>1</sup>, Mtra. Odilia Domínguez Ramírez<sup>2</sup>,  
Dra. María del Rocío Ojeda Callado<sup>3</sup> y Dra. Rosa María Hernández Espejo<sup>4</sup>

**Resumen**— La siguiente ponencia tiene como propósito resaltar los beneficios que tienen los videojuegos en el ámbito educativo, como herramientas auxiliares para reforzar aspectos que busca la educación como institución, y que se logran a través de la experimentación. En este caso se hará un estudio cuantitativo a la audiencia latinoamericana sobre la posibilidad del uso del juego sandbox, en particular el título “Legend of Zelda Breath of the Wild” de Nintendo, como medio para reforzar actitudes de búsqueda y exploración en los estudiantes de educación básica.

**Palabras clave**—Comunicación, Educación, Tecnología, Videojuego.

## Introducción

Uno de los géneros de los videojuegos que más ha llamado la atención en los últimos años, ha sido el llamado sandbox, el cual consiste en construir una historia en base a un sistema de juego de “mundo abierto”; eso significa que las personas pueden en ese espacio desarrollar la historia en el orden que se le parezca, incluso, el usuario puede definir la duración del juego de acuerdo a sus intereses, a sus capacidades, y a las metas que se propone desde el inicio del juego.

Para el tiempo en el que se realiza esta publicación, el juego llamado “Legend of Zelda Breath of the Wild” tiene una de las mejores calificaciones recibidas en toda la historia de la industria del videojuego, teniendo una calificación de 93% en base a los resultados colectivos de las revistas especializadas en análisis y crítica de videojuegos. Este juego es catalogado del género sandbox, y como se mencionó anteriormente, el juego te permite desarrollar la historia al gusto del jugador.

Se puede notar el paralelo de este sistema de juego con varios modelos educativos que se están implementando en instituciones educativas, tanto públicas como privadas, en donde los estudiantes pueden elegir la cantidad de tiempo que deseen en reforzar algún conocimiento de alguna materia específica, permitiendo desarrollar de forma individual las habilidades del alumno y así fomentar la autoexploración y la búsqueda de un conocimiento práctico.

Los videojuegos tipo sandbox son el ejemplo más cercano a un posible uso del videojuego para reforzar habilidades que solicita la ciencia de la educación, y visto a largo plazo, en una sociedad que fomenta la generación de competencias.

### *¿Qué es un juego sandbox?*

Un juego sandbox se le llama así debido a la alegoría que tiene con las llamadas cajas de arena, espacios de recreación donde un individuo puede construir y deshacer todo su espacio a su ritmo y en base a sus propósitos. Aplicado al juego, uno del tipo sandbox sería donde el jugador se le da la libertad más allá de la estructura tradicional de un videojuego, así como de su dirección, y también de elegir el qué, cuándo, y cómo quiere acercarse al contenido disponible. Mientras que los juegos sandbox pueden incluir actividades creativas y de construcción, no son necesariamente requeridos para progresar en el juego. Como se mencionó anteriormente, los juegos sandbox generalmente emplean un ambiente de mundo abierto, con intención de facilitar la libertad de elección del jugador.

<sup>1</sup> El Mtro. Ricardo Peri Alarcón es profesor de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana [rperi@uv.mx](mailto:rperi@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Mtra. Odilia Domínguez Ramírez es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana [odilia\\_dominguez@hotmail.com](mailto:odilia_dominguez@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. María del Rocío Ojeda Callado es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana [rojeda@uv.mx](mailto:rojeda@uv.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Rosa María Hernández Espejo es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana [rosahernandez02@uv.mx](mailto:rosahernandez02@uv.mx)

Los juegos sandbox pueden incluir elementos estructurados, tales como mini juegos, tareas, sub misiones e historias, las cuales pueden ser ignoradas por los jugadores. De hecho, la naturaleza no lineal del juego sandbox crea retos para los diseñadores de juegos. Por esta razón, las tareas y misiones laterales usualmente siguen una progresión, donde las tareas se desbloquean una vez completada la misión.

Los juegos sandbox pueden tener sub géneros. Juegos de rol en línea multijugador masivos (conocidos por sus siglas en inglés MMORPG), incluyen generalmente una mezcla de reglas del género sandbox y juego progresivo y dependen enormemente de la jugabilidad basada en el usuario y su interacción emergente para provocar un enfoque no progresivo en los jugadores. Juegos de golpes y de disparos más recientes, tales como “Grand Theft Auto” y “Red Dead Redemption”, permite a los jugadores correr y disparar en el modo que deseen.

A pesar de su nombre, varios juegos sandbox continúan poniendo restricciones en algunos escenarios del ambiente de juego. Esto puede ser debido a las limitaciones de diseño del juego, o puede ser su duración, limitaciones deliberadas tales como áreas selladas dentro del juego que se abrirán cuando se haya completado una tarea o misión.

### *¿Qué es Legend of Zelda?*

Legend of Zelda es un juego realizado por Nintendo, y que cuyo primer título fue lanzado en el año 1987. La serie fue creada por el diseñador Shigeru Miyamoto, y el primer título podría considerarse, en base al concepto tratado en párrafos anteriores, como uno de los primeros juegos sandbox de renombre mundial.

La historia trata de un joven caballero llamado Link, perteneciente a un mundo de fantasía, el cual tiene que rescatar a la princesa de ese reino de las manos de un terrible monstruo hechicero. Para hacerlo, debe de obtener una serie de herramientas que les servirán en su viaje para vencer a una cantidad de enemigos y así poder alcanzar al villano principal y salvar a la princesa de sus terribles garras.

El juego al iniciar te muestra la pantalla del televisor todos los objetos los cuales podrás conseguir durante tu viaje, sin embargo, no te dan una explicación exacta de su localización. De hecho, después de que registras tu partida por primera vez, empieza usando el personaje en medio de la nada. La introducción te dice que hay muchos peligros por delante, pero no tienes ninguna arma a tu disposición. Es allí, que, en una parte del primer escenario, se ve lo que parece ser una cueva. Si el usuario tiene habilidades de exploración, descubrirá que, al entrar a esa cueva, un anciano estará dentro de él, con una espada enfrente, diciéndole al jugador las palabras “es peligroso ir allá sólo. Lleva esto contigo”, y si el usuario se acerca más a la persona, recibirá una espada mágica, la primera arma que le servirá para avanzar en la historia y cumplir su meta deseada.

De una manera u otra, todos los juegos de la serie han tenido una premisa similar, permitiendo parcialmente al jugador explorar el mundo mágico, y elegir las maneras y los tiempos necesarios para cumplir las tareas que lleven a la meta final del juego, que es vencer al villano en turno.

Sin embargo, el último título de la serie, brinda al jugador la sensación de regresar a las raíces del juego, con reglas implementadas hace 30 años, pero con la tecnología digital y las capacidades de hardware superiores a las que había en los inicios de la industria del videojuego.

### *Uso del videojuego en educación.*

Los videojuegos pueden ser usados en un ambiente educativo. Los videojuegos pueden usarse como una alternativa al ambiente que se propone en el salón de clase mientras se mantienen los niveles de dificultad que se busca en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Si un juego es exitoso, los jugadores tomarán el tiempo para desarrollar conocimiento sobre todos los aspectos de dicho juego, y éste será jugado por un largo periodo de tiempo concentrándole una gran atención. La meta principal de los desarrolladores es crear un juego que capture la atención del jugador de tal manera de que él o ella quieran seguir jugando y aprender a través de los procesos del juego (ludología).

En un modelo tradicional dentro de un salón de clases, es típico que el maestro se pare enfrente de la clase y les dé lectura a los estudiantes. Debido a que los estudiantes aprenderán a velocidades distintas, es posible que algunos estudiantes se queden atrás o se sientan dejados debido al ritmo de la clase. Además, mientras que el maestro provoque atracción en la clase, su atención recibida será general mas no particular. Puede resultar fácil que en una situación así el estudiante se pierden sus pensamientos y se desconecte de lo que esté sucediendo en la clase.

Los videojuegos en sí son atractivos; en vez de proveer información a través de un periodo extendido de clases, estos proveen pequeñas cantidades de información en etapas relevantes. Además, los videojuegos proveerán la información que realmente necesitan en base a las necesidades que se desarrollen dentro del juego, ya sea que puedan ser útiles o no para el ambiente en el aula. Muchos juegos también involucran niveles variados para resolver problemas, los cuales requieren una mente activa para alcanzar la conclusión de una meta. Se puede considerar tradicionalmente óptimo que un juego provea un sistema de reglas que sean alcanzables pero lo suficientemente retadores para que el jugador deba esforzarse hasta completarlo. Debido a que los juegos siguen este modelo, ellos crean un cierto grado de frustración en el jugador; sin embargo, esto no los determina de si quieren o no quieren seguir jugando, sino que les genera una mayor motivación para continuar jugando y así mejorar sus habilidades. Para obtener un beneficio total de esto muchos juegos permite a los jugadores ajustar el nivel de dificultad y permitirles alcanzar varios niveles de maestría a través del curso del juego. Después de que el jugador alcanzado la maestría sobre un juego bajo un cierto nivel de dificultad, ellos pueden incrementar esa misma dificultad y así recibir mayores retos.

Un ejemplo de cómo un videojuego puede proveer información de manera gradual puede ser vista en la serie “God of War”. En el comienzo del juego, el protagonista tiene completo acceso a todos los poderes y actualizaciones disponibles en el juego, permitiendo el jugador desarrollar habilidades básicas. Después de un breve período de tiempo, todas esas características útiles del protagonista le son arrebatadas; pero el jugador periódicamente será recompensado con un nuevo equipo o con nuevas habilidades, ya sea obtenida de la experiencia o a través de jugar bien y de alcanzar ciertas metas en cada parte de la historia del juego. Estos nuevos objetos pueden ser usados para alcanzar otras misiones posteriores. Un jugador que desee amaestrar el juego necesitará aprender a utilizar todas las actualizaciones que se le darán al darle el jugador actualizaciones periódicas después de una cadena de éxitos, el juego sostiene la atención del usuario, motivándolo a seguir jugando. Mientras tanto, el jugador puede aprender a usar cada pieza de equipo de forma individual y así hacerse más fuerte al utilizarlos.

### ***El ambiente educativo.***

A principios de 1978, se realizaron investigaciones concernientes a los videojuegos y sus efectos motivacionales involucrados en el aprendizaje, así como también de su potencial cognitivo. Debido a los videojuegos que se esparcieron durante la década de 1980, las investigaciones se diversificaron.

Descubrimientos muestran que la coordinación visual y motora de los video jugadores mejora en comparación de los no jugadores. Investigaciones iniciales indican también la importancia de los ojos electrónicos para los niños quienes tienen dificultad en adquirir habilidades básicas de aprendizaje. Más en específico, se encuentran los siguientes puntos:

- Los videojuegos ayudan a los estudiantes a identificar sus deficiencias y los motiva a intentar corregirlos.
- La adaptabilidad de los videojuegos, y el control que los jugadores tienen sobre ellos, motiva y estimula el aprendizaje.
- En casos donde los estudiantes tienen dificultades para concentrarse, los videojuegos pueden ser altamente útiles.
- La retroalimentación instantánea dada por los videojuegos ayuda a despertar la curiosidad en los usuarios, permitiéndoles mayor oportunidad para fomentar el ambiente de aprendizaje.

Un argumento en común para el uso de los videojuegos en educación es que estos permiten crear un ambiente de simulación, permitiendo alejar al estudiante de peligros reales, asociado con errores y equivocaciones. Ejemplo de ello, en lo que realizan fuerzas aéreas de países como Estados Unidos, los cuales usan software de simulación de vuelo, con la intención de señalar sus pilotos a cómo manejar los aviones.

Estas simulaciones buscan preparar al piloto en entrenamiento para condiciones de vuelo en el mundo real, y al mismo tiempo prevenir cualquier daño o pérdida de vida en el proceso. Un piloto puede chocar en la simulación, aprender de su error y luego reiniciar el entrenamiento otra vez.

Éste proceso lleva a distintos niveles de maestría por medio de la simulación y así salvaguardar el avión que se utilizará en el futuro. La fuerza militar también utiliza títulos como ARMA y Socom para su entrenamiento. Juegos como estos introducen al jugador al reino de lo virtual e intentan alcanzar sus objetivos a través del uso de sus habilidades tácticas esto permite a la milicia mostrar a sus soldados cómo manejar ciertas situaciones sin ningún riesgo de daño.

Juegos de todos tipos han sido mostrados para incrementar una forma diferente de habilidades en los jugadores. Se han hecho intentos para mostrar que los juegos de plataforma y de acción pueden ser usados para desarrollar habilidades de coordinación y manuales, así como los reflejos. Muchos autores han optado el potencial educativo de los juegos tales como la serie “The Sims” (debido a su simulación social) o la serie “Civilization” (por sus elementos históricos y estratégicos).



*Figura 1. Imagen conmemorativa, celebrando los 30 años de la serie “The Legend of Zelda”, con varias encarnaciones del héroe, villanos y aliados.*

### Descripción del Método

Este proyecto se basará en la metodología conocida en el campo de la investigación como cuantitativa. Para dicha metodología se utilizará una técnica para recabar la información necesaria; el cual para este caso será la encuesta. Para el instrumento de la encuesta se manejará el cuestionario. Todo esto se elaborará con el objetivo de los beneficios que tienen los videojuegos en el ámbito educativo, con los juegos tipo sandbox y en especial con “Legend of Zelda Breath of the Wild”, para así ser aplicado en el sector educativo, y promover a la creación de juegos de gran valor pedagógico.

### *Variables de Investigación.*

#### *Cuantitativas.*

1. Existencia de video jugadores en la comunidad Online en Latinoamérica (edad, sexo).
2. Demanda de videojuegos en cuanto a género.
3. Preferencia de medios para jugar videojuegos.
4. Fijaciones del usuario al elegir un videojuego.
5. Reconocimiento del encuestado sobre los juegos sandbox.
6. Selección de los juegos sandbox más conocidos del mercado.
7. Conocimiento del juego Legend of Zelda BOTW.
8. Evaluación del usuario sobre el videojuego “Legend of Zelda BOTW” de acuerdo con los siguientes criterios:
  - a. Gráficos (calidad, ausencia de errores técnicos, fluidez, iluminación, naturalidad, diseño artístico).
  - b. Jugabilidad (control, precisión, cámara).
  - c. Duración (modo principal, multijugador, modos adicionales, rejugabilidad).
9. Consideración del encuestado si considera el juego “Legend of Zelda BOTW” como un juego que refuerce actitudes de exploración, búsqueda y resolución de problemas espaciales.
10. Evaluación del usuario sobre jugar juegos dedicados a la educación.
11. Solicitud de los encuestados sobre cómo promover un juego que sea tanto educativo como entretenido.



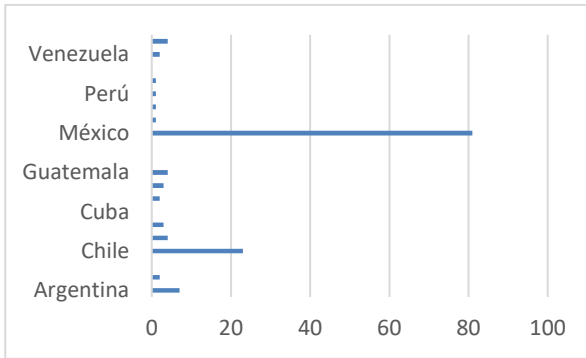
## Resultado y Discusión

### *País, Edad y Sexo.*

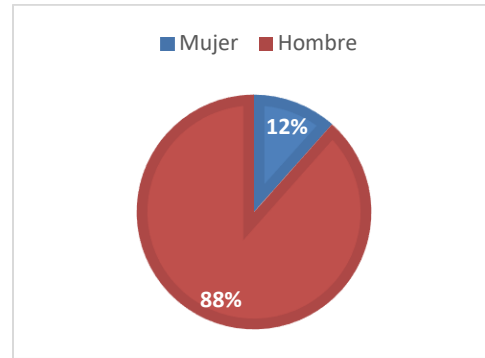
Se destaca de las gráficas que dentro de la comunidad gamer, sobresale la mexicana con un 58% de resultados de los encuestados, siguiendo el país Chile con un 17%, cada uno y así sucesivamente reduciendo los porcentajes del resto de Latinoamérica.

En cuanto al sexo de los encuestados, se generó el resultado de 88% de encuestados varones, y de mujeres un total de 12%.

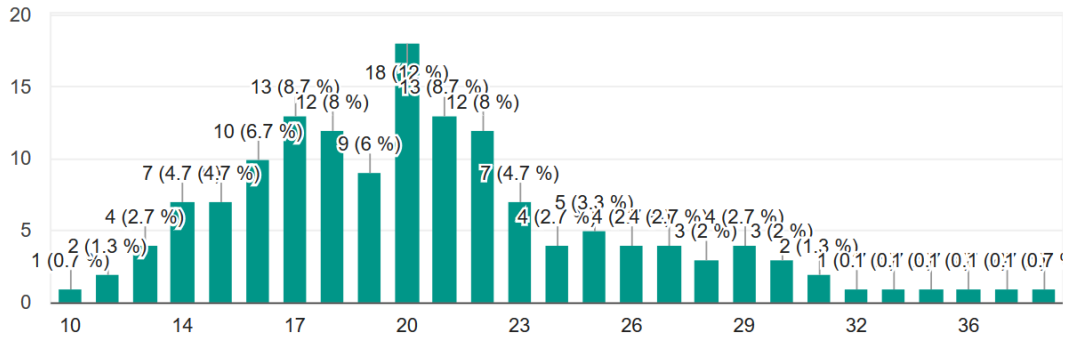
En cuanto a la edad, se oscila un rango de entre los 10 y los 38 años de edad, siendo el número más alto la edad de 20 años, con un conteo de 18 encuestados registrados.



**Tabla 1. Países.**



**Tabla 2. Sexo.**



**Tabla 3. Edad.**

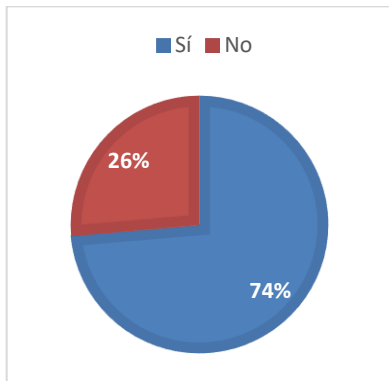
***Legend of Zelda: Breath of the Wild***

En el siguiente apartado de la investigación, los siguientes datos fueron arrojados por la encuesta:

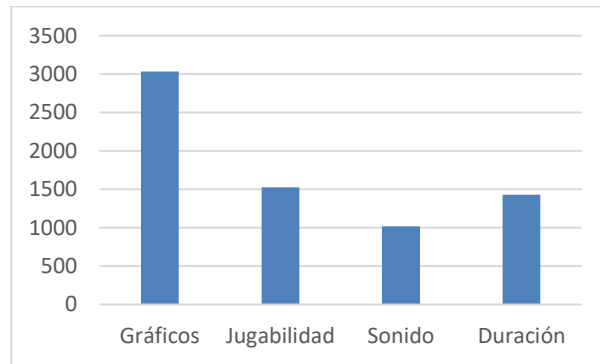
Sobre el reconocimiento de la existencia del juego Legend of Zelda BOTW., la encuesta arrojó una respuesta positiva del 74%, mientras que el 26% no reconocía el juego mencionado.

En el apartado sobre la evaluación del juego, el puntaje más alto fue el apartado gráfico el cual destacan los jugadores, teniendo un total de 3032; en segundo lugar, está la parte de la jugabilidad, juntando un puntaje de 1527; en tercero está la duración con 1429 puntos y por último el apartado del sonido con 1019.

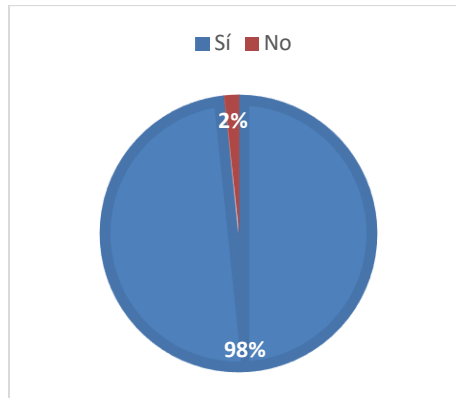
De las personas que jugaron Legend of Zelda BOTW, el 98% de la audiencia respondieron que sí es divertido jugarlo, mientras que el 2% manifestó lo contrario.



**Tabla 4. Jugadores de LOZ BOTW.**



**Tabla 5. Evaluación del juego LOZ BOTW.**



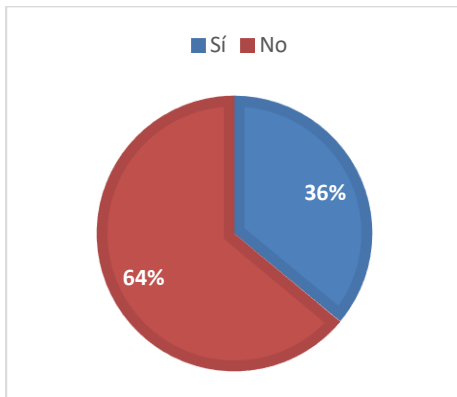
**Tabla 6. Factor "Diversión" en LOZ BOTW.**

### ***Videojuegos y Educación***

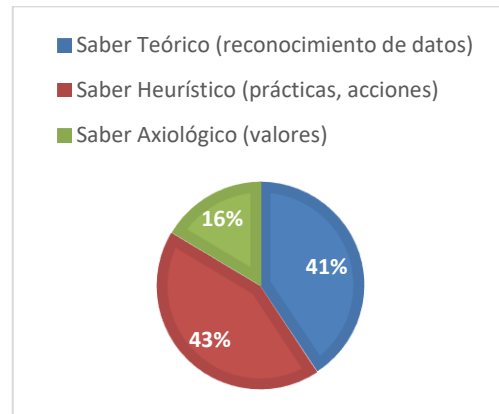
En el apartado sobre educación, la encuesta arrojó que el 64% de la audiencia nunca ha jugado videojuegos educativos, mientras que el 36% sí lo ha hecho.

De los mismos datos, el 43% considera que los juegos electrónicos fomentan el desarrollo de prácticas y acciones en un ambiente simulado (saberes heurísticos); el 41% opina que pueden servir para reforzar reconocimientos de datos e información (saberes teóricos) y el 16% dice que los juegos son auxiliares y desarrolladores de valores en los usuarios (saberes axiológicos).

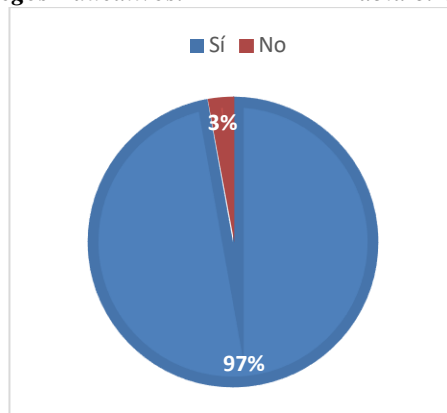
Conectándolo con el juego de BOTW, la audiencia participante menciona que el juego si desarrolla el sentido de la aventura en los jugadores, con un 97% de aprobación, y con un 3% oponiéndose a la idea.



***Tabla 7. Consumo de Videojuegos Educativos.***



***Tabla 8. Videojuegos y Saberes.***



***Tabla 9. LOZ BOTW como herramienta educativa.***

## Conclusiones

En conclusión, los videojuegos como un todo promueven el desarrollo intelectual, y sugieren que los jugadores pueden usarlas para desarrollar estrategias de conocimiento, practicar la resolución de problemas y mejorar habilidades espaciales.

Los resultados de la encuesta ayudan a dar a conocer que los videojuegos educativos deben promocionarse más, pero a su vez, nos muestra que los juegos sí pueden ser efectivos para actividades educativas y auxiliares de la enseñanza.

## Referencias

- Bavelier, D. (19 de Noviembre de 2012). Your brain on video games. Obtenido de YouTube - TED: <https://www.youtube.com/watch?v=FktsFcoolG8>
- Bissell, T. (2009). Extra Lives: Why Videogames Matter. EE.UU.: Pantheon Books.
- Camino, M. J. (19 de Diciembre de 2010). Juegos Musicales, un mundo de aprendizaje y diversión. Obtenido de Educ@conTIC: <http://www.educacontic.es/blog/juegos-musicales-un-mundo-de-aprendizaje-y-diversion>
- Kent, S. (2016). La Gran Historia de los Videojuegos. México: Nova.
- Levis, D. (2013). Videojuegos: un Fenómeno de Masas. Buenos Aires: Paidós.
- Loguidice, B., & Barton, M. (2009). Vintage Games: An Insider Look at the History of Grand Theft Auto, Super Mario, and the Most Influential Games of All Time. EE.UU.: Elsevier.
- Moreno, T. (16 de Marzo de 2017). Desarrolla Videojuegos para Enseñar Matemáticas. Obtenido de El Universal: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2017/03/16/desarrolla-videojuego-para-ensenar-matematicas>
- Palomo, M. (18 de Julio de 2012). “Los videojuegos de acción entrenan la atención y la toma de decisiones”. Obtenido de sinc: La Ciencia es Noticia: <http://www.agenciasinc.es/Entrevistas/Los-videojuegos-de-accion-entrenan-la-atencion-y-la-toma-de-decisiones>
- Penalva, J. (28 de Enero de 2016). Jugar a Minecraft en el aula: así es cómo construir a base de pixeles puede ayudar en la educación del siglo XXI. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/especiales/jugar-a-minecraft-en-el-aula-asi-es-como-construir-a-base-de-pixeles-puede-ayudar-en-la-educacion-del-siglo-xxi>
- Scolari, C. A. (2013). Homo Videoludens 2.0. De Pacman a la Gamification. España: Colección Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius.
- Villasana Dávila, J. (27 de Junio de 2014). Tecnología y educación en México; mucho camino por recorrer. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com.mx/analisis/tecnologia-y-educacion-en-mexico-mucho-camino-por-recorrer>

## Notas Biográficas

El **Mtro. Ricardo Peri Alarcón** es catedrático de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana en la ciudad de Boca del Río, Veracruz. Terminó sus estudios de posgrado en Comunicación Organizacional en la Universidad Veracruzana. Del 2006 al 2007 trabajó como técnico especializado en el Instituto Mexicano del Petróleo y desde el 2008 ofrece servicios de edición audiovisual y asesoría informática. Sus investigaciones abarcan las áreas Organizacional y Tecnologías de la Información y Comunicación.

La **Mtra. Odilia Domínguez Ramírez** estudió la licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Facultad del mismo nombre en la Universidad Veracruzana. Se graduó como Maestra en Ciencias de la Comunicación en la Universidad Veracruzana. Actualmente es profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana.

La **Dra. María del Rocío Ojeda Callado**, estudió la licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Facultad del mismo nombre en la Universidad Veracruzana. Se graduó como Maestra en Ciencias de la Comunicación en la Universidad Veracruzana y como Doctora en Comunicación. Actualmente es profesora de tiempo completo de la misma Institución.

La **Dra. Rosa María Hernández Espejo**, estudió la licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Facultad del mismo nombre en la Universidad Veracruzana. Se graduó como Maestra en Comunicación Organizacional en la Universidad Veracruzana y como Doctora en Educación en la Universidad de las Naciones. Actualmente es profesora por asignatura de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana.

# EFECTO DE NANOPARTÍCULAS DE COBRE EN LA CALIDAD NUTRACÉUTICA DEL FRUTO DE TOMATE

Tomasa Quiterio Gutiérrez<sup>1</sup>, Antonio Juárez Maldonado<sup>2\*</sup>, Susana González Morales<sup>3</sup>, Adalberto Benavides Mendoza<sup>4</sup>, Armando Robledo Olivo<sup>5</sup>

**Resumen-** La presente investigación se realizó en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, como objetivo fue evaluar las diferentes dosis de nanopartículas de cobre, para determinar la actividad nutracéutica en frutos de tomate. Se evaluaron diferentes dosis de nanopartículas de cobre (10, 50, 250 mg L<sup>-1</sup> y un Testigo 0) aplicadas vía foliar. Se cuantificaron el contenido de licopeno, vitamina C, fenoles y flavonoides. En el contenido de licopeno, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. En el contenido de vitamina C hubo un aumento de 18.5 % con la dosis de 50 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre respecto al Testigo. En el contenido de fenoles totales, el tratamiento 250 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre aumento de 7.7 comparando con el Testigo. En el contenido de flavonoides, se observó que en dosis de 10 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre tuvo un aumento de 21.2 % comparado con el Testigo. Los resultados obtenidos indican que la dosis de 10 y 50 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre aumenta el contenido de flavonoides y vitamina C.

**Palabras clave:** tomate, capacidad antioxidante, nanopartículas

## Introducción

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) pertenece a la familia Solanaceae y es el segundo cultivo vegetal más importante cultivado en el mundo (Akhtar et al. 2016) siendo este una rica fuente de carotenoides, ácido ascórbico, vitamina A, vitamina E, ácido fólico y flavonoides. Las preferencias y elecciones de las frutas consumidoras están influenciadas no solo por diferentes factores, como la conveniencia, el precio y la apariencia, sino también por el valor de los nutrientes y el contenido de compuestos bioactivos (Petriccione *et al.*, 2015). Las nanopartículas con propiedades químicas únicas se encuentran frecuentemente en aplicaciones industriales, farmacéuticas y agrícolas. La implementación apropiada del mecanismo fisiológico, bioquímico y molecular de las nanopartículas conduce a un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas (Rico *et al.*, 2015). Se han empleado el uso de nanopartículas de cobre en diferentes concentraciones para aumentar la calidad y contenido de compuestos bioactivos en frutos de tomate (López *et al.*, 2018) utilizando concentraciones que van de 150 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre, demostrando que en el contenido de flavonoides en frutos de tomate aumentan en un 36.14% superando al tratamiento control. La calidad nutricional y funcional de los frutos ha sido de gran interés esto como un componente de calidad que es valorada por los consumidores (Petriccione *et al.*, 2015). Por lo tanto se planteó el objetivo de investigar el efecto de diferentes aplicaciones de nanopartículas de cobre para aumentar la calidad nutracéutica en los frutos de tomate con base a la cuantificación del contenido de fenoles, flavonoides, licopeno y vitamina C.

## Materiales y Métodos

### *Desarrollo del cultivo*

Se utilizó semilla de tomate tipo saladette híbrido EL CID F1, de crecimiento indeterminado de la compañía Harris Moran, se realizó la siembra de la semilla en charolas de 200 cavidades, una vez obtenida la plántula se hizo el trasplante en bolsas de polietileno color negro con capacidad de 10 litros, se estableció un sistema de riego dirigido implementando una solución nutritiva Steiner 1961 de acuerdo a las diferentes etapas fenológicas del cultivo. Para el manejo experimental del cultivo se establecieron diferentes dosis de nanopartículas de cobre siendo las siguientes 10,

<sup>1</sup> Tomasa Quiterio Gutiérrez es Estudiante de Maestría en Ciencias en Horticultura de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México [T.quiterio@hotmail.com](mailto:T.quiterio@hotmail.com)

El Dr. Antonio Juárez Maldonado es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México [juma841025@hotmail.com](mailto:juma841025@hotmail.com) (Autor correspondiente).

La Dra. Susana González Morales es Profesor Investigador – Cátedras Conacyt [qfb\\_sgm@hotmail.com](mailto:qfb_sgm@hotmail.com)

El Dr. Adalberto Benavides Mendoza es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México [abenmen@gmail.com](mailto:abenmen@gmail.com)

El Dr. Armando Robledo Olivo es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México, [armando.robledo@outlook.com](mailto:armando.robledo@outlook.com)

50, 250 mg L<sup>-1</sup> y un Testigo 0, una vez establecido el cultivo 11 días después se realizó la primera aplicación de nanopartículas de cobre vía foliar siendo en total 4 aplicaciones divididas semanalmente.

Para esta investigación se realizó la cuantificación de los siguientes compuestos bioactivos contenido de licopeno, vitamina C, fenoles totales y flavonoides totales. Se utilizó un diseño completamente al azar, con un análisis de varianza y comparación de medias según LSD Fisher ( $P < 0.05$ ), mediante el uso del Software InfoStat. Licopeno fue determinado por el método descrito por Nagata y Yamashita (1992). Para ello se utilizaron 0.1 g de tomate liofilizado los cuales se mezclaron con 20 mL de una solución de hexano: acetona (3:2). Del sobrenadante se tomó una alícuota y se midió a 453, 505, 645 y 663 nm (espectrofotómetro modelo S2150 UV- UNICO). Para la determinación el contenido de vitamina C fue mediante el método de titulación con 2,6-diclorofenolindofenol, utilizando 1 gramo de tejido fresco y HCl (2%), mismo que se macero, posteriormente se filtró el homogen a través de una gasa absorbente estéril sobre un matraz de aforación, después se aforo a 100 ml con agua destilada, se tomó 10 mililitros de la alícuota del filtrado y finalmente se realizó la titulación (Padayatt *et al.*, 2001). En la cuantificación de fenoles totales fue de acuerdo a la metodología por (Yu y Dahlgren) 2001. En dónde consistió en pesar 100 mg de tejido liofilizado en un tubo eppendorf agregando 1 ml de agua/acetona relación (1:1), someterlo a vortex por 30 segundos para posteriormente sonicar (Ultrasonic Cleaner - Model PS-10A) por 5 minutos, posteriormente se pasó a micro-centrifugar a 12 500 rpm por 10 min a 4°C, se extrajo el sobrenadante, posteriormente en un tubo se adiciono 50 µL de extracto, 200 µL de reactivo Folin-Ciocalteu, se agregó 500 µL de carbonato de sodio al 20%, 5 ml de agua destilada, se sometió a vortex y se colocaron las muestras en baño maría a 45°C por un tiempo de 30 minutos. Finalmente se tomó lectura en un espectrofotómetro modelo S2150 UV- UNICO a una absorbancia de 750 nm utilizando una celdilla de plástico, iniciando la lectura con un blanco, los resultados se expresaron en (mg EQ ácido gálico por 100 g de peso seco). Para la determinación de flavonoides totales se utilizó el método Dowd, adaptado por Arvouet-Grand *et al.*, (1994). Para la extracción, se colocaron 100 mg de tejido liofilizado en un tubo de ensayo, donde se añadieron 10 ml de metanol de calidad reactivo y se agitó durante 30 segundos hasta que la mezcla se homogeneizó. La mezcla se filtró usando el papel No. 1 de Whatman. Para la cuantificación, se añadieron 2 ml del extracto y 2 ml de solución metanólica de tricloruro de aluminio (AlCl<sub>3</sub>) al 2% en un tubo de ensayo y se dejó reposar durante 20 minutos en la oscuridad. La lectura se tomó luego en un espectrofotómetro modelo S2150 UV- UNICO. A una longitud de onda de 415 nm utilizando una célula de cuarzo, iniciando con un blanco para calibrar el equipo. El contenido flavonoides se expresó en miligramos equivalentes de quercetina por 100 g de peso seco.

### Resultados

Los resultados obtenidos de acuerdo a los tratamientos 10, 50, 250 mg L<sup>-1</sup> y un Testigo 0 de nanopartículas de cobre se muestran en las siguientes figuras.

Como se muestra en la figura 1, el contenido de licopeno no se encuentran diferencias significativas entre los tratamientos sin embargo existe una diferencia porcentual del 63 %, es decir en dosis de 10 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre se presenta una disminución de licopeno respecto al Testigo, por lo que Juárez *et al.*, 2016 menciona que al aplicar nanopartículas de cobre + quitosan el contenido de licopeno aumenta en un 12% respecto al Testigo. El licopeno, es un miembro de la familia de fitoquímicos carotenoides siendo un antioxidante soluble en lípidos que es sintetizado por plantas y microorganismos pero no por animales y humanos (Paiva & Russell, (1999).

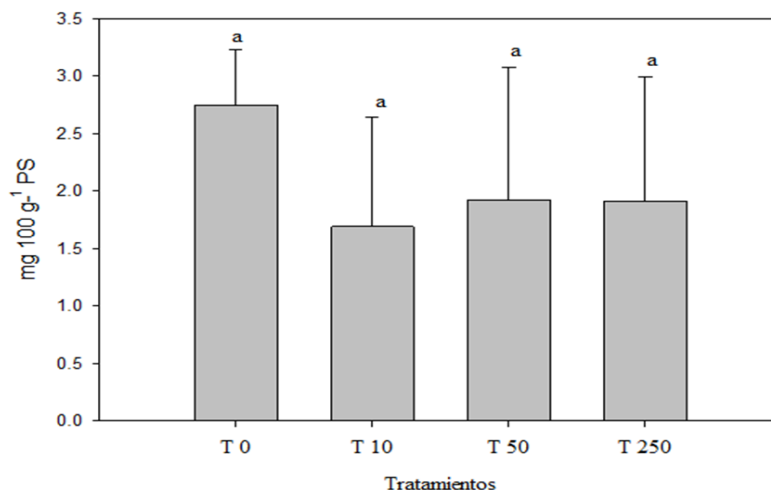


Figura 1. Contenido de licopeno en frutos de tomate. La media fue obtenida de seis repeticiones. Las barras de error representa la desviación estándar. Letras diferentes indican diferencias estadísticas según LSD Fisher ( $P \leq 0.05$ ).

En la figura 2, se muestra el contenido de vitamina C en frutos de tomate, en el tratamiento 50 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre aumenta en un 18.5 % en comparación con el Testigo, seguido del tratamiento 250 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre con un aumento del 6.9 % respecto al Testigo, por otra parte López *et al.*, 2018, demuestra que al aplicar 250 mg L<sup>-1</sup> NP Cu obtuvo un aumento de 121.97 % en el contenido de vitamina C, comparando con el tratamiento control, con esto demuestra que la calidad nutraceutica de los frutos de tomate aumenta. Los niveles altos de vitamina c mejoran la tolerancia al estrés biótico y abiótico en plantas y mejoran la calidad de la fruta en poscosecha (Di Matteo *et al.*, 2010).

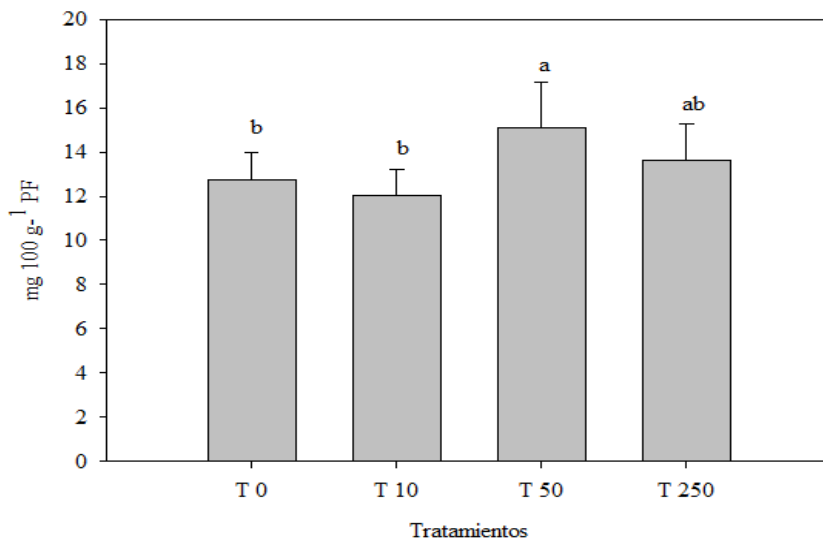


Figura 2. Contenido de vitamina C en frutos de tomate. Las barras de error representa la desviación estándar. Letras diferentes indican diferencias estadísticas según LSD Fisher ( $P \leq 0.05$ ).

En el contenido de fenoles totales se muestra en la figura 3, se presentan diferencias entre tratamientos, en dónde el tratamiento de 250 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas de cobre aumento en 7.7 % comparando con el Testigo. Estos resultados son similares a López *et al.*, 2018 quien menciona que en dosis de 250 mg L<sup>-1</sup> NP Cu produjo un incremento de 5.01% en relación al control, mientras que el tratamiento con 125 mg L de NP Cu mostró una disminución de 14.44%.

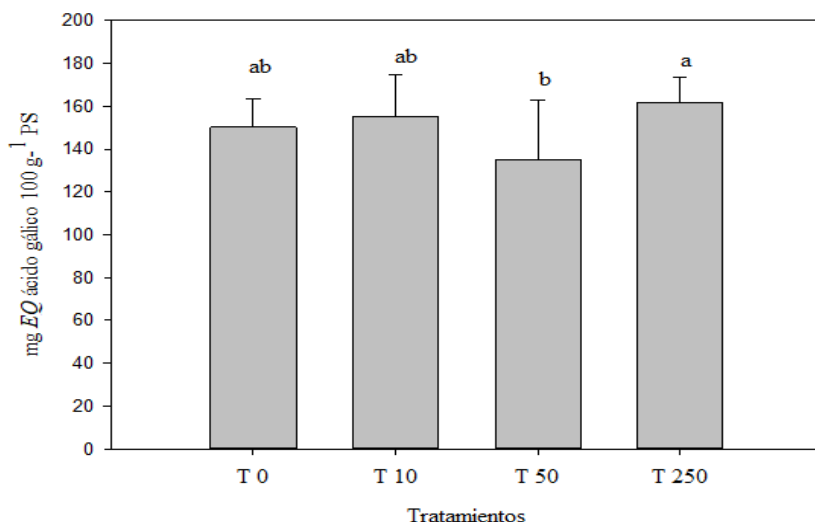


Figura 3. Contenido de fenoles totales en fruto de tomate. Las barras de error representa la desviación estándar. Letras diferentes indican diferencias estadísticas según LSD Fisher ( $P \leq 0.05$ ).

Para la variable flavonoides que se muestra en la figura 4, se observa que el tratamiento de  $10 \text{ mg L}^{-1}$  de nanopartículas de cobre aumenta la disponibilidad en un 21.2 % respecto al Testigo. Sin embargo en dosis de  $50 \text{ mg L}^{-1}$  de nanopartículas de cobre el contenido de flavonoides disminuye en un 12 % comparándolo con el Testigo, Pinedo *et al.*, (2017), demostró que al aplicar Cs-PVA+0.02 mg n Cu supera al testigo absoluto en un 13 y 17% respectivamente bajo condiciones de almacén a temperatura ambiente y refrigeración. De igual manera López *et al.*, 2018, menciona que al aplicar  $150 \text{ mg L}^{-1}$  NP Cu los flavonoides aumentan en un 36.14% superando al tratamiento control.

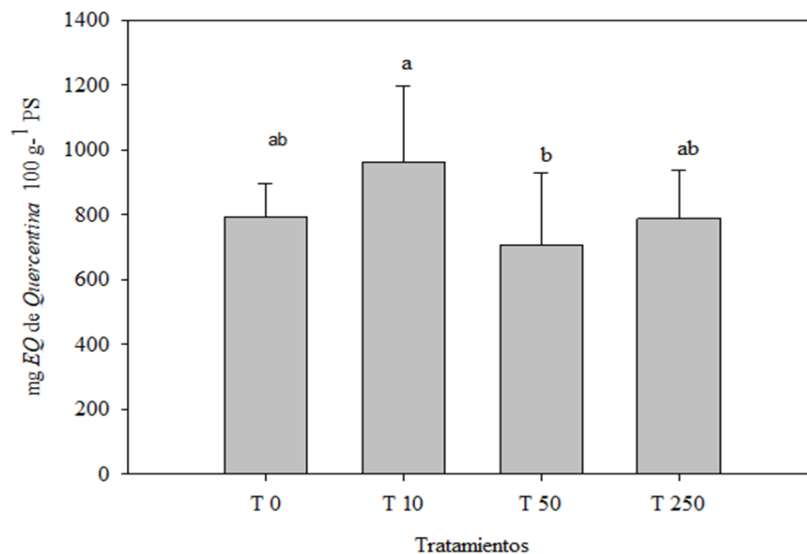


Figura 4. Contenido de flavonoides totales en frutos de tomate. Las barras de error representa la desviación estándar. Letras diferentes indican diferencias estadísticas según LSD Fisher ( $P \leq 0.05$ ).

### Conclusiones

Las diferentes dosis de nanopartículas favorecen el aumento de compuestos bioactivos, especialmente en los tratamientos 10 y  $50 \text{ mg L}^{-1}$  de nanopartículas de cobre, debido a que aumento el contenido de flavonoides y vitamina C, teniendo la disponibilidad de los compuestos en los frutos para su posterior consumo.

### Referencias

Akhtar, K. P., Saleem, M. Y., Iqbal, Q., Asghar, M., Hameed, A., donor (Caverzan et al. 2012). In the present study, level & Sarwar, N. (2016). Evaluation of tomato genotypes for late blight resistance using low tunnel assay. *Journal of Plant Pathology*, 98,421–428.

Arvouet-Grand A., Vennat B., Pourrat A., Legret P., 1994 - Standardization d'une extrait de propolis et identification des principaux constituents, *Journal de Pharmacie de Belgique*, 49, p. 462- 468.

Di Matteo, A; Sacco, A; Milena, A; Pezzotti, M; Delledonne, M; Ferrani, A; Frusciant, L; Baronel, A. The ascorbic acid content of tomato fruits is associated with the expression of genes involved in pectin degradation. *Plant Biology*. 2010.

Juárez-Maldonado, A.; Ortega-Ortíz, H.; Pérez-Labrada, F.; Cadenas-Pliego, G.; Benavides-Mendoza, A. Cu Nanoparticles absorbed on chitosan hydrogels positively alter morphological, production, and quality characteristics of tomato. *J. Appl. Bot. Food Qual.* 2016, 89, 183–189.

López-Vargas, E; Ortega-Ortíz, H.; Cadenas-Pliego, G; Alba Romenus, K; Cabrera de la Fuente, M; Benavides-Mendoza, A.; Juarez-Maldonado, A. Foliar Application of Copper Nanoparticles Increases the Fruit Quality and the Content of Bioactive Compounds in Tomatoes. *Applied science*. 2018, 8, 1020.

Milena Petriccione, Maria Silvia Pasquariello, Francesco Mastrobuoni, Luigi Zampella, Donatella Di Patre and Marco Scortichini. Influence of a chitosan coating on the quality and nutraceutical traits of loquat fruit during postharvest life. *Journal: Scientia Horticulturae*, 2015, Volume 197, Page 287



Nagata, M.; Yamashita, I. Simple Method for Simultaneous Determination of Chlorophyll and Carotenoids in Tomato Fruit. *J. Jpn. Soc. Food Sci. Technol.* 1992, 39, 925 -928.

Paiva S, Russell R. Beta carotene and other carotenoids as antioxidants. *J Am Coll, Nutr* 1999; 18: 426-33.

Padayatt, S. J., R. Daruwala, Y. Wang, P. K. Eck, J. Song, W. S. Koh, and M. Levine. 2001. Vitamin C: from molecular actions to optimum intake. pp. 117-145. In: E. Cadenas and L. Packer (eds.). *Handbook of antioxidants*. CRC Press. Washington, DC, USA

Pinedo-Guerrero, Z.H.; Delia Hernández-Fuentes, A.; Ortega-Ortiz, H.; Cadenas-Pliego, G.; Juárez-Maldonado, A. Cu nanoparticles in hydrogels of chitosan-PVA affects the characteristics of post-harvest and bioactive compounds of jalapeño pepper. *Molecules* 2017, 22, 926.

Rico, C., M, Peralta, J., R, Gardea, J., L. 2015. Chemistry, Biochemistry of Nanoparticles, and Their Role in Antioxidant Defense System in Plants. *Nanotechnology and Plant Sciences*.

YU, Z., DAHLGREN, R.A., 2000: Evaluation of methods for measuring polyphenols in conifer foliage. *J. Chem. Ecol.* 26, 2119-2140.

# PERTINENCIA DE LA FORMACIÓN DOCENTE PARA LA ACCIÓN TUTORIAL

M. en C. Julia Hortensia Ramírez López<sup>1</sup> y Lic. María Eugenia Ramírez Solís<sup>2</sup>

**Resumen**— Esta investigación pretende analizar las relaciones entre las necesidades de los estudiantes detectados en el CIVAER, los ámbitos de intervención y la formación del tutor con el objetivo de construir un mapa de formación que sustente la profesionalización de los docentes ante la acción tutorial, donde la tutoría es una función primordial que robustece el enfoque centrado en el aprendizaje, y con ésta se ofrece apoyo y se da seguimiento a los estudiantes para favorecer su desarrollo de la trayectoria escolar, su ejercicio cotidiano se ve matizado por aspectos intuitivos y prácticas heterogéneas que, en ocasiones, son poco fundamentadas pero que responden a un interés y una preocupación orientada hacia la profesionalización de la docencia con la tutoría, por lo que es pertinente diseñar una propuesta de formación integral vinculada con las características del estudiante, el tutor y el contexto escolar.

**Palabras clave**— Formación docente, tutoría, CIVAER, modelo educativo

## Introducción

A partir del año 2000, la comunidad del Instituto Politécnico Nacional (IPN) inició la delimitación de los planteamientos centrales para un Nuevo Modelo Educativo (NME) con lo que se buscaba concretar las transformaciones requeridas en el contexto actual de globalización y de la competencia. Este esfuerzo se ha conjuntado en una serie de documentos con diversas aportaciones que han dado como resultado el establecimiento de un nuevo modelo que busca que la Institución se renueve, manteniendo su calidad y pertinencia conforme a las necesidades de la actual sociedad mexicana. (Barrera y Co., 2005).

Este NME, centrado en el aprendizaje, permite a los alumnos desarrollar las habilidades y capacidades necesarias para desenvolverse adecuadamente en los ámbitos social y profesional. En este contexto, una de las acciones que se han implementado en el IPN es brindar acompañamiento personal y académico a los alumnos de los tres niveles educativos para que, durante su trayectoria en el Instituto, cuenten con los apoyos necesarios para concluir sus estudios, por lo que en el 2002 nace el Programa Institucional de Tutorías (PIT); desde entonces el programa ofrece apoyo e intervención para mejorar el desempeño escolar, así como en acciones que coadyuvan a la profesionalización y formación de los docentes para el desarrollo de las competencias tutoriales (IPN, 2016).

Dentro de la profesionalización se encuentra el Diplomado “Formación en Competencias Tutoriales”, el cual es una estrategia orientada para fortalecer la formación de los docentes que realizan o están por realizar actividades tutoriales en las Unidades Académicas del Instituto, por lo que el presente estudio pretende diseñar una propuesta de formación integral vinculada con las características del estudiante, el tutor y el contexto escolar.

## Descripción del Método

*Tendencias nacionales e internacionales en formación docente para la acción tutorial.* Es importante para las instituciones de educación superior incrementar la calidad del proceso formativo, aumentar el rendimiento de los estudiantes, reducir la reprobación y el abandono para lograr índices de aprovechamiento y de eficiencia terminal satisfactorios. En este asunto complejo convergen múltiples aspectos entre los cuales está el nivel de formación y profesionalización de los profesores; para ello, se requiere la formación de tutores en el manejo de ciertas herramientas, por ejemplo, uso de la entrevista, técnicas de trabajo grupal, conocimiento amplio del marco institucional y conocimiento de las características del modelo académico institucional, entre otros. En el ámbito nacional, las instituciones refieren lo siguiente en torno a este tema: Universidad Autónoma de Baja California: en su gaceta universitaria 222, en su acuerdo sexto fracción VII, establece lineamientos generales para la operación de las tutorías académica (UABC, 2012), bajo las siguientes consideraciones: identificar las necesidades de formación y capacitación de los tutores y brindar las facilidades para cubrirlas. Universidad Veracruzana: reglamento de tutorías, capítulo III, artículo 15. La Coordinación del Sistema Institucional de Tutorías (UV, 2014) planeará, organizará, dará seguimiento y evaluará las actividades de tutoría en la Universidad; para lo cual realizará las

<sup>1</sup> M. en C. Julia Hortensia Ramírez López, se encargará de la correspondencia, jefa de la Unidad de Tecnología Educativa y Campus Virtual, docente investigadora y profesora en modalidad escolarizada y no escolarizada del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) No. 14 “Luis Enrique Erro” del IPN, ha participado en programas de formación docente en ECOESAD y ANUIES, ha diseñado unidades de aprendizaje para el bachillerato bivalente a distancia del IPN. [jhramirez@ipn.mx](mailto:jhramirez@ipn.mx)

<sup>2</sup> Lic. María Eugenia Ramírez Solís, docente investigadora, diseña e imparte programas de formación docente en la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa del IPN y profesora en la modalidad escolarizada y no escolarizada del CECyT No. 14 “Luis Enrique Erro” del IPN. [meramire@ipn.mx](mailto:meramire@ipn.mx)

siguientes funciones: elaborará, supervisará, promoverá y evaluará programas continuos de capacitación, formación y actualización en el ámbito de las tutorías. Capítulo IV, Artículo 17. Las funciones principales de los Coordinadores del Sistema Tutorial serán en torno a la planeación y organización, operación, seguimiento y evaluación, promoverán la capacitación, formación y actualización en el ámbito de las tutorías de los académicos que integran el sistema tutorial que coordinan. Universidad Nacional Autónoma de México: a través de la actual Dirección General de Orientación y Atención Educativa, tiene, entre sus programas sustantivos, el Sistema Institucional de Tutorías donde es requisito para los tutores haber tomado un curso de inducción que puede complementarse con los cursos de formación continua y con el diplomado en tutoría que profesionaliza la actividad (UNAM, 2017). Universidad Autónoma de Nayarit: a través de la Coordinación Institucional de Tutoría Académica, asume el compromiso de organizar y promover los servicios de tutoría, asesorías académicas, atención psicopedagógica, capacitación a tutores e información relacionada con las trayectorias escolares a fin de fortalecer la formación integral, la potenciación de capacidades intelectuales y la construcción del proyecto profesional de los estudiantes (UAN, 2017). En la capacitación se encuentran: curso de Intervención Tutorial a partir de la prueba de Competencias Genéricas, Curso-Taller Plan de Acción Tutorial de la Unidad Académica, Diplomado de Formación y Actualización de Tutores, entre otros talleres de apoyo al docente tutor. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: a través la Dirección de Tutorías, cuenta con un procedimiento denominado Formación y Actualización del Docente Tutor cuyo objetivo es profesionalizar mediante la certificación de competencias al docente tutor (UAEH, 2017). Universidad Autónoma de Tlaxcala, cuenta con un procedimiento denominado tutoría y asesoría académica, donde se establece que los responsables de tutoría elaboran al inicio de cada periodo escolar un oficio solicitando un curso de formación de los tutores, el curso se programará en coordinación con la academia universitaria de tutorías (UAT, 2014). En el ámbito internacional: Universidad de Chile: en su Programa Tutoría Integral Par, solicita a sus tutores tengan la disposición a participar en capacitaciones periódicas específicas con el fin de poder adquirir herramientas efectivas al servicio de los estudiantes con los que trabajarán (UCHILE, 2012). Universidad Católica de la Plata, Argentina: a través de su Sistema Institucional de Tutorías, capacita a los tutores en una formación integral continua y permanente en las dimensiones: humanística, pedagógica y técnica para que diseñen programas institucionales de tutorías y se desempeñen como tutores y acompañen eficazmente al alumno en su formación integral, lo anterior a través de la Diplomatura en Tutoría para la Educación Secundaria y Superior (UCALP, 2018). Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador, en el Capítulo III, artículo 8 del Instructivo del Sistema de Tutorías, señala que son funciones del docente tutor asistir a las capacitaciones que le sean ofrecidas por la Universidad (UNIANDES, 2017). Universidad Católica de los Ángeles (Chimbote), Estados Unidos: en el artículo 22 del Reglamento de Tutoría, ofrece capacitación de los docentes del proceso de tutoría (ULADECH, 2012). Conforme a las tendencias nacionales e internacionales las universidades enlistadas resaltan la importancia de que el docente tutor cuente con capacitación para tal fin y la universidad donde pertenecen debe proporcionar dicha capacitación de forma permanente. Diagnóstico del CIVAER; funciones deseables del tutor, las acciones reales de la tutoría. Buscando la mejora en la acción tutorial para los alumnos del CECyT 14, se trabajó con una encuesta mediante un sistema llamado CIVAER “Cuestionario de identificación de Vulnerabilidad, Actividades de Estudio y Riesgo”, el cual considera los siguientes factores a analizar: estrategias básicas de aprendizaje, concentración y retención, motivación, habilidades lógico-matemáticas y solución de problemas, dominio, organización de las actividades de estudio, preparación y presentación de exámenes, participación grupal y trabajo en equipo, problemas personales que interfieren en el estudio, ruptura de normas, fe en las normas, protección familiar, apoyo para las actividades académicas. El Programa Institucional de Tutorías en el IPN es el instrumento que regula la acción tutorial en las unidades académicas en cada uno de los tres niveles educativos en el IPN, el cual, desde 2002, ha capitalizado las experiencias obtenidas del acompañamiento individual y grupal, así como acciones que coadyuvan a la profesionalización y formación de los docentes para el desarrollo de las competencias tutoriales. Objetivo general del Programa Institucional de Tutorías: Organizar el proceso de acompañamiento de tipo personal y académico de los alumnos para contribuir en su formación integral durante su trayectoria escolar, orientado a fortalecer tanto el aprendizaje como el desarrollo de valores, actitudes, hábitos y habilidades, mejorando al mismo tiempo, la práctica docente (IPN, 2016), además el IPN ofrece sus docentes el Diplomado “Formación en Competencias Tutoriales”, es cual es una estrategia orientada para fortalecer la formación de los docentes que realizan o están por realizar actividades tutoriales en las Unidades Académicas del Instituto, el contenido del diplomado está distribuido en cuatro módulos. Módulo I: La condición juvenil en la educación superior, Módulo II: Competencias tutoriales y acción tutorial, Módulo III: Estrategias de acompañamiento en la tutoría, Módulo IV: Plan de trabajo tutorial; es pertinente que los docentes tutores reciban esta formación ya que serán los encargados de acompañar al estudiante en su formación académica, en buscar herramientas de apoyo para que el estudiante concluya sus objetivos escolares y en detectar e investigar soluciones sobre problemas externos que afecten el desempeño de estos, en el Instituto los tutores son agentes de cambio, por lo que es fundamental que desarrollen aptitudes para el manejo de herramientas

conceptuales y tecnológicas que orienten a los jóvenes en el desarrollo de sus capacidades para el aprendizaje autónomo. El presente trabajo no pretende hacer una crítica al Diplomado *Formación en Competencias Tutoriales*, más bien pretende desarrollar un mapa de trayectorias para la formación tutorial en el contexto del CECyT 14 “Luis Enrique Erro”, el cual incluye algunos aspectos que le resultarán de utilidad al docente tutor como. relacionados con la persona autoestima, plan de vida, relaciones humanas e interpersonales, comunicación, liderazgo, motivación, manejo de conflicto y toma de decisiones; con su formación profesional, filosofía de la educación, valores y educación, el adolescente y el adulto joven, entre otro; aspectos relacionados con el área de orientación educativa, teorías de la personalidad, psicología familiar, estrategias cognitivas y hábitos de estudio.

*Metodología*, para el desarrollo de esta investigación se trabajó con una metodología mixta que permitió desde el estudio documental y el manejo de herramientas cualitativas, abordar los análisis desde los actores de la función tutorial, contrastar con los marcos de referencia e identificar las necesidades que requieren ser atendidos a partir de las cuales se generó una propuesta de formación integral. Las fases del desarrollo metodológico consistieron en: A) Un estudio documental en instituciones nacionales e internacionales para identificar las tendencias en formación docente para la acción tutorial, construyendo a partir de ello un marco de referencia. B) Se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario con escala Likert a una muestra de 37 docentes y 101 alumnos tutorados. Se utiliza esta escala, ya que permite valorar el grado en que los integrantes de la muestra expresan una valoración con relación a los ítems diseñados permitiendo identificar: La frecuencia con la que se realiza la actividad, la valoración de sus actitudes ante la función tutorial. El cuestionario, ver Apéndice, estuvo conformado de 24 ítems que exploró cinco categorías de análisis: sobre el “conocimiento” de la función tutorial, sobre la función “prevenir”, las actitudes ante la función tutorial y la categoría de “orientación” y “canalizar” como área de intervención. A partir de lo reportado por los docentes y los estudiantes de identificaron ocho áreas de oportunidad a considerar en la propuesta de formación docentes.

### Comentarios Finales

Resultados de acciones reales de la tutoría, se aplicó a 37 docentes tutores del CECyT 14 “Luis Enrique Erro”, un cuestionario de tipo escala Likert (ver anexo 1), donde los resultados son los siguientes: Categoría CONOCER, 15 tutores comentaron que no han dado a conocer los resultados del CIVAER y cuatro de ellos que rara vez, la mayoría manifiesta que siempre se ha mantenido abierta a la comunicación con sus estudiantes; y que consideran la información sobre la situación académica para llevar a cabo intervenciones puntuales; un porcentaje alto considera que siempre y casi siempre genera estrategias con sus tutorados para atender sus áreas de oportunidad, en su mayoría orienta a los estudiantes sobre el mapa curricular del programa académico en la cual se encuentran. Categoría PREVENIR, los tutores en su mayoría elaboran un plan de acción tutorial para sus tutorados y consideran importante llevar el seguimiento en el sentido de que los tutores conocen cómo se elabora dicho plan; un alto porcentaje de los tutores señaló que siempre favorecen ambientes de integración y colaboración grupal, 13 indicaron que casi siempre analizan con sus tutorados los planes de evaluación y los orientan para un mejor desempeño y cumplimiento; 15 señalaron que casi siempre ofrecen estrategias y hábitos de estudio a desarrollar, la mayoría casi siempre impulsa el uso de tecnologías para la colaboración entre tutor y tutorado. Categoría ACTITUDINAL, 28 tutores señalaron que siempre muestran una actitud empática con sus estudiantes, 30 de ellos siempre generan un clima de confianza, 29 indicaron que siempre muestran respeto y tolerancia en la acción tutorial, 27 mencionan que siempre muestran interés por los aspectos personales y académicos. Categoría ORIENTAR, 14 tutores señalaron que brindan información sobre los programas de apoyo, 11 señalan que siempre dan información sobre las actividades deportivas, artísticas y culturales, y vemos doce tutores casi no comparten esta información que es de vital importancia para el desarrollo integral del estudiante, en su mayoría los tutores conocen la normatividad y siempre o casi siempre la identifican para poder orientar en situaciones académico-administrativa, la mayoría generan siempre un sentido de pertenencia institucional, en su mayoría siempre o casi siempre comparten información con sus tutorados pertinente para su egreso, casi siempre dan a conocer a sus alumnos el plan de acción tutorial. Categoría CANALIZAR, observamos un alto porcentaje de los tutores que siempre y casi siempre canalizan al servicio psicopedagógico a sus tutorados, lo que nos permite observar que conocen el servicio que se ofrece en la unidad académica, en su mayoría siempre y casi siempre orientan a los tutorados sobre temas de acoso y hostigamiento sexual, 19 tutores comparten con sus tutorados diversas estrategias para la recuperación académica, 12 tutores siempre y casi siempre orientan sobre la normatividad del Instituto para la aclaración de controversias. En relación con las áreas de oportunidad éstos son los resultados: Habilidades humanas, fueron señaladas con un valor de uno y dos indicando como prioritaria, Cualidades técnicas, seis docentes la consideran prioritaria. Tutoría para el egreso, para cinco docentes es prioritaria, Apoyo académico, para 10 docentes es prioritaria su atención. Planeación y proceso de la tutoría, ocho docentes la consideran como prioritaria por atender. Normatividad, se ubicó para ocho docentes en el tercer lugar de prioridad. Servicios de apoyo a estudiantes, se ubicaron en el tercer lugar de prioridad por ocho docentes. 20 entrevistados prefieren la modalidad presencial mientras que el 16 otras como distancia o mixta, 22 tutores eligieron la formación en por medio de talleres, 17 cursos, siete

conferencias, cuatro simposios, dos infografías. En relación con los estudiantes tutorados se entrevistaron a 101: 41 mujeres y 60 hombres, a los cuales se les aplicó un cuestionario tipo escala Likert), los resultados son los siguientes: Categoría CONOCER: Más del 80% de los encuestados no conoce los resultados de la encuesta CIVAER, el 82.2% de los estudiantes conocen a estrategia de trabajo de sus tutores mientras el 17.8% no lo conoce, el 91.1% de los alumnos manifiestan que sus tutores están abiertos a la comunicación, el 80.2 % de los alumnos manifiestan que sus tutores los han orientado mientras que el 19.8 % refiere no haber recibido orientación. Categoría PREVENIR: el 75.2 % de los alumnos manifiestan que sus tutores elaboraron un plan de acción tutorial, mientras que el 24.8 % desconoce la existencia de dicho plan, el 87.1 % de los alumnos manifiestan que el tutor favorece el ambiente, mientras que el 12.9% refiere que no, el 80.2 % de los alumnos manifiestan que el tutor analiza los planes de evaluación a fin de mejorar el desempeño académico del estudiante, mientras que el 19.8 % refieren que no hay análisis de parte del tutor, el 83.8 % de los alumnos manifiestan que el tutor le ofrece diferentes estrategias y hábitos de estudio, mientras que el 16.2 % refiere que los tutores no ofrecen apoyo, el 82.2 % de los alumnos manifiestan que el tutor los orienta en el uso de la tecnología, mientras que el 17.8% no recibe este tipo de apoyo. Categoría ACTITUDINAL, el 91.5% de los alumnos manifiestan que el tutor ha sido empático mientras que el 8.5 % refiere que su tutor no lo ha sido, el 92.1 % de los alumnos manifiestan que el tutor genera confianza, mientras que el otro 7.9 manifiesta que su tutor no le genera confianza, el 99% de los alumnos manifiestan que el tutor muestra respeto y tolerancia, el 1% refiere que sus tutores no han sido tolerantes, el 87.1% de los alumnos manifiestan que el tutor muestra interés en ellos. Categoría ORIENTAR: el 50% de los alumnos refieren que el tutor le brinda información sobre programas de apoyo estudiantil, becas, servicio social, seguro facultativo, actividades deportivas, perfiles de egreso, campo laboral, etc., el 87.1 % de los alumnos refieren que el tutor le ha generado un sentido de pertenencia institucional, mientras que el 12.9% desconoce a la institución, el 84.2 % refieren que el tutor le ha dado a conocer su plan de acción tutorial, mientras que el 15.8 % de los estudiantes lo desconoce. Categoría CANALIZAR, el 75.2% de los alumnos refieren que el tutor le ha dado a conocer los beneficios del servicio psicopedagógico, mientras que el 24.8% no lo conoce, el 75.2 de los alumnos refieren que el tutor los ha orientado en diversas estrategias de recuperación académica como cursos, guías de estudio, normatividad. En relación con las cinco categorías analizadas, existen coincidencias entre los resultados de ambos cuestionarios aplicados a tutores y tutorados. Conocer, ambos coinciden en que no conocen los resultados del CIVAER, ambos actores mantienen un canal de comunicación abierto, y se generan estrategias para atender las áreas de oportunidad de los estudiantes. Prevenir, coinciden que conocen el plan de acción a seguir, donde se incluyen hábitos y estrategias de estudio para un mejor desempeño del estudiante, además de que se usa la tecnología. Actitudinal, coinciden que durante la acción tutorial existe un clima de confianza, empatía, respeto y tolerancia, así como de interés. Orientar, coinciden que durante la acción tutorial el tutor brinda información relacionada con la institución, programas de apoyo estudiantil, actividades culturales y deportivas, normatividad, información relacionada con el egreso, así como sentido de pertenencia. Canalizar, en este rubro, los alumnos no conocen de parte del tutor los beneficios del servicio psicopedagógico, no obstante, los tutores si canalizan a los estudiantes a dicho servicio, existe coincidencia en el tipo de canalización donde el tutor los canaliza u orienta en situaciones específicas como: normatividad, estrategias de recuperación académica.

*Conclusiones*, para las instituciones de educación superior es importante incrementar la calidad de la educación y el rendimiento de los estudiantes, reducir la reprobación y el abandono para lograr índices de aprovechamiento y eficiencia terminal satisfactorios. Las distintas instituciones educativas referidas coinciden en la importancia de identificar las necesidades de formación para la acción tutorial. Algunas fundamentan lo expresado dentro de su normatividad, otras a través de procesos certificados o, bien, con fundamento en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). La mayoría refiere que las necesidades de formación se enfocan en capacitar de forma permanente al docente tutor en aspectos como atención psicopedagógica, trayectorias escolares, la formación integral del bachiller, elaboración de un plan de acción tutorial y su evaluación, construcción de un proyecto profesional de los estudiantes durante su estancia escolar y fuera de ésta. Así mismo, las instituciones internacionales convergen en la importancia de capacitar de forma permanente a sus docentes en aspectos humanísticos, pedagógicos y de gestión tutorial. En relación con las funciones de la tutoría y el CIVAER, es importante dar a conocer más este instrumento entre la comunidad docente, ya que los resultados de evaluación diagnóstica que arroja coadyuvan a la acción tutorial. Los datos arrojados en el 2017 indican como área de oportunidad entre los estudiantes: concentración y retención, dominio y problemas personales que afectan el estudio, por lo que las acciones formativas para los tutores robustecerán el conocimiento adquirido por los docentes en el Diplomado en Formación en Competencias Tutoriales. Esta formación propiciará en los docentes tutores del CECyT 14 "Luis Enrique Erro" el pleno sentido de la responsabilidad profesional y facilitará el desarrollo de capacidades necesarias para comunicar un saber; leer, interpretar, atender las necesidades de aprendizaje de los alumnos;

responder las demandas del entorno; adaptar e innovar en la búsqueda de mejores resultados; mantenerse actualizado en la teoría y metodología de la enseñanza; así como saber ser un acompañante de los estudiantes.

**Recomendaciones:** Para los investigadores interesados se recomienda considerar este mapa de trayectorias par la formación tutorial el cual puede fortalecer el Diplomado y apoyar al docente en su formación por medio de talleres presenciales en los niveles intermedio y avanzado, por lo que el reto es desarrollar, implementar y poner en marcha los distintos talleres. Tronco común: Diplomado “Formación en Competencias Tutoriales”: Nivel intermedio, talleres en habilidades humanas como: autoestima, plan de vida, relaciones humanas, comunicación, relaciones interpersonales, liderazgo, motivación, neurociencias, neurodidáctica, planeación y proceso para la acción tutorial: entrevista, detección de necesidades de tutoría, manejo de conflicto y toma de decisiones. Nivel avanzado, talleres sobre normatividad institucional: Leyes y reglamentos institucionales y externos. apoyo académico: compromiso y estrategias de estudio, detección de necesidades que requieren apoyo educativo, trabajo en equipo, valores; servicio y apoyo a estudiantes: identidad y sentido de pertenencia al IPN, tutoría para el egreso, proyecto laboral

### Referencias

Barrera, M., Centeno, M.; Corona, A & más. (2005). Somero análisis del nuevo modelo educativo del IPN. Revista Investigación Administrativa. Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2017, disponible en: <http://132.248.9.34/hevila/InvestigacionAdministrativa/2005-06/vol34-35/no95/2.pdf>.

IPN. (2016). *Programa Institucional de Tutoría (PIT)*. Fecha de consulta: 4 enero de septiembre de 2017, Disponible en <http://www.tutorias.ipn.mx/pi-tutorias/Documents/recursos/PIT16.pdf>

UABC. (2012). *Acuerdo que establece los lineamientos generales para la operación de las tutorías académicas*. Fecha de consulta: 10 de enero de 2017, Disponible en [http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/Acuerdo\\_Tutorias.pdf](http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/Acuerdo_Tutorias.pdf)

UAEH. (2017). *Manual de procedimientos de la dirección de tutorías*. Fecha de consulta: 23 de febrero de 2017, Disponible en [https://www.uaeh.edu.mx/tutorias/docs/documentos\\_administrativos/2017/Manual\\_de\\_Procedimientos.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/tutorias/docs/documentos_administrativos/2017/Manual_de_Procedimientos.pdf)

UAN. (2017). *Programa Institucional de Tutoría Académica*. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017, Disponible en <http://tutoria.uan.mx/capacitaciones>

UAT. (2014). *Tutoría y asesoría académica*. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017, Disponible en, [https://www.uatx.mx/calidad/documentos/400b-PR-04\\_41.pdf](https://www.uatx.mx/calidad/documentos/400b-PR-04_41.pdf)

UCALP. (2018). *Diplomatura en Tutorías*. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017, Disponible en, <http://www.ucalp.edu.ar/carrera/diplomatura-en-tutoria-para-la-educacion-secundaria-y-superior/>

UCHILE. (2015). *Programa tutoría integral par*. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017, Disponible en <http://www.plataforma.uchile.cl/tip2015/nuevos.html>

ULADECH. (2012). *Reglamento de tutoría, Universidad Católica de los Ángeles*. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017, Disponible en, [https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/reglamento\\_tutoria.pdf](https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/reglamento_tutoria.pdf)

UNAM (2017). *Programa Institucional de Tutoría*, fecha consulta 10 febrero 2017, Disponible en <https://cch.unam.mx/pit>

UNIANDÉS. (2017). *Instructivo sobre el sistema de tutorías y acompañamiento en la Universidad Regional Autónoma de los Andes*. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017, Disponible en <http://www.uniandes.edu.ec/web/wp-content/uploads/2018/01/instructivo-sistema-de-tutorias-y-acompanamiento-2017.pdf>

UV. (2014). *Reglamento de Tutorías*. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017, Disponible en <https://www.uv.mx/pozarica/enfermeria/files/2014/01/REGLAMENTO-TUTORIAS.pdf>

### Apéndice

Cuestionarios utilizados en la investigación

#### IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES FORMATIVAS DEL TUTOR

Este instrumento ha sido diseñado con la finalidad de identificar aquellos aspectos donde es importante orientar las acciones de formación de los tutores, por ello es importante su colaboración. Instrucciones: señale con una X lo siguiente:

TUTOR GRUPAL  TURNO  M  V

TUTOR INDIVIDUAL  SEXO  F  M

I. A continuación, encontrará una serie de aseveraciones que le permitirán reflexionar sobre su actividad tutorial. Responda a ellas a partir de la siguiente escala: 1 (nunca); 2 (rara vez); 3 (frecuentemente); 4 (casi siempre); 5 (siempre)

Sentencia	1	2	3	4	5
<b>1. CONOCER</b>					
1.1 Doy a conocer los resultados del CIVAER a mi estudiante(es).					
1.2 Me muestro abierto en la comunicación con el estudiante					

1.3 Integro información para conocer la situación académica del estudiante					
2. A partir de la información académica de los estudiantes, genero una estrategia de trabajo con ellos para atender las áreas de oportunidad durante el semestre					
3. Oriento sobre el mapa curricular del programa académico que cursa(n).					
<b>2. PREVENIR</b>					
2.1 Elaboro el plan de acción tutorial acorde a las necesidades de sus tutorados					
2.2 Favorezco ambientes para la integración y colaboración grupal					
2.3 Analizo con los estudiantes de los diversos planes de evaluación de las unidades de aprendizaje que cursan, para un mejor desempeño y cumplimiento.					
2.4 Ofrezco a los estudiantes diferentes estrategias y hábitos de estudio a desarrollar durante el semestre					
2.5 Impulso el uso de tecnologías para la colaboración en el estudio.					
<b>3. ACTITUDINAL</b>					
3.1 Muestro una actitud empática con sus estudiantes					
3.2 Genero un clima de confianza en la tutoría					
3.3 Muestro respeto y tolerancia en la acción tutoría					
3.4 Muestro interés en los aspectos personales y académicos que pueden repercutir en el aprovechamiento escolar.					
<b>4. ORIENTAR</b>					
4.1 Brindo información sobre los programas de apoyo estudiantil: becas, titulación, servicio social, seguro facultativo entre otros					
4.2 Proporciono información sobre las actividades deportivas, artísticas y culturales					
4.3 Conozco la normatividad para identificar y orientar en situaciones académico-administrativas					
4.4 Generé en el tutorado el sentido de pertenencia institucional.					
4.5 Brindo información pertinente para el egreso: examen para el nivel superior carreras, campo laboral, perfiles de egreso entre otros					
4.6 Doy a conocer a mis alumnos el plan de acción tutorial					
<b>5 CANALIZAR</b>					
5.1 Canalizó a los tutorados al servicio psicopedagógico					
5.2 Oriento a los tutorados en temas de acoso u hostigamiento sexual con el comité de ética					
5.3 Señalo las diversas estrategias de recuperación académica: asesorías, cursos, guías de estudio entre otros					
5.4 Oriento en torno a la normatividad del instituto para aclarar controversias					

II. Enumere las áreas de formación que detecta como oportunidad siendo 1 la más prioritaria.

ÁREAS DE OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN
Habilidades humanas	Empatía, responsabilidad, comunicación y motivación
Cualidades técnicas	Poseer características y actitudes para generar confianza, comunicar entusiasmo, adaptarse a la dinámica de la tutoría, propiciar la autonomía, la creatividad y el espíritu crítico, promover la creación y recreación del conocimiento y fomentar el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores
Tutoría para el egreso	Orientación profesional, escuelas en el nivel superior, preparación para el examen a nivel superior, aspectos académicos y profesionales
Apoyo académico	Asesoría sobre el plan de estudios, aspectos académicos- administrativos, historial académico, créditos, perfil de ingreso y egreso
Planeación y proceso de la tutoría	Plan de acción tutorial, Programación de tutorías, Desarrollo de las sesiones de tutoría y Estrategias individuales y grupales
Normatividad	Reglamento Interno, Obligaciones y Responsabilidades de los alumnos, Consejos Técnicos Consultivos Escolares y demás leyes y reglamentos.
Servicios de Apoyo a estudiantes	COSECOVI, Comité de Ética, Seguro Social, Becas, Titulación, Cursos de Inglés entre otros,
Identidad Institucional	Símbolos politécnicos, Decálogo, Historia del Instituto, Pertenencia Institucional entre otros.
Otras temáticas	

Por último, prefiere que la formación sea en modalidad:  
 Presencial  Distancia  Mixta

Las estrategias que prefiere para su formación tutorial son:

Conferencia	Talleres	Cursos (MOOC)	Infografías	Simposio
Otros				

#### Identificación de la acción tutorial con estudiantes

Este instrumento ha sido diseñado con la finalidad de identificar aquellos aspectos donde es importante orientar las acciones de formación de tu tutor, por ello es importante tu colaboración.

SEXO  M  F Semestre  4  3

A continuación, encontrarás una serie de aseveraciones relacionadas con las actividades que realiza tu tutor. Selecciona una respuesta a partir de la siguiente escala: 1 (nunca); 2 (rara vez); 3 (frecuentemente); 4 (casi siempre); 5 (siempre)

Sentencia	1	2	3	4	5
<b>1 CONOCER</b>					
1.1. Conozco los resultados de la encuesta CIVAER.					
1.2. Mi tutor se muestra abierto en la comunicación.					
1.3. Mi tutor me presentó su estrategia de trabajo para atender mis áreas de oportunidad durante el semestre.					
1.4. Mi tutor me ha orientado sobre el mapa curricular del programa académico.					

<b>2. PREVENIR</b>					
2.1.Mi tutor elaboró un plan de acción tutorial acorde a mis necesidades.					
2.2.Mi tutor favorece un ambiente de integración y colaboración grupal.					
2.3.Mi tutor analizo junto conmigo, los diversos planes de evaluación de las diferentes unidades de aprendizaje que curso para un mejorar mi desempeño académico.					
2.4.Mi tutor me ofreció diferentes estrategias y hábitos de estudio a desarrollar durante el semestre.					
2.5.Mi tutor me oriento en el uso de tecnologías como apoyo al estudio.					
<b>3. ACTITUDINAL</b>					
3.2.Mi tutor genera un clima de confianza.					
3.3.Mi tutor muestra respeto y tolerancia.					
3.4.Mi tutor muestra interés en los aspectos personales y académicos que pueden repercutir en mi aprovechamiento escolar.					
<b>4. ORIENTAR</b>					
4.1.Mi tutor me ha brindado información sobre los programas de apoyo estudiantil: becas, titulación, servicio social, seguro facultativo, entre otros.					
4.2.Mi tutor me proporcionó información sobre las actividades deportivas, artísticas y culturales.					
4.3.Mi tutor ha generado en mí un sentido de pertenencia institucional.					
4.4.Mi tutor me ha brindado información pertinente para el egreso: examen para el nivel superior, carreras, campo laboral, perfiles de egreso, entre otros.					
4.5.Mi tutor me ha dado a conocer su plan de acción tutorial.					
<b>5. CANALIZAR</b>					
5.1.Mi tutor me ha dado a conocer los beneficios del servicio psicopedagógico.					
5.2.Mi tutor me ha orientado en diversas estrategias de recuperación académica: asesorías, cursos, guías de estudio entre otros.					
5.3.Mi tutor me ha orientado en torno a la normatividad relacionada con mi situación académica.					



# EFICIENCIA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS EN EL ÁREA DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

M.F.E. Magnolia Ramírez Lujano<sup>1</sup>

**RESUMEN.** La intención del presente es servir de apoyo en el funcionamiento y mejora institucional, al concentrar en forma ordenada, secuencial y detallada las operaciones, orientado con el fin de concientizar a la ciudadanía sobre el cambio auténtico al que anhelamos e idealizamos, lo que permitirá al lector obtener un enfoque más vasto de la necesidad de implementar un modelo de profesionalización a servidores públicos municipales, el cual inicia analizando y determinando factores claves que contribuya a un desempeño social y administrativo. La propuesta de profesionalización para la administración pública municipal, plantea acertadamente la organización de los procesos de reclutamiento, selección, contratación, e inducción, mismos que deberán estar sujetos a la cobertura de los perfiles de puestos aprobados y cumplir con el principio de publicidad de las plazas vacantes, de conformidad con las reglas de concursos abiertos y accesibles a quienes cubran con los requisitos previstos en las convocatorias que se publiquen para tal efecto.

**PALABRAS CLAVE.** Profesionalización, Servicios Públicos, Municipios, Desempeño, Competencia.

## INTRODUCCIÓN

Para integrar el presente instrumento, fue necesario elaborar diferentes tipos de recolección de datos, con el fin de poder ofrecer propuestas específicas que faciliten a los Ayuntamientos la toma de decisiones. Se pretende que las alternativas aquí descritas, sean de utilidad para las diferentes instancias municipales.

Fundamentando los escenarios en que vive nuestra nación, es ineludible tocar contenidos actuales que agobian a nuestra ciudadanía. Esta situación exige avanzar en la consolidación de nuestros ideales, a favor de nuestro futuro. La generalidad de los habitantes considera que nuestra patria se encuentra en un proceso de crisis, en el que se debate el modo de gobernar y en el cual no se asume el compromiso como sociedad.

Este contexto supone una problemática nacional, siendo nuestro país democrata, en el que podemos participar en la toma de decisiones, no forjamos nuestro derecho, originando que la minoría usurpe parte de nuestro compromiso, hoy es el instante de proceder como auténticos aztecas, asumiendo nuestra responsabilidad y desistiendo de inculpar al régimen.

## Descripción del Método

### *Problema de investigación.*

Los principales problemas que afectan a los Municipios del Estado Tabasco, es que presentan serias deficiencias en cuanto a Recursos Humanos, como punto de partida es excesivo el personal disponible por función o actividad, existe un bajo nivel de profesionalización, una deficiente organización por área de actividad, una débil actuación de experiencia laboral, no existe una vocación de servicio y no hay un principio de ética en cuanto a la ocupación de puestos por el personal. Debido a que este organismo de control desarrolla tareas relativamente rutinarias, la implementación de un modelo de profesionalización es ampliamente factible, pues cada puesto tiene funciones específicas y responsabilidades concretas; además, sin duda hay claridad en fines y medios, y la implementación de la profesionalización sería un excelente instrumento para institucionalizarlos.

### *Objetivo General e Hipótesis.*

El objetivo general del proyecto de investigación, es promover un modelo de profesionalización a los servidores públicos municipales para desarrollar un programa de calidad, que permita ofrecer a la ciudadanía un servicio público eficiente, mediante una administración estratégica y a través de capacitación específica, cursos, talleres, diplomados, foros de consulta y actividades afines.

La hipótesis planteada es la siguiente:

<sup>1</sup> M.F.E. Magnolia Ramírez Lujano, es Directora Administrativa de la Coordinación General de Apoyo al Desarrollo Municipal, en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco. mayi\_26\_7@hotmail.com (Autor Corresponsal).

H1: La deficiente administración Municipal es originada por la falta de conocimientos, de experiencia laboral, vocación de servicio y de ética al ocupar puestos, para los cuales no se tiene el perfil profesional requerido, dando lo anterior una improvisación de funcionarios públicos lo cual redundará en perjuicio de la sociedad. Con la profesionalización de los servidores públicos, el servicio se desarrollará con eficiencia.

Identificación de Variables.

Las variables identificadas son las siguientes:

Variable independiente:

- X1: Falta de conocimientos.
- X2: Perfiles profesionales no idóneos.
- X3: Nula capacitación.

Variables dependientes:

Y1: Mediante un diagnóstico de la administración con el fin de identificar un escenario para un desempeño más eficiente

Y2: Cursos de actualización en cuanto a las nuevas tecnología que estén a la vanguardia.

### ***Diseño de la Investigación.***

La investigación no fue experimental, sino de investigación documental, de campo y de observación directa, ya que se realizaron estudios de casos en tiempo real en los municipios del Estado de Tabasco.

### ***Unidad de Análisis y Población.***

La unidad de análisis de la investigación fueron los problemas que se generan en los municipios del Estado de Tabasco, ocasionando atraso político, económico, social, cultural y el desarrollo en la infraestructura de cada uno de los municipios.

Fuentes de Información.

En esta investigación se utilizaron fuentes de información secundarias de diferentes investigadores y de los Municipios del Estado de Tabasco, involucrado en atraso de cada Municipio del Estado.

## **DESARROLLO DEL TEMA**

“Impulsar el desarrollo social, político, cultural y económico de los municipios, a través de una coordinación permanente con los ayuntamientos”. (Tabasco, 2013), es uno de los objetivos alineado al Plan Estatal de Desarrollo 2013 – 2018.

La Coordinación General de Apoyo al Desarrollo Municipal (CADEM), “Órgano Administrativo Desconcentrado, con autonomía técnica funcional y presupuesto propio adscrita a la Secretaría de Gobierno del Poder Ejecutivo del Estado”. (Gobierno Constitucional del Estado de Tabasco, 2003). “Tiene por objeto impulsar el federalismo, coadyuvando en la realización de programas y acciones que impacten favorablemente en el fortalecimiento de los municipios”. (Gobierno Constitucional del Estado de Tabasco, 2003)

Dentro del objetivo de CADEM se encuentra “promover la profesionalización de los servidores públicos municipales a través de capacitación específica, cursos, talleres, diplomados, foros de consulta y actividades afines; promover la realización de proyectos que impulsen el desarrollo municipal; coadyuvar en la difusión de los aspectos relacionados con el desarrollo municipal y apoyar la gestión municipal en los diversos órdenes de gobierno”. (Secretaría de Gobierno, 2015)

El escenario de los gobiernos municipales, continúa siendo caracterizado por ser estructuralmente deficiente y con un personal altamente rotativo en los mandos medios y superiores, con escasa experiencia e incompetencia en el desempeño de la función pública, lo que genera serias deficiencias institucionales para atender la problemática del municipio, al cambiar a los funcionarios y servidores públicos por los partidarios que triunfan en las elecciones electorales o bien a compadres, amigos o familiares, los cuales llegan a ejercer el poder en la Administración Pública, sin aptitudes ni experiencia.

El gobierno municipal está obligado a la realización de obras y prestación de servicios para el desarrollo económico, social, ecológico y humano en el escenario local, sin embargo no ha logrado implementar la profesionalización del servidor público para tener éxito en su administración. Por lo que presenta una acción institucional rezagada.

La limitación de recursos económicos, materiales y humanos; la falta de condiciones económicas que impulsen el desarrollo humano y social de la población; y la carencia de organización y administración adecuada de lo que se dispone para el ejercicio de una gestión pública sustentable, son la realidad organizacional e institucional de los gobiernos municipales.

Ello ha propiciado marginación, pobreza y desigualdad entre las regiones de la entidad y el país. Asimismo, determinados sectores de la población han limitado la creación de condiciones para incentivar la inversión que impulse el desarrollo local y regional en los municipios. En Tabasco y el resto del país los Ayuntamientos como órganos de gobierno estatal y municipal, son gestores y en la generalidad de los casos, son instrumentos de respuestas y soluciones a requerimientos básicos de la comunidad.

Derivado de lo anterior, surge la necesidad de implementar un modelo de profesionalización a nivel municipal, puesto que las administraciones, presentan serias deficiencias; El aporte económico municipal es insuficiente para lograr mayor legitimación comunal y realizar acciones más efectivas; Las acciones puntuales de las municipalidades son poco efectivas; Los líderes municipales no conocen las competencias legales, las tendencias políticas imperantes ni la dinámica referente a la descentralización y al desarrollo sostenible.

Se presta atención en recursos humanos, debido a la duplicidad de funciones y actividades, respecto de otras instituciones públicas con presencia en las áreas de jurisdicción municipal, reflejan bajo nivel académico, deficiente organización por departamentos, una débil actuación de experiencia profesional, personal sin vocación, ni principios de ética.

Procedente de esto se pretende implementar un correcto reclutamiento en el factor humano, considerando mecanismos transparentes, justos y respetando la equidad de género, que aseguren la llegada de los mejores, mediante la selección de perfiles, conocimientos, y aptitudes, permitiendo la participación del mayor número posible de candidatos.

Se estudiaron los 17 municipios del Estado de Tabasco, concluyendo que no aplican técnica que permita el reclutamiento de personal. Este instrumento servirá además del proceso de reclutamiento y selección del personal, para valorar el desempeño de los funcionarios, inicia con la convocatoria y termina con la recepción de solicitudes para ocupar los puestos. La invitación deberá contener; nombre del puesto, actividades a realizar, tipo de horario, requisitos para la vacante, perfil solicitado, habilidades requeridas.

Inicia con una convocatoria cerrada, publicada al interior del Ayuntamiento, dando oportunidad a los colaboradores de la administración municipal de ocupar los puestos vacantes, mediante concursos internos, logrando con ello una efectiva estrategia motivacional. Como segunda alternativa se tomarán en cuenta las personas sugeridas por el Presidente Municipal, quienes deberán someterse al procedimiento de selección establecido y no por imposición. Si no se obtienen los perfiles idóneos, se realizará la convocatoria pública, enfocando la difusión a personas con grados universitarios y residentes.

El proceso de selección se desarrollará de acuerdo a lo siguiente:

- En la etapa de reclutamiento, se realizará la preselección, a partir de la revisión documental.
- posteriormente se realizará la entrevista, con el fin de conocer información sobre el candidato, permitiendo determinar su aptitud para el desempeño del puesto, realizada por recursos humanos, quien integrará el informe del resultado.
- Con el propósito de determinar si el aspirante cuenta con la experiencia para el puesto, se realizará la prueba de conocimiento.
- Las pruebas psicológicas se utilizará para medir las habilidades de los postulantes, se aplicarán al personal que desempeñe actividades que requieran habilidad física, enfocada a valorar aspectos de personalidad, aptitud, eficiencia e inteligencia.
- Pruebas de personalidad, evaluará el carácter y temperamento de la persona.
- Test de aptitud y eficiencia, valorará las capacidades o aptitudes necesarias para la realización de tareas específicas.

El personal seleccionado además de los documentos oficiales, deberá presentar, como requisito:

Examen médico.- Se solicita para saber si el estado de salud del participante es adecuado para el desempeño de sus funciones.

Estudio socioeconómico; Se realizará para conocer la situación económica del solicitante, capacidad crediticia y posibles antecedentes penales, este estudio se solicitará cuando los puestos a ocupar impliquen la administración o manejo de recursos financieros y materiales.

Una vez seleccionado el personal que ocupará las vacantes, se procederá a la contratación formal, este procedimiento se realizará con apego a la legislación laboral aplicable, para garantizar los derechos y obligaciones de las partes.

El documento de contratación deberá contener los siguientes datos:

- Nombre, nacionalidad, fecha de nacimiento, sexo, estado civil y domicilio.
- Descripción clara y concisa de las actividades a realizar.
- La temporalidad.
- Jornada laboral.
- Sueldo y demás prestaciones.
- Lugar donde prestará sus servicios.
- Fecha de firma del mismo.
- Firma de las partes.

Posteriormente se deberá dar instrucciones sobre la fecha y horario en que se impartirá el curso de inducción, el cual será obligatorio para el personal de nuevo ingreso, y se desarrollará de acuerdo a lo siguiente:

- Inducción general: Debe darse a conocer misión, visión, valores, objetivos, metas.
- Inducción específica: En esta etapa, se dará a conocer la estructura organizacional, manual de organización, manual de procedimientos y marco jurídico.

Al terminar el proceso de inducción, se debe elaborar una minuta, en original y copia, que firmará el servidor público de conformidad y servirá como documento de consulta mientras ocupe el puesto. Dicho documento debe contener; responsabilidades, funciones, Jornada laboral, hora de alimentos, proceso para solicitar permiso de ausencia, pase de entradas y de salidas, medidas preventivas para riesgos de trabajo, planes de contingencias y demás que amerite el puesto.

Para finalizar el proceso se evaluará el desempeño del servidor público, mediante un procedimiento formal, teniendo como objetivo medir el grado de eficiencia y eficacia de las funciones.

En la evaluación de las tareas se examinan:

- a) Cumplimiento de objetivos y metas.
- b) Habilidad demostrada en la realización del trabajo.
- c) Dominio de la técnica necesaria.
- d) Interés demostrado en el trabajo.
- e) Uso de instrumentos, materiales y equipos de trabajo.

En la evaluación de características personales se analizan aspectos tales como: Espíritu de colaboración, espíritu de servicio, responsabilidad, iniciativa, actitud positiva, asistencia y puntualidad, disciplina en el trabajo, relaciones humanas con sus compañeros.

### MARCO METODOLÓGICO

La investigación del presente proyecto está basada en el método de investigación cualitativa y se inscribió en la modalidad de indagación histórica, sobre los cuales existen pocas evidencias documentales. Para realizar el proyecto de Investigación se usaron técnicas y métodos de indagación, esto con la finalidad de

obtener la mayor información posible sobre la profesionalización de los servidores públicos como una herramienta para hacer eficiente los servicios que presenta los municipios.

Técnicas de investigación utilizadas:

a) Investigación documental.- seleccionando y analizando escritos que contienen datos de interés (diarios oficiales, periódicos oficiales, revistas, libros, y todo documento con información relevante a la investigación).

b) Investigación de campo.- realizada en los municipios del Estado de Tabasco, con el fin de obtener información homogénea, se aplicaron cuestionarios de opines estructuradas con preguntas escritas, predefinidas, secuenciales, y separadas por capítulos y temas específicos, se realizaron entrevistas a servidores públicos, con el fin de percibir actitudes y recibir comentarios.

c) Observación Directa.- El cual proporcionó información real.

## MARCO TEÓRICO

Desde tiempos antiguos se ha requerido un modelo que permita una adecuada selección de personal, observamos que en el “Imperio Azteca.- En la Ciudad de México-Tenochtitlan el régimen político se integraba de instituciones religiosas, militares y administrativas, que evolucionaban constantemente sobresaliendo una, la fiel observancia de sus leyes mediante una impecable, eficiente y honesta actuación de todo el engranaje gubernamental y administrativo. Cabe señalar que las altas clases sociales, no constituían elites cerradas y se daba entre ellas gran diversificación en virtud de que se renovaban con la participación del pueblo”. (Margarita, 1985)

(Margarita, 1985). Señaló que “todo azteca sin distinción de clase, que demostrara su destreza para el combate, culto, comercio o vocación artística, pasaba a formar parte de la clase guerrera, sacerdotal, comerciante o de la clase de los artistas (que eran muy apreciados en la sociedad por su labor creadora); solamente quienes no habían podido sobresalir en estas actividades, estaban condenados a permanecer en el macehualli”. (Margarita, 1985)

Los aztecas tomaban muy en cuenta y era requisito, el tener las siguientes características personales: espíritu de servicio, honestidad, capacidad física e intelectual para el puesto a desempeñar, no tener vicios, un interés por el mejoramiento de la comunidad. (Margarita, 1985)

Los modelos administrativos desarrollados a lo largo de la historia, han incorporado diversos componentes de lo que ahora planteamos como profesionalización o servicio profesional de carrera, así por ejemplo, los aztecas exigían como requisitos para el desempeño de la función pública, el tener espíritu de servicio, honestidad, capacidad física e intelectual para el puesto a desempeñar, no tener vicios y tener un interés por el mejoramiento de la comunidad (Cantú, 2009)

El Servicio Público en la Sociedad Colonial.- En la administración de recursos humanos del sector público, durante la Colonia no se tenía una clasificación de puestos, es decir, no estaba definida, los trabajadores desempeñaban diversas funciones; para la selección de cualquier servidor público, como lo señala la autora Margarita Chávez “desde el virrey hasta el último de ellos, se tomó en cuenta y era requisito indispensable, el tener la siguiente característica personal:

- Ser español de nacimiento, para los puestos más importantes (virrey, alcalde, delegado, etc.).
- El criollo sólo tenía acceso a los puestos de menor importancia dentro del gobierno.

El aprendizaje o capacitación de los servidores públicos de la Colonia se daba dentro de la administración pública en forma empírica, por no estar sistematizada la capacitación como tal” (Margarita, 1985).

El Servicio Público en el México Independiente.- Para una sociedad que se encuentra de lleno en una guerra y lucha por su independencia es complicado elaborar y aplicar un sistema de administración de personal como hoy se conoce, pero se debe indicar que en esta época de agitación bélica no había sistemas de elección de los servidores públicos; no había clasificación de puestos aunque se inician los intentos de establecimiento; ni tampoco se contaba con sistema de capacitación, los ascensos y/o promociones se daban por cambio de la gente en el poder; comúnmente por los golpes de Estado.

La autora Margarita Chávez, nos ilustra en lo siguiente: A pesar de que Don José Ma. Morelos y Pavón en “Los Sentimientos de la Nación consignara los cimientos de la seguridad social y jurídica de los trabajadores, justo es decir que dada la inestabilidad política reinante, los empleados públicos (sobre todo la base trabajadora) en ocasiones se quedaban sin cobrar un centavo hasta por meses; y estaban expuestos a ser despedidos en cada cambio de gobierno o golpe de estado, pues carecían de protección jurídica” (Margarita, 1985)

El Servicio Público en la Reforma.- El Presidente Benito Juárez intentó establecer orden y racionalidad a la función pública y a él se le debe el inicio de la reestructuración de la administración pública lográndolo en cierto modo pues la clasificación de puestos, aunque no existió en una forma sistematizada, si se dieron intentos para lograr su establecimiento sin embargo la selección del servidor público no existe, y “en 1871, se comienza a organizar el Gran Círculo de Obreros que propugnaba por peticiones de tipo laboral; posteriormente como ya se dijo surge la Asociación Mutualista de Empleos Públicos, que como es de suponer y como lo establece su propia denominación, se trata de una mutualidad, en donde los trabajadores aportan cuotas y ellos mismos reciben todos igual auxilio en caso de necesidad”. (Margarita, 1985)

El Servicio Público en el Porfiriato.- Apunta la autora Margarita Chávez “en 1908 John Kenneth escribía: El soborno es una institución establecida en las oficinas públicas mexicanas y reconocida como un derecho que corresponde al funcionario que ocupa el puesto. Es además una institución respetada, hay dos funciones principales adscritas a cada puesto público. Una de ellas es un privilegio y la otra un deber. (Margarita, 1985)

El privilegio consiste en usar las facultades especiales del puesto para amasar una fortuna personal; el deber consiste en impedir a la gente emprender cualquier clase de actividad que pueda poner en peligro la estabilidad del régimen existente. (Margarita, 1985)

Andrés Molina Enríquez, al analizar el sistema de Díaz en 1908, resumió en una frase: “amistad personal”. En este sistema de amigos, los gobernadores estaban ligados al presidente, los jefes políticos a los gobernadores y los presidentes municipales a los jefes políticos”. (Enríquez, 1908)

Con el tiempo Porfirio Díaz se rodeó de intelectuales y pseudo intelectuales positivistas conocidos con el nombre de científicos, los cuales influyen en las actividades de su gobierno, y por ende, en la administración de personal.

Así para el proceso de selección, y con influencia de José Yves Limantour, Díaz estableció la carrera de empleados en la Escuela de Contaduría y Administración que deberían cursar los aspirantes a empleo públicos.

Para el sistema de ascensos y/o promociones se publicó un trabajo titulado “Guía práctica del Empleado de la República Mexicana, en el cual se avizoran algunos lineamientos de lo que actualmente conocemos como sistema de méritos, base y sustento del ascenso y la promoción... pensión y jubilación, el servidor público no tenía seguridad social o derecho a una vejez digna y tranquila por jubilación. (Margarita, 1985).

Antecedentes legislativos en México.- El antecedente directo lo tenemos en el proyecto de ley del Servicio Civil que data desde el año de 1911, cuando fue presentado en la Cámara de Diputados por Justo Sierra y Tomás Berlanga, el cual sólo quedó en precedente para la diputación de 1917, autora del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Presupuesto, 1984)

## COMENTARIOS FINALES

A continuación se mencionan los resultados a los cuales se llegó mediante la investigación, así como las conclusiones de la misma, y las recomendaciones dadas para que los Municipios del Estado de Tabasco, reflexionen acerca de los resultados que nos pueden llevar al éxito o al fracaso.

## RESUMEN DE RESULTADOS

Se dogmatiza que la ejecución del modelo de profesionalización diseñado, facilita a los Directivos de los municipios en la toma de decisiones. Esta herramienta permite debilitar la problemática que afrontan las instancias municipales, al contar con un equipo comprometido con las habilidades y capacidades necesarias

para prevenir y enfrentar los problemas que aquejan a las comunidades y detonar procesos tendientes a mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía y propiciar el desarrollo de la misma.

Con ello se logra establecer un modelo de profesionalización que asegure la permanencia y progreso de quienes así lo merezcan, en base al mérito, el cual se determinará con apego a la evaluación del desempeño, evitando el burocratismo de privilegios; tendrá como premisa la seguridad en el empleo, el reconocimiento del esfuerzo y la posibilidad del desarrollo del trabajador de acuerdo a sus capacidades, habilidades, responsabilidad y compromiso institucional.

Para la implementación del proyecto, será necesario realizar un manual de organización y procedimientos que contengan las políticas y reglas para su aplicación, y especifique las características en aptitudes, estudios, actitudes, etc., con las que deberá contar el personal para ocupar cada puesto. Las ventajas se verán reflejadas en el cumplimiento de metas y objetivos de la administración y por tanto en una mejor prestación de servicios públicos.

El sistema de profesionalización que se plantea en esta propuesta, es integral ya que plantea beneficios para los servidores públicos al dignificar sus funciones y hacer depender la estabilidad en el empleo por medio de la evaluación de desempeño. Así mismo las instituciones públicas, al optimizar el desempeño de la función pública, reduce la corrupción y garantiza la continuidad de planes y programas. Y, finalmente para contar con un equipo de servidores públicos que den respuestas oportunas y certeras a los problemas y demandas de la ciudadanía, que ayudará a recobrar la confianza de los ciudadanos en el gobierno y a que ratifiquen su lealtad con el mismo.

## **CONCLUSIÓN**

La propuesta de profesionalización para la administración pública municipal, plantea acertadamente la organización de los procesos de reclutamiento, selección, contratación, e inducción, mismos que deberán estar sujetos a la cobertura de los perfiles de puestos aprobados y cumplir con el principio de publicidad de las plazas vacantes, de conformidad con las reglas de concursos abiertos y accesibles a quienes cubran con los requisitos previstos en las convocatorias que se publiquen para tal efecto.

Una aportación destacable en este instrumento son las pruebas que se plantea realizar para la elección del personal, una selección adecuada ayudará a mejorar el cumplimiento de objetivos y metas de los gobiernos locales. Es importante que se pase del planteamiento teórico, a la construcción de instrumentos técnicos que permitan poner en práctica estos procesos y solventar los problemas de falta de planeación del recurso humano, de selección y de capacitación del personal, para con ello, fortalecer el compromiso institucional de los servidores públicos, disminuyendo el alto costo de la movilidad en cada cambio de gobierno.

Con este modelo se espera alentar a los municipios para que diseñen sus propias propuestas, retomando los elementos que consideren apropiados e incorporando otros componentes innovadores en sus marcos normativos y en sus prácticas institucionales como medidas idóneas para el funcionamiento del sistema. El desarrollo de este proceso ayudará a fortalecer el respeto a los derechos humanos, la ética, la responsabilidad pública, la eficiencia, la eficacia y los valores democráticos.

## **RECOMENDACIONES**

Los beneficios en la aplicación del modelo se verán reflejados en una mayor coordinación, definición de actividades y adecuado funcionamiento del puesto, evitará incurrir en gastos innecesarios ocasionados por la duplicidad de funciones que conduce a un incremento nominal. Se espera que el presente documento sirva a los gobiernos municipales del país como una herramienta más en la profesionalización de los servidores públicos que en ellos participan. Mientras no exista una política de profesionalización, los gobiernos locales seguirán viviendo ciclos de tres años, acompañados por los mismos problemas que hasta ahora no han sido capaces de resolver.

## REFERENCIAS

1. Cantú, G. M. (2009). *México Estructuras política, económica y social*. México: PEARSON.
2. Enríque, A. M. (1908). *Amistad Personal*. México: Trilla.
3. Gobierno Constitucional del Estado de Tabasco. (29 de Enero de 2003). Periódico Oficial. *Acuerdo de Creación de la Coordinación General de Apoyo al Desarrollo Municipal*, pág. 8.
4. Margarita, C. A. (1985). El Servicio Civil de Carrera en la Administración Pública Mexicana. En M. Chávez Alcazar, *El Servicio Civil de Carrera en la Administración Pública Mexicana* (pág. 317). México: Mc Graw Hill.
5. Presupuesto, S. d. (1984). *Proyecto para la Instauración del Servicio Civil de Carrera*. Méexico: Secretaría de Gobierno.
6. Secretaría de Gobierno. (18 de Abril de 2015). Periódico Oficial. *Manual de Organización y Descripción de Puestos de la Coordinación General de Apoyo al Desarrollo Municipal*, pág. 36.
7. Tabasco, G. d. (26 de marzo de 2013). Plan Estatal de Desarrollo 2013 - 2018. Villahermosa , Tabasco, México.
8. Andrade Torres, Juan, *Guía para la realización de Proyectos de Investigación*, Villahermosa, Tabasco, México, UJAT-DACEA, 2003.
9. Cantú Delgado, Humberto, *Desarrollo de una Cultura de Calidad*, México, Mc Graw Hill, 1997
10. Arias Galicia, Fernando, *Administración de los Recursos Humanos*, México, Trillas, 1992
11. Baño, Rafael y Ernesto Carrillo, *La Nueva Administración Pública*, Madrid, Alianza, 1997
12. Cabrero, Enrique, *Del Administrador al Gerente Público*, México, INAP, 1995
13. Flores Álvarez, Juan Manuel, *Confianza en el Gobierno, México, OCDE*, 2002
14. Franklin Enrique, Benjamín, *Organización de Empresas, México, Mc Graw Hill, 1998*
15. García Ramírez, Sergio, *Derechos de los Servidores Públicos, México, INAP, 2002.*
16. Harold Koontz, Heiz Wihrich, *Administración una perspectiva global, México, Mc Graw Hill, 1997.*
17. Moctezuma Barragán, Esteban y Andrés Roemer, *Por un Gobierno con Resultados*, México, Fondo de Cultura Económica, 1999.
18. Pineda, Juan de Dios, *Enfoques de Políticas Públicas y Gobernabilidad*, México, CNCPYAP, ITAM, Universidad Anáhuac, 1999
19. Quiroga| Leos, Gustavo, *Organización y Métodos en la Administración Pública*, México, Trillas, 1996.
20. Reyes Ponce, Agustín, *Administración Moderna, México, Limusa, 1992*



# IMPLEMENTACION DE MEJORA AL SERVICIO A CLIENTE EN EL SISTEMA BANCARIO MEXICANO

Ignacio Ramírez Morales<sup>1</sup>

**Resumen.** El objetivo de éste artículo se centra en el servicio a clientes de las instituciones bancarias, es necesaria una aportación diferente desde otra visión, a la problemática que impera en el servicio al cliente, buscando coadyuvar a los funcionarios de la banca comercial y que sea eficiente en la complementación en todas las sucursales de las diferentes instituciones bancarias. Es lamentable ver el servicio que se entrega a los clientes o usuarios que diariamente acuden a una sucursal bancaria, por los diversos trámites a realizar de acuerdo a las necesidades financieras. En la propuesta se aborda el tema de cómo implementar una forma de atención al cliente, el cual reduzca tiempos de atención, bajos costos y beneficio tanto para el cliente como para la institución financiera, en otras palabras, que se vea reflejado el ganar – ganar.

**Palabras clave.** Competitividad, Diferenciación, Grado de satisfacción del cliente, Servicio al cliente.

## Introducción

Está claro y es evidente, que la banca recurrentemente toma acciones concretas para mejorar su servicio de cara a los clientes y provoca cambio en sus sistemas y estructuras que así lo evidencia. En este artículo no se detallará el sistema financiero completo, por razones de extensión del documento. Por tal razón solo se hablará desde la perspectiva de investigador.

Probablemente el enfoque al tema sea conveniente porque no está sesgado por la visión, ya que, al incrementar la eficiencia de los procesos, más clientes se acercarán a usar los servicios por lo que habrá mayor movimiento del dinero dentro de la banca.

Desde la perspectiva del autor los procesos bancarios de cara al cliente, ya sea por regulaciones del sistema financiero, por obsolescencia de los sistemas informáticos y manejo de los datos en las instituciones o simplemente por ceguera comercial son ineficientes. Hablo de manera general y hay ejemplos concretos de bancos que han logrado agilizar sus procesos y ampliar su oferta de productos y servicios; aun así, no son eficientes para llegar a los clientes correctamente y crear canales adecuados.

En mi observación veo como la falta de automatización, la repetición de funciones, la duplicidad de información y otros aspectos de la relación de servicio, provocan más que nada frustración a los usuarios con las largas esperas en fila.

## Descripción del Método

### *Problema de investigación.*

Los principales problemas que afectan al banco mexicano, es la falta de capacitación, eso origina que se les dé un mal servicio al cliente, ya que no hay capacitaciones para actualizar a los trabajadores con las nuevas tecnologías, y debido a esto no se tomen decisiones correctas en los problemas que se generan en los tiempo que se le atiende a cada uno de los clientes en las sucursales.

### *Objetivo General e Hipótesis.*

El objetivo general del proyecto de investigación es la implementación de mejorar el servicio a clientes, en el sistema bancario mexicano en el Estado de Tabasco.

La hipótesis planteada es la siguiente:

H1: Implementar un mejor servicio al cliente en el banco, donde se ahorre los tiempos y así satisfacer las necesidades del cliente en la sucursal.

### Identificación de Variables.

Las variables identificadas son las siguientes:

Variable independiente:

<sup>1</sup>Ignacio Ramírez Morales, es trabajador de Citibanamex del área de Contaduría Pública, Citibanamex Villahermosa, Tabasco. lcp\_unico@hotmail.com (Autor Corresponsal).

- X1: Falta de Capacitación.
- X2: Inseguridad en las toma de decisión.
- X3: Escasa comunicación trabajador - cliente.

VARIABLES DEPENDIENTES:

- Y1: Mediante cursos de actualización en cuanto al servicio del cliente.

#### *Diseño de la Investigación.*

La investigación no fue experimental, ni de observación, sino documental, ya que no se realizaron estudios de casos en tiempo reales.

#### *Unidad de Análisis y Población.*

La unidad de análisis de la investigación fueron los problemas que se generan en el servicio que se le brinda al cliente en dichas sucursales bancarias.

#### *Fuentes de Información.*

En esta investigación se utilizaron fuentes de información secundarias de diferentes investigadores y de las organizaciones mexicanas, involucradas en el mal servicio que se le da al cliente en las sucursales mexicanas en el Estado de Tabasco.

### **Desarrollo del tema**

#### *Marco teórico*

Un cliente satisfecho es un cliente leal que está dispuesto a realizar comentarios positivos a otros clientes. Así pues, tanto la Calidad de Servicio como la Satisfacción del cliente son críticas para entender la prosperidad de la organización.

Por otro lado, podría verse (First-In-First-Out) como la aplicación más adecuada para que el cliente que llegue primero salga primero, pero en las observaciones realizadas en el trabajo, se puede apreciar que, debido a la estrategia de atención por segmentos de clientes, existen clientes que se quejan porque llegan primero y no salen primero en especial en días pico. Muchas veces el nivel de complejidad, cantidad de transacciones, provoca que un cliente salga después que otro que llegó último.

Algunos bancos han puesto un área de servicio para hacer transacciones rápidas. La innovación tecnológica de CaixaBank, lo interesante a efectos de lo que estamos hablando, es que CaixaBank ha introducido la innovación tecnológica en sus procesos hasta convertirlo en uno de los parámetros de su éxito empresarial. El Estudio Advice de éxito empresarial con o sin crisis, entre 2011 y 2014 detectó que CaixaBank, con La Caixa, destacaba positivamente por varios factores: la calidad de sus productos y servicios, por un lado, y, la excelente atención al cliente, por otro. Ambos parámetros generaban confianza entre pymes, empresas grandes, familias y particulares. Esto en un momento en que las tecnologías de la información permeaban fuertemente entre pymes y particulares.

La innovación siempre había estado en el ADN de La Caixa y de CaixaBank. La cuestión es que, desde hace varios años consecutivos, CaixaBank está recibiendo premios como el “Mejor Banco del Mundo en Innovación Tecnológica”, por parte de Euromoney, The Banker y otras referencias financieras mundiales. CaixaBank entiende la innovación como un medio para proporcionar el mejor servicio de calidad a los clientes, y mantiene una apuesta decidida por su continua mejora. Dicha innovación tecnológica, unida a la prudencia financiera, han demostrado ser factores diferenciadores claros y exitosos en el sector, para asegurar una posición de liderazgo en el futuro.

Este liderazgo tecnológico ya se manifiesta en varios parámetros concretos, en el mercado español: liderazgo en banca online, con 10 millones de clientes; en banca móvil, con el mayor número de usuarios de servicios financieros en España (4 millones de clientes); y en banca electrónica, con 14 millones de tarjetas emitidas.

A continuación, detalle de algunas herramientas que se usan comúnmente:

**Buzón de sugerencias:** Sencillo y económico, consiste en ubicar un buzón de correo en un lugar físico del Banco, donde esté visible a los clientes con un letrero que lo identifique y formularios en papel donde los clientes puedan anotar comentarios, sugerencias y quejas, una desventaja es la baja tasa de participación que alcanza, el cliente tiene que estar muy satisfecho o muy insatisfecho para que acuda al buzón a dejar su anotación.

**Panel:** Consiste en realizar entrevistas en intervalos de tiempo a los clientes que conforman el panel, aquí se les hacen una serie de preguntas que ayudan a descifrar el grado de expectativas que tuvieron antes de comprar el producto y el cómo apreciaron su rendimiento luego de la compra. Es una herramienta a la que se le puede hacer un seguimiento en sus preguntas, la desventaja es su alto costo por el personal que desarrolla el método.

**Encuesta:** Es obtener información entrevistando a un determinado volumen de clientes haciendo preguntas concretas acerca de sus expectativas previas del producto y el rendimiento que obtuvieron luego de la compra. La diferencia entre la encuesta y el panel es que la muestra de clientes no es fija ni tiene intervalo de tiempo definido, la ventaja es que se obtiene un panorama más amplio de lo que los clientes sienten y piensan, la desventaja es el tiempo que se requiere para tabular datos de las encuestas.

**Mystery Shopper o Cliente misterioso:** Es contratar a personas para que actúen como clientes en un ciclo completo, desde las actividades promocionales del producto hasta realizar la compra del mismo. Luego estos actores deben utilizar el producto adquirido, fingir usar el servicio al cliente, solicitar un servicio adicional, al final debe rendir informe al departamento de mercadeo. Las ventajas de este método son su bajo costo y la información que se obtiene acerca del desempeño de las áreas de la Sucursal bancaria que tienen relación con los clientes, su desventaja es la baja representatividad que tiene el grupo de compradores espías en relación con el conjunto de clientes.

**Cientes perdidos:** Consiste en acudir a los clientes que dejaron de comprar, los ex clientes quienes conocen aquellos puntos débiles de la empresa o del producto, para esto hay que buscar en el directorio de clientes de la empresa y ubicar a los que no realizaron recompra en un tiempo razonable, luego se entrevistan para conocer sus razones de alejamiento, esto permitirá a la compañía determinar sus puntos débiles y saber por qué el cliente se fue.

Habiendo mencionado algunas de las herramientas más comunes, quiero referirme brevemente a la expectativa que pueda tener el cliente ante la prestación del servicio, específicamente haciendo énfasis en la importancia que tiene reconocer que la necesidad hace referencia específicamente a una carencia o por lo menos a una ausencia que desea ser llenada con un tangible o un intangible particular, sin embargo dicho producto sólo podrá ser atendido a satisfacción en cuanto la expectativa sea reconocida en su totalidad.

Un cliente, por lo general, se declarará satisfecho únicamente si su expectativa se satisface según sus propios parámetros de evaluación, es decir que no basta con atender su necesidad de un producto específico, por ejemplo, sino que dicho producto debe tener los atributos y cualidades esperados al momento de hacer el requerimiento, lo cual lleva al prestador del servicio a convertirse en un habilidoso intérprete de dicha expectativa, para reconocer si lo que espera el cliente se refiere a calidad, cantidad, oportunidad y/o costo.

En cada uno de estos elementos puede residir el factor de satisfacción para el cliente, en cualquiera de ellos puede ocurrir la experiencia del servicio, donde se atiende no sólo la necesidad expresada tácita o directamente por el cliente, sino también donde se identifica y personaliza la expectativa. En este sentido es preciso recordar que, como dice H. Goldman “de lo único de lo cual podemos estar seguros es que si no recreamos la experiencia del cliente éste buscará otro sitio donde hacerlo” y lo mismo insinúa J. Kotter en su texto “la verdadera labor del líder” al insistir en que los clientes saben reconocer lo que está pasando al interior de la organización, de tal manera que se hace imperiosa la necesidad de que los responsables de la gerencia sean los primeros en incorporar el Servicio como un reto que pueda marcar la diferencia entre permanecer o desaparecer, el tiempo no es relevante si el destino queda escrito por una mala decisión que anticipará el final cuando los clientes comiencen a abandonarnos.

Es importante hacer aquí un breve comentario sobre los indicadores de servicio que tradicionalmente son revisados, de modo clásico hemos escuchado algunos asociados también a los de ventas, mercadeo, servicio al cliente, entre otros, tales como por ejemplo: Volumen de compras, número de quejas, incremento en ventas, número de clientes, porcentaje de fidelización, etc..., por el momento quiero retomar los cuatro indicadores básicos que se mencionaron antes y que de alguna manera son la expresión de los resultados obtenidos por la calificación que hace el cliente cuando llena nuestra libreta de calificaciones.

La evaluación del cliente sobre nuestro servicio puede ser explícita o implícita, directa o indirecta, discreta o indiscreta, de todos modos, no dejará de hacerlo y es nuestra responsabilidad implementar sistemas y herramientas que

permitan capturar, recopilar, clasificar y sistematizar todas estas expresiones en beneficio del mismo cliente y por supuesto de la organización.

En muchas ocasiones se recoge la información de la experiencia de cliente, pero intencionalmente o no, se ignoran los aspectos claves que le pueden estar indicando a la empresa la ruta que debe seguir en el diseño y mejoramiento del servicio que ofrece al cliente. Se trata entonces de reconocer que la promesa del servicio, como manifestación de los compromisos, no es una formulación vacía o que sólo se cumple cuando beneficia la organización, que su contenido (el de la promesa) representa la responsabilidad que tiene la organización con su cliente de asegurar todos los factores requeridos para proporcionar una experiencia que invite al cliente a la recompra a querer repetir y a ser nuestro promotor y aliado frente a quienes aún siguen siendo clientes potenciales.

Los indicadores de calidad, cantidad, oportunidad y precio deben ser desarrollados y operacionalizados, y a partir de ellos implementar un tablero de mando que vaya mostrando en sus resultados la ruta del Servicio recorrida y por recorrer, un grupo de indicadores que evidencien el impacto y el logro que van teniendo las estrategias realizadas para el cumplimiento de los propósitos corporativos. Se trata entonces, también, de invitar a todos los funcionarios a reconocer en el servicio una oportunidad de desarrollar una gestión que agregue valor y no solamente que sea la ejecución de una labor contratada.

El servicio puede ser interpretado entonces en una dimensión diferente, ya no se trata únicamente de la acción instantánea del Servicio que podría ser explicada como ese momento de verdad donde la empresa entra en contacto con el cliente, sino que por el contrario, es el reconocimiento de que la experiencia del Servicio inicia mucho antes de que el cliente tenga el primer contacto con la organización, se trata de identificar y reconocer que todo lo que le estoy prometiendo al cliente mediante la web, la publicidad y todos los demás mecanismos de comunicación, son una realidad que podrá disfrutar y obtener cuando entre en contacto con la empresa. El diseño de la experiencia del servicio comienza entonces desde cuando todos los que intervienen en la empresa contribuyen con su trabajo a crear, fortalecer y asegurar las condiciones de satisfacción de las expectativas y necesidades del cliente que aún no ha llegado.

El Servicio como valor agregado, contempla entonces el reconocimiento de que las personas que atienden al cliente hacen una labor que no necesariamente puede calificarse de servicio al cliente, por ejemplo; quizá nos hemos encontrado con personas que nos han atendido mal o que por su actitud nos lleva a pensar que es una persona que no está en el lugar correcto y las consecuencias no serán para el prestador del servicio sino para la organización porque recibirá una calificación que no tuvo la precaución de cuidar.

Los prestadores de servicio deben mostrar, no solamente que han recibido el entrenamiento adecuado para atender al cliente, sino que debe cumplir con las tres características del prestador de servicio: Que sepa, que pueda y que quiera.

Esta última característica es la que va a marcar la diferencia porque el conocimiento se adquiere dependiendo el tipo de entrenamiento que reciba, la capacidad está dada en términos de sus habilidades físicas, pero el que quiera es lo que realmente mostrará que se trata de una persona que disfruta lo que hace, que entiende el servicio como una vocación y que por tanto su actitud nace del auténtico deseo de reconocer en su cliente una oportunidad de contribuir y de sentir que hace algo por los demás.

El servicio es entonces la envoltura de la tarea, es una capa que cubre el oficio para el cual hemos sido contratados y es el valor agregado que permite individualizar el servicio al cliente, sea interno o externo.

Por último, quiero mencionar que el Servicio no puede reducirse a la labor que realiza el prestador del servicio o a la llamada "operación sonrisa", se trata de algo mucho más complejo que involucra el equilibrio entre los seis componentes que integran el Servicio: a) El producto, b) Los procedimientos, c) Las instalaciones, d) Los sistemas y equipos, e) La información y f) Las personas. Cada uno de estos elementos hace parte fundamental de lo que al final se llamará servicio al cliente y por tanto no se trata sólo del esfuerzo del prestador del servicio que es la cara visible de la organización al momento de atender al cliente sino que se pretende invitar, motivar y reconocer que la alta dirección debe involucrarse en este proceso mediante la inversión de recursos suficientes y necesarios que aseguren las condiciones reales del servicio que pretende ofrecer la organización a sus clientes.

Finalmente, reconociendo que el tema difícilmente se agota, es importante resaltar que no basta la buena intención del Banco por ofrecer un buen servicio, los prestadores del servicio deben sentirse parte de la organización, entender y defender la marca que representan; las buenas intenciones deben verse reflejadas en el compromiso con todo el sistema que asegura al cliente que vale la pena comprar en esta empresa, que vale la pena volver y que vale la pena quizá pagar un poco más por una experiencia que sabe irreplicable en otro lugar.

Se espera que este artículo, sea promotor de fortalecimiento para el servicio a clientes en el sector bancario mexicano, de tal manera que se convierta en un motivo para los bancos que aún son potenciales en nuestro país y mejore aún para los que por alguna razón han olvidado lo importante que es el servicio.

### **Población participante y descripción de la muestra.**

Para éste ejercicio se consideró aplicar una encuesta de cinco preguntas a la población participante en la institución bancaria Citibanamex, siendo un máximo de diez clientes por cada una de las siete sucursales que están ubicadas en los municipios de Tabasco: Jalpa, Cunduacán, Comalcalco, Paraíso, Huimanguillo y Cárdenas. El motivo de realizar diez encuesta

En el periodo del 2 al 31 de octubre se entrevistaron vía telefónica a 67 personas, de los cuales se obtuvo el siguiente dato:

- a).- Seis clientes no recomiendan o están insatisfechos por el servicio recibido en las siguientes sucursales
- b).- Un cliente en Sucursal Cunduacán (porque dan turno pero luego en la máquina que da los números luego no sirve y hacemos cola y no sirve de nada hacer turno).
- c).- Dos clientes en sucursal Jalpa (por que tarde tres horas haciendo fila para que me atendiera en el servicio al cliente) y (las atenciones de los ejecutivos son muy buenos, pero te vas tardar todo el día le diría a mi amigo esperando que llegue el turno si yo era a las 10 yo salí a las 12,)
- d).- Un cliente en sucursal Huimanguillo (que no tarde mucho tiempo en salir el préstamo)
- e).- Un cliente en sucursal paraíso (porque solo tengo una tarjeta de nómina y ahora que fui a solicitar un préstamo me lo rechazaron me han estado marcando de que tengo un préstamo pre-autorizado y luego cuando voy me dicen que no es cierto.)
- f).- un cliente en sucursal Comalcalco. (porque es mucho el tiempo de espera para que te puedan atender hay muchas cajas para el tiempo de espera)
- g).- cero clientes molestos en las dos sucursales de cárdenas.

Lo anterior representa que el 8.95% de los clientes no están satisfechos con el servicio recibido en algunas de las sucursales de citibanamex, es decir son clientes detractores.

El objetivo es reducir a 3% los clientes molestos o insatisfechos, del universo de clientes entrevistados.

A continuación, se propone algunas acciones, para que se solucionen la frustración de los clientes al acudir a la sucursal Bancaria.

1. Disminuir los tiempos de espera al teléfono. Algunas instituciones han sustituido las filas en la sucursal por filas al teléfono. Este tiempo se logra reducir al mejorar el IVR (Respuesta de voz interactiva), claro está, pero también con un guion adecuado para los agentes de call centers y con una cantidad equilibrada de agentes según la demanda de servicio.

2. La web. Solo dos o tres instituciones tienen una web que en realidad reducen la cantidad gente en sucursal. Muchas tienen anuncios muy elocuentes en este sentido. La web de todos los bancos es para pagar tarjeta, ver estados de cuenta, realizar transferencias y pagar varios servicios.

Los préstamos por primera vez, aprovechamiento de ofertas a clientes, abrir cuentas, son algunas cosas por las que aún hay que acudir a la sucursal bancaria.

3. Todos los empleados de servicio hacen de todo. Teóricamente alguna aplicación de estos sistemas debería funcionar para calcular y agilizar el flujo de las filas en las sucursales, el problema radica que la aplicación de la teoría de colas más adecuada estima una cola que tiende a infinito y esto es real, pero en ocasiones no.

4. Integración de sistemas. Una de las razones por las que los cajeros duran todo lo que duran con un cliente, es porque tienen que estar cambiando de una pantalla a otra y de un sistema a otro para buscar información y completar todos los procesos. Por lo que se propone la integración de varios sistemas en uno solo, para que los cajeros y los ejecutivos de servicio a clientes atiendan al cliente desde una sola pantalla y o aplicación.

5. Mejoramiento Continuo de Procesos. Desde mi punto de vista se hace evidente que hay esfuerzos en este sentido, pero aspectos bien básicos se han quedado de lado.

Un ejemplo palpable de la deficiencia en este sentido es que en algunos bancos todavía hay que llenar formularios de solicitudes a mano y peor aún: Varios formularios que se deben completar en un proceso determinado, piden la misma información por lo que el cliente pacientemente debe llenar los mismos datos. Está claro que algunos bancos ya utilizan la información disponible en sus sistemas para agilizar las solicitudes, pero en otros la historia es diferente.

6. Productos Innovadores. Hay varios Bancos que están trabajando en torno a servicios financieros ágiles y sobre todo flexibles, donde existe una relación directa con el comercio y las aprobaciones, cuotas y pagos son en función con el tipo de negocio y su capacidad en el momento.

Toda la ola de bancarización de las Pyme, de las empresas de telefonía desarrollando productos junto con la banca para la transferencia de fondos y pagos, los puntos de banco en tiendas comerciales, farmacias, en sectores populares es correcta pero muy insuficiente.

7. Herramientas para medir la satisfacción del cliente. Para medir la satisfacción del cliente hay posibilidades de hacer encuestas, reuniones en foco con los clientes, dependiendo de la cantidad de clientes que tenga el banco, si son empresariales, una visita del ejecutivo, una llamada de seguimiento, una encuesta estructurada dependiendo de los recursos que tenga cada cliente. Estos tipos de medición permiten saber después de pasado un tiempo si la promesa se cumplió o no. Día a día para saber si una promesa se cumplió se deben promover el uso de canales o sistema de quejas y reclamos, aquí el cliente puede retroalimentar diariamente sobre lo que está pasando, y este sistema permite al Banco hacer cambios inmediatos para mejorar la estadística de servicio al cliente.

Adicionalmente se menciona otra propuesta, que todos los operadores cajeros en sucursales sean integrales en el servicio, es decir que realicen todo tipo de operaciones y servicios financieros que demande el cliente.

### **Comentarios Finales**

A continuación, se mencionan los resultados a los cuales se llegó mediante la investigación, así como las conclusiones de la misma, y las recomendaciones dadas para los trabajadores de Citibanamex, reflexionen acerca de los resultados que nos pueden llevar al éxito.

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se exponen todos los problemas que se generan por la falta de capacitación en los trabajadores que se dedican al trabajo de mejorar el servicio al cliente en Citibanamex, todo esto conlleva al mal trato del servicio al cliente generando problemas en la pérdida de tiempo al cliente.

Como resultado de esta investigación, se llegó a la conclusión que las capacitaciones son de mayor importancia y que nos permite ser más eficientes y eficaz, para brindar un mejor servicio al cliente y ahorro de tiempo en la sucursal de Citibanamex y así puede ser más competitiva y tome decisiones positivas y genere excelentes beneficios al cliente.

#### *Conclusiones*

Se realiza con la finalidad de tomar decisiones y dar solución, para aplicar plan estratégico de una mejora continua en el servicio del cliente en el banco de Citibanamex en el Estado de Tabasco, para obtener soluciones considerables en los problemas que se generan en algunos de los municipios, y así ser eficiente y eficaz; ser competitivo para generar excelente productividad en los servicios al cliente.

#### *Recomendaciones*

Dar a conocer los servicios al cliente en Citibanamex, los problemas que se ven afectados en el ámbito laboral de trabajado; es la falta de capacitaciones constantes, para estar a la vanguardia con las nuevas tecnologías y así facilitar excelente servicio al cliente de citibanamex.

### **Referencias**

<https://www.muycomputerpro.com/2015/02/18/mejor-banco-innovacion-tecnologica>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_de\\_colas](https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_colas)

Banca Española. (1998). "Presente y futuro de los servicios bancarios de las entidades financieras". Banca Española, n° 221, dic, pag.9

Benechi, M (1997). "La satisfacción no alcanza: Lo que importa es la lealtad". Mercado, <buenos Aires, Octubre.

Castelló Muñoz, E. (1996). "La apuesta por la calidad en el sector bancario español". Boletín de estudios económicos, vol. 51, n° 157, 47-66

Díaz Martín, A.M. (1996). "Evaluación de la calidad de servicio en la empresa turística". Ponencia en congreso AEDEM, Granada.

- Fernández, M. (1996). "Estructuración de las variables que determinan la calidad de servicio". Ponencia en congreso de AEDEM, Granada.
- Izquierdo, Juan. (1991). "La calidad en el mundo financiero". Dirección y progreso, n° 118, 30-32.
- López, M. (1991). "La experiencia del Banco Natwest" La calidad total en la banca. Dirección y progreso, n° 116
- Mazo del Castillo, J.M. (1997). "Fidelización, entre la calidad y la promoción". Investigación y marketing, AEDEMO, n° 57, Dic. p.46
- Moliner Cantos, C. (2001). "Calidad de Servicio y Satisfacción del cliente". Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 17 (2), 233-235.
- Peel, M. (1990). "El servicio al cliente". Guía para mejorar la atención y asistencia. Ed. Deusto, Bilbao.
- Prieto, C. (1991). "La medición de la calidad percibida por el cliente". MK Marketing y ventas para directivos, n° 51, Sept.
- Rodríguez Parada, Sonia (1994). "Calidad de servicio". Exigencia actual para las entidades financieras. Club gestión de calidad. Madrid, p. 40.
- Vera, A. (1998). "Desde la satisfacción hacia la fidelización". Ponencia en el 3er seminario AEDEMO-AEA "Satisfacción y fidelización de la clientela", Sitges.
- Aguilar Morales, J.E. y Vargas Mendoza, J. E. (2010). "Servicio al cliente". Network de Psicología Organizacional. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.

# USO DE HIDROCORTISONA COMO COADYUVANTE EN LA INTOXICACIÓN POR PICADURA DE ALACRÁN EN PACIENTES REINCIDENTES

Dra. Paulina Ramírez Osorio<sup>1</sup>, Dr. René Hernández Pacheco<sup>2</sup> y DC. Francisco Lázaro Balderas Gómez<sup>3</sup>

**Resumen-** México es uno de los países con mayor incidencia de alacranismo en el mundo. La mayor frecuencia de casos se asocia a factores geográficos, climáticos, de ocupación, de vivienda y aumenta en los meses cálidos: marzo, abril y mayo. La intoxicación por picadura de alacrán (IPPA), es una urgencia que causa un cuadro tóxico, y puede terminar en la muerte. En nuestro país se reportan 300,000 personas picadas al año, el estado de Puebla se encuentra entre los estados con mayor mortalidad por IPPA, el municipio de Acatlán de Osorio es una zona endémica de alacranismo, la IPPA representa el 10% de las consultas de urgencias y el 80% de los pacientes previamente han presentado IPPA (reincidentes). El tratamiento de elección es el antídoto específico, en esta investigación se evalúa el tratamiento coadyuvante de esteroides junto con antídoto en pacientes con IPPA reincidentes, encontrando una disminución en el tiempo de mejoría sintomática en los cuadros leves y moderados impactando el tiempo de estancia hospitalaria.

**Palabras clave-** Alacranismo, hidrocortisona, faboterápico, intoxicación.

## INTRODUCCION

La intoxicación por picadura de alacrán (IPPA), es una urgencia médica originada por la picadura de este artrópodo y la inoculación de sus toxinas en la circulación, causando un cuadro tóxico sindromático que incluye estimulación simpática y parasimpática, involucrando y afectando diversos órganos y sistemas, y que puede culminar en la muerte del paciente. Hay alrededor de 1340 especies en 161 géneros y 18 familias, la especie más frecuente en México es la Centruroides, localizada en el 30.3% del territorio nacional, donde radica el 36.8% del total de la población mexicana<sup>1</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada año en México, ocurren entre 700 y 1400 muertes, sobre todo en menores de diez años de edad. Las entidades federativas con mayor mortalidad son en Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Puebla y Morelos<sup>2</sup>. La intoxicación por picadura de alacrán presenta un amplio espectro de signos y síntomas, que se explican por la fisiopatología del veneno, el cual actúa a nivel molecular en los canales de calcio, potasio y sodio en la membrana celular, y su efecto puede ser simpático, parasimpático o ambas, el veneno de los centruroides contiene dos grupos de péptidos, uno de los cuales bloquea los canales de potasio de las membranas celulares, principalmente del sistema nervioso y músculo esquelético<sup>(4,5,6)</sup>, este bloqueo causa la sintomatología, aun cuando la cantidad de veneno que inyecta cada alacrán es de 100 a 300 microgramos. Las defunciones por esta causa han ido en descenso por la atención oportuna y el tratamiento con el antídoto específico como resultado de la estrategia de atención comunitaria a través de personal voluntario capacitado en sus propias comunidades; en 1990 se registraron 285 muertes, mientras que en 2012 fueron 49. Las especies de alacranes del género Centruroides; C. infamatus infamatus, C. limpidus, limpidus, C. tecumanus, C. noxius, C. suffusus suffusus, C. elegans, C. pallidiceps C. meisei C. exillicaud, son las de mayor importancia para la salud pública en México por su alta toxicidad. El alacranismo resulta en un síndrome de déficit de sustratos energéticos, y en la imposibilidad de los órganos vitales de utilizar los disponibles, lo que ocasiona falla orgánica múltiple y muerte<sup>2</sup>. Los pacientes atendidos durante los primeros 30 minutos generalmente presentan síntomas locales y solo cuando se agrega algún síntoma moderado amerita tratamiento con suero antialacrán. El suero antialacrán (Alacramyn), es el antídoto específico para los cuadros de IPPA, está constituido por fragmentos F(ab)<sup>2</sup> de IgG hiperinmune antialacrán de caballo, para obtenerlo, los caballos son hiperinmunizados con veneno de alacrán Centruroides sp. La IgG está formada por 2 regiones o fracciones: la fracción Fab (fragmento de unión al antígeno o variable) y la fracción Fc (fragmento cristalizante o constante). Dos fragmentos Fab' unidos por un puente de disulfuro constituyen el denominado fragmento F(ab)<sup>2</sup>, este tiene dos sitios de unión específicos contra el veneno de Centruroides sp. La fracción Fc de la inmunoglobulina completa puede unirse a receptores de monocitos y linfocitos,

<sup>1</sup> Dra. Paulina Ramírez Osorio. Médico pasante en servicio social Hospital General de Acatlán de Osorio, Pue. magiadeabril@gmail.com

<sup>2</sup> El Dr. René Hernández Pacheco es Profesor investigador de la Facultad de Medicina en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur, México. Encargado de correspondencia, [enerhp@hotmail.com](mailto:enerhp@hotmail.com)

<sup>3</sup> El DC. Francisco Lázaro Balderas Gómez es Profesor investigador de la Facultad de Medicina en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur, México [coordinacionmedicinathehuacan@hotmail.com](mailto:coordinacionmedicinathehuacan@hotmail.com)



activa el complemento, y permite su transferencia placentaria. Asimismo, es la región de la molécula con mayor capacidad inmunogénica y antigénica. El faboterápico impide que el sitio activo del veneno interactúe con su receptor y, por lo tanto, evita que se desencadenen los mecanismos fisiopatológicos de la intoxicación. Si el veneno ya se unió a su receptor, se requieren fragmentos F(ab')<sub>2</sub> que tengan mayor afinidad por el veneno que la afinidad del veneno por su receptor para revertir la intoxicación<sup>(7,8)</sup>. Por otro lado, la hidrocortisona es el principal glucocorticoide en el ser humano, se sintetiza por la corteza suprarrenal, altera profundamente las reacciones inmunitarias de los linfocito y pueden evitar o suprimir la inflamación en respuesta a múltiples fenómenos incitantes, entre ellos, estímulos radiantes, mecánicos, químicos, infecciosos e inmunitarios<sup>(9)</sup>. Si el tiempo transcurrido entre el piquete y la atención médica adecuada se alarga, una serie de eventos moleculares ocurren, los cuales no se pueden revertir con el uso de los faboterápicos existentes. Aquellos que son atendidos una o dos horas después de la picadura presentan dos o más síntomas moderados y ameritan manejo con suero antialacrán a mayores dosis, no habiendo casos de mortalidad alguna, los casos de mortalidad están descritos en pacientes que acuden 8 horas o más después de haber sufrido la picadura para su atención médica, así como en los pacientes pediátricos, ya que por factores como la masa corporal, el estado de hidratación, la edad del menor, y la dificultad de comunicación directa para la valoración clínica El objetivo de un diagnóstico en forma temprana de la intoxicación por veneno de alacrán es evitar el progreso de la sintomatología hacia cuadros moderados o severos, para que el paciente presente mejoría pronta y prevenir de forma oportuna las complicaciones que se puedan presentar.

### Descripción del Método

Del periodo comprendido del 01 marzo al 31 de mayo de 2014, se atendieron un total de 339 pacientes que acudieron por IPPA al área de urgencias, en el Hospital general de Acatlán de Osorio, Puebla. De los cuales, 138 pacientes contaron con los criterios de inclusión para este estudio, es decir que contaran con el antecedente de IPPA previa, que presentaran un grado leve o moderado, los cuales se subdividieron en dos grupos de tratamiento, quedando distribuidos como se esquematiza en el grafico 1

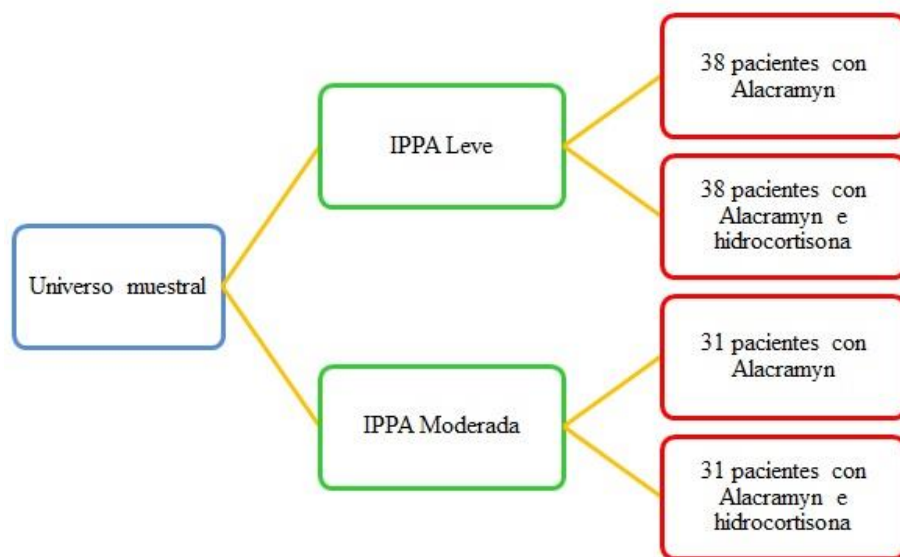


Grafico 1.- Distribución de paciente por grado de intoxicación y grupos de tratamiento

Una vez iniciado el tratamiento se registró la disminución de los síntomas a lo largo del tiempo de estancia en el servicio de urgencias, ya fuera tratamiento solo con faboterápico (grupo A) o faboterápico más hidrocortisona (grupo B)

En la IPPA leve, a los 15 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con mejoría de síntomas en un 11.2% y el grupo B en 18.6%. A los 30 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con mejoría en un 39.4% y el grupo B en 48.8%. A los 60 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con mejoría en un 36.2% y el grupo B en 27.3%. A los 90 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió mejoría en un 89.9% y el grupo B en 4.9%.

En la IPPA leve, a los 15 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió mejoría en un 11.2% y el grupo B en 18.6%. A los 30 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con síntomas en un 39.4% y el grupo B en 48.8%. A los 60 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con síntomas en un 36.2% y el grupo B en 27.3%. A los 90 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con persistencia de síntomas en un 89.9% y el grupo B en 4.9%.

En los pacientes con IPPA leve se obtuvieron los siguientes resultados, el grafico 2 nos muestra una comparación de ambos grupos de estudio. Se esquematiza la mejoría presentada en pacientes manejados sólo con Alacramyn (línea continua) vs pacientes manejados con Alacramyn e Hidrocortisona (línea punteada).

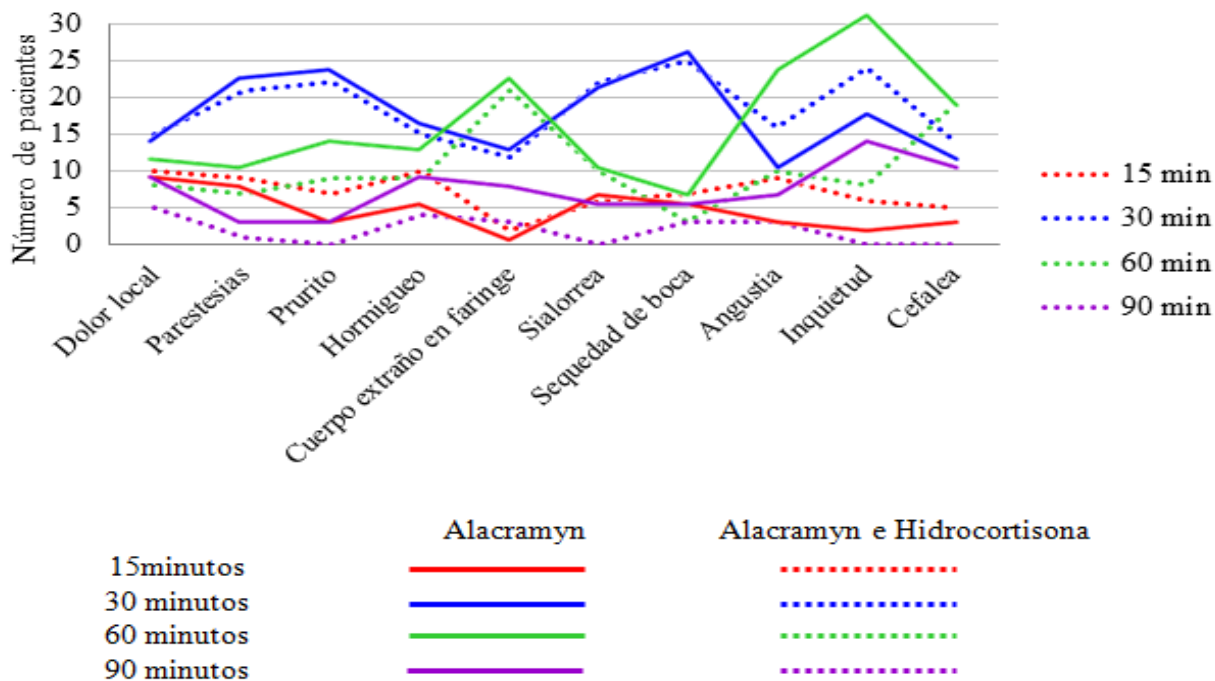


Grafico 2.- IPPA leve. Comparación de la disminución de los síntomas en el tiempo entre ambos grupos

En la IPPA moderada, a los 30 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con disminución de los síntomas en un 7.2% y el grupo B en 11.6%. A los 60 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con mejoría en un 24.3% y el grupo B en 29.1%. A los 90 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió con mejoría en un 29.5% y el grupo B en 37.8%. A los 120 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió mejoría de síntomas en un 23.3% y el grupo B en 21.5%. A los 150 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió mejoría de síntomas en un 9.4% y el grupo B en 3.8%. A los 180 minutos posterior al tratamiento farmacológico, en el grupo A se refirió mejoría de síntomas en un 3% y el grupo B en 1.4%.

Mientras que el grupo de IPPA moderada el grafico 3 nos muestra una comparación de ambos grupos de estudio, Se esquematiza a continuación la mejoría presentada en pacientes manejados sólo con Alacramyn (línea continua) vs pacientes manejados con Alacramyn e Hidrocortisona (línea punteada), durante los primeros 60 minutos posterior al tratamiento y la observación en el área de urgencias del Hospital General de Acatlán de Osorio Puebla.

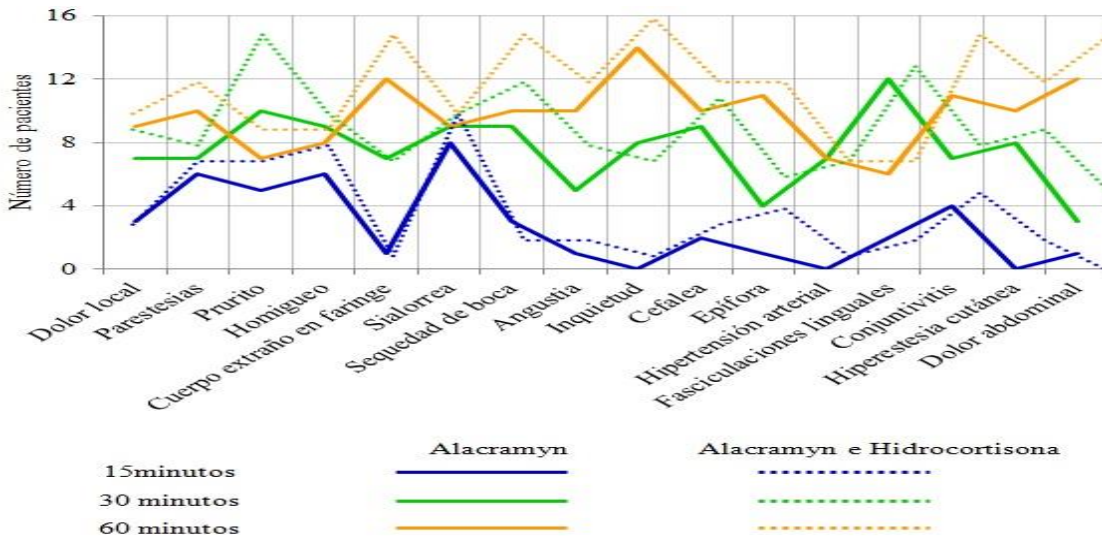


Gráfico 3.- IPPA moderada. Comparación de la disminución de los síntomas en el tiempo entre ambos grupos dentro de los primeros 60 minutos

En el siguiente gráfico 4 se muestra la comparación de ambos grupos de estudio en la IPPA moderada: Se esquematiza a continuación la mejoría presentada en pacientes manejados sólo con Alacramyn (línea continua) vs pacientes manejados con Alacramyn e Hidrocortisona (línea punteada), durante los siguientes 90 minutos a 150 minutos posterior al tratamiento farmacológico y observación en el área de urgencias

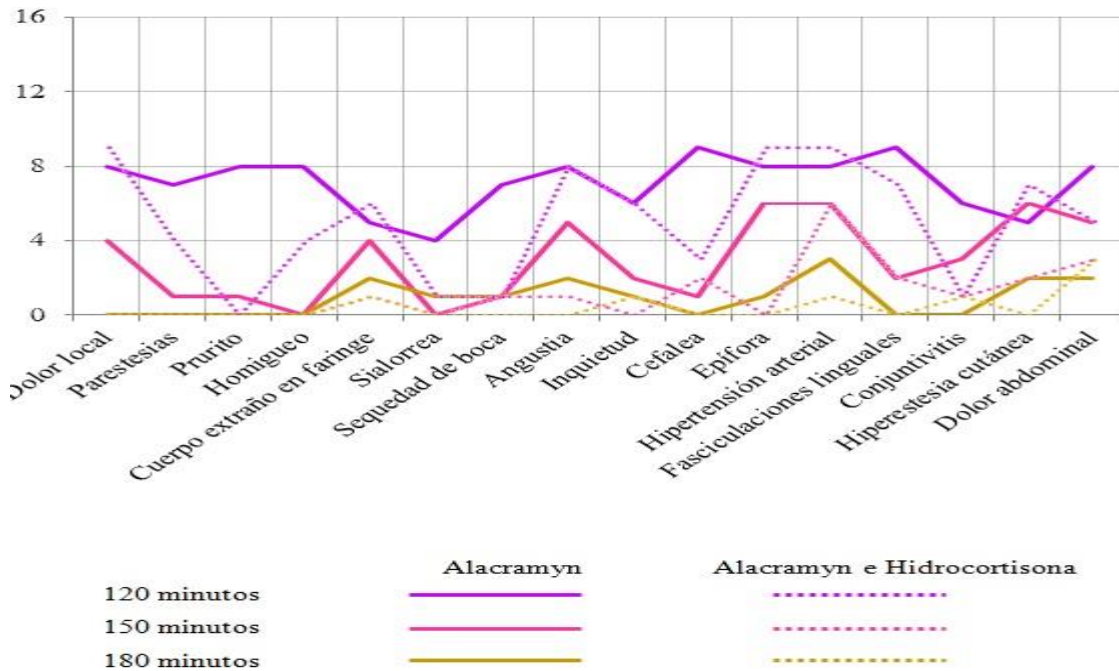


Gráfico 4.- IPPA moderada. Comparación de la disminución de los síntomas en el tiempo entre ambos grupos dentro de los siguientes 90 a 180 minutos.

## COMENTARIOS FINALES

De acuerdo a los resultados obtenidos, el género poblacional mayormente afectado es el masculino, con un porcentaje de 52.5%, y el femenino se encuentra en un 47.5%, lo cual coincide con las estadísticas manejadas por las guías de práctica clínica de nuestro país, así como el grupo donde se encuentra la mayor incidencia: el pediátrico. En cuanto a la edad promedio, se encuentra mayormente entre los 3 meses de edad y los 15 años. Aunque se inició el estudio en enero de 2014, la intoxicación por picadura de alacrán se observó principalmente entre los meses de marzo a mayo de este año, donde se tomaron los pacientes a estudiar.

Los casos más frecuentes fueron leves, seguidos por la intoxicación moderada y al último, severa. Del total de pacientes atendidos en urgencias, el 36.5% (124) sólo requirieron observación clínica, y la mayoría, 63.5% requirieron tratamiento farmacológico, lo cual nos remarca la importancia del diagnóstico oportuno y la instauración temprana de un tratamiento para prevenir complicaciones y la muerte de pacientes, que, en este estudio sólo se observó en 0.2% de todos los pacientes reportados con IPPA. Tan sólo el 17.6% de los casos fueron de primera vez, y el 82.4% fueron casos recurrentes de alacranismo, en su gran mayoría, siendo la segunda vez que el paciente refería esta patología (38.9%). De aquí la importancia de este estudio clínico.

Esto nos indica que en el alacranismo leve y moderado en pacientes recurrentes, si se administra el faboterápico Alacramyn exclusivamente, hay mejoría de síntomas, pero si se combina este con Hidrocortisona, se potencia la disminución de la sintomatología de inicio, reduciendo la clínica presentada durante los primeros treinta minutos posteriores al tratamiento intravenoso, este es un fármaco coadyuvante para reducir de manera importante la sintomatología de esta entidad y evitar su progresión hacia una IPPA moderada o severa. Demostrando en este estudio que, en pacientes recurrentes de esta patología, el uso de hidrocortisona coadyuva de manera importante en la reducción de síntomas, mejorando así la estancia del paciente en el área de urgencias, disminuyendo en gran medida los síntomas que se presentan, y por ende, el tiempo de observación, el ingreso hospitalario y los costos derivados de esta enfermedad, económicos, humanos y sociales. La instauración temprana del tratamiento disminuye los síntomas clínicos, el estándar de oro es el faboterápico. La observación del paciente en urgencias, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, ayuda a clasificar esta entidad de acuerdo a la severidad de los síntomas y a disminuir la estancia intrahospitalaria, el uso de hidrocortisona en la intoxicación por picadura de alacrán en pacientes recurrentes como fármaco coadyuvante al faboterápico, disminuyó los síntomas clínicos en el cuadro leve y moderado, esto reduce las hospitalizaciones por intoxicación por picadura de alacrán, disminuye el tiempo de observación en urgencias, y, por ende, al no ocupar un espacio físico en el área, permite el uso de urgencias para pacientes con clasificación por triage prioritaria.

## BIBLIOGRAFÍA

<sup>1</sup>Francke Ballvé, Oscar Federico. Alacranes y alacranismo en México [en línea]. Instituto de Biología UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México, página electrónica. (2016) [fecha de consulta: 10 de agosto de 2016] Disponible en:  
<http://www.ibiologia.unam.mx/html/scorpionframe.html>

<sup>2</sup>Prevención, diagnóstico, tratamiento y referencia de la intoxicación por veneno de alacrán. Guía de práctica clínica (GPC): Evidencias y Recomendaciones. México: Secretaría de Salud, 2008.

<sup>3</sup>Possani Postay, Lourival Domingos. En: Dirección General para la divulgación de la ciencia: El alacrán y su piquete. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Editorial: ISA Corporativo. 2005.

<sup>4</sup>Possani Postay, Lourival Domingos. En: El estudio de los componentes del veneno de alacranes en el contexto de la biología molecular, la farmacología y la medicina, Biotecnología.14 (6), 645:648, 1996.

<sup>5</sup>De Roodt, Adolfo Rafael. Veneno de escorpiones (alacranes) y envenenamiento [en línea]. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. (2015) [fecha de consulta: 11 de agosto de 2016] 49(1), 55:71. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-29572015000100008&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572015000100008&lng=es)

<sup>6</sup>Guía de diagnóstico y tratamiento de alacranismo. Centro de investigación toxicológica de Veracruz, México, Secretaría de Salud, Veracruz, 2014.

<sup>7</sup>NORMA Oficial Mexicana NOM-033-SSA2-2002, Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán.

<sup>8</sup>Zúñiga Carrasco, Iván Carrasco, Caro Lozano Janet y cols. Alacranismo, enfoque clínico y epidemiológico para el personal de la salud. Vacunación hoy. 15(87), 84:91, Bimestre Enero-Febrero 2008.

<sup>9</sup>P. Schimmer Bernard, L. Parker Keth (2011) Sección XII, Capítulo 59: Corticotropina: esteroides de corteza suprarrenal y sus análogos sintéticos; inhibidores de la síntesis y efectos de hormonas suprarrenales (Eds). Goodman and Gilman: las bases farmacológicas de la terapéutica (pp. 1593:1610). Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill-Interamericana.

# ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS EN EL TEJIDO DE CALADA

Dra. Teresa Ramírez Rodríguez<sup>1</sup>, Ing. Laura Patricia Sandoval Florín<sup>2</sup>,  
M en C. Edith Cortes Martínez<sup>3</sup> y Omar Rodríguez Rivero<sup>4</sup>

**Resumen**—Las propiedades de la tela dependen de la estructura del tejido y estas a su vez de las propiedades del hilo, las cuales dependen de la fibra o fibras que constituyen al hilo. La densidad del hilo, si es rizado o no y el número de hilos que conforman al tejido otorgan una estructura particular. En este trabajo las propiedades de la tela serán discutidas en términos de su geometría y estructura. Por un lado, con base a su geometría indica los valores de los parámetros geométricos relevantes, por otro lado, la estructura indica la forma de construcción, es decir, el entrelazado entre los hilos de urdimbre y de trama. Con base en un modelo establecido por Pierce, características físicas del hilo y la construcción del tejido ayudan en este estudio a comprender el factor de cobertura en las telas, en particular en tejido de calada.

**Palabras clave**—estructura del tejido, densidad del hilo, parámetros geométricos, factor de cobertura, tejido de calada.

## Introducción

La interacción del hilo entre los puntos de cruce es una característica esencial en el tejido y por lo tanto importante en las propiedades de la tela. Los hilos tienen una sección transversal variable a lo largo de su trayectoria en el tejido, esto debido a que los hilos están bajo diferentes cargas de compresión, en principio por el enlazado entre los hilos de urdimbre y trama. Tejer es el proceso de entrelazar dos juegos de hilos en ángulo recto (tejido de calada). Los hilos que se encuentran a lo largo de la tela se denominan hilos de urdimbre, mientras que los que se encuentran a lo ancho se denominan hilos de trama. Los hilos de trama se denominan con frecuencia relleno. El factor de cobertura indica el grado de cercanía entre los hilos de urdimbre y de trama, el cual depende del diámetro del hilo y del ajuste de la tela. En este trabajo partimos del modelo de Pierce, quien asume que los hilos son flexibles y tienen secciones transversales circulares.

## Descripción

### *Sección transversal y trayectoria del hilo*

Pierce consideró un modelo geométrico donde el hilo se modela como un elástico y donde el contacto puntual ocurre en el cruce entre los hilos. Tal modelo ayuda a describir cuantitativamente los parámetros geométricos como se muestra en la figura 1, en donde se representa una intercalación de celda unitaria en la que los hilos se consideran inextensibles y flexibles. Los hilos tienen una sección circular y consisten en segmentos rectos y curvos, esto permite establecer relaciones entre varios parámetros geométricos y proporciona información de la resistencia relativa de la tela al paso del aire, agua o luz. La trayectoria ejemplificada del hilo de la urdimbre ABCD en la figura 1 consiste de líneas rectas y arcos de los círculos de longitud  $l_1$ .

<sup>1</sup> La Dra. Teresa Ramírez Rodríguez es Profesora en La Escuela Superior de Ingeniería Textil-Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [tramirez@ipn.mx](mailto:tramirez@ipn.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Ing. Laura Patricia Sandoval Florín es Profesora en La Escuela Superior de Ingeniería Textil-Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [typaflorin@hotmail.com](mailto:typaflorin@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M. en C. Edith Cortes Martínez es Profesora en La Escuela Superior de Ingeniería Textil-Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [emc261078@hotmail.com](mailto:emc261078@hotmail.com)

<sup>4</sup> El C. Omar Rodríguez Rivero es estudiante en La Escuela Superior de Ingeniería Textil-Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [omarrodriguez\\_94@hotmail.com](mailto:omarrodriguez_94@hotmail.com)

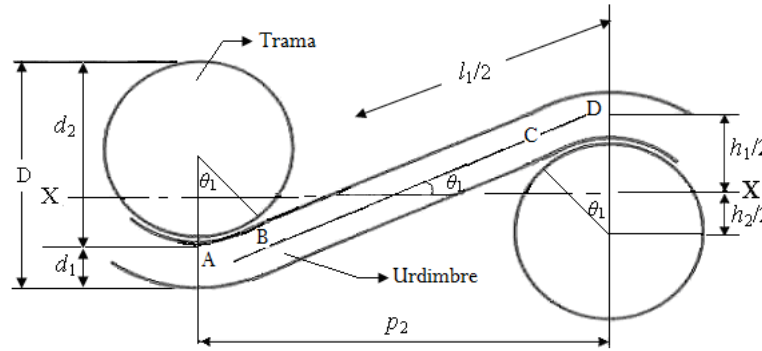


Figura 1. Modelo de tejido plano de Pierce.

En el cuadro 1 se muestran los símbolos del modelo. Los sufijos 1 y 2 representan los parámetros de la urdimbre y la trama, respectivamente.

d	Diámetro del hilo
p	Espacio entre hilos
h	Máximo desplazamiento del eje normal del hilo al plano de la tela (altura del rizo)
$\theta$	Ángulo del eje del hilo al plano de la tela (ángulo del tejido de calada en radianes)
l	Longitud del eje del hilo entre los planos a través de los ejes de los hilos transversales consecutivos
c	Rizo (fraccionado)
D	$D = d_1 + d_2$

Cuadro 1. Símbolos del modelo de tejido de calada de Pierce.

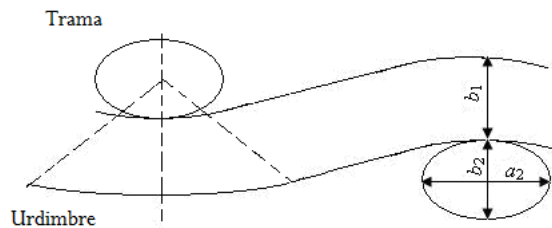


Figura 2. Modelo de Pierce para representar la geometría de la sección transversal elíptica en telas de tejido de calada.

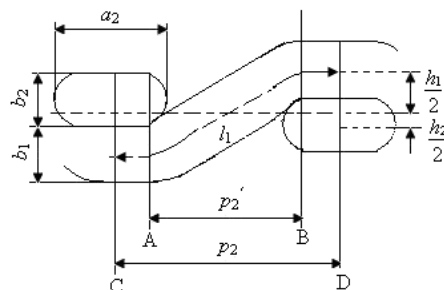


Figura 3. Geometría de los hilos aplanados (propuesto por Pierce) en telas de tejido de calada.

El enfoque en las figuras 2 y 3 en que los hilos al tener una presión constante en la estructura tejida adquieren una forma elíptica en su sección transversal es debido a que la configuración del hilo en el tejido está determinada principalmente en la forma de la ondulación y de la sección transversal de los hilos en una posición determinada. En la figura 2; el factor de aplanamiento se define por  $e = \sqrt{b/a}$ , siendo  $b$  el eje menor de la elipse,  $a$  el eje mayor de la elipse, el área de la elipse es  $(\pi/4)ab$ , asumiendo que  $d$ , es el diámetro de la sección transversal del hilo.

Hearle y Shanahan modelan una geometría lenticular para representar la sección transversal como una intersección de dos círculos de radios iguales compensados por una distancia en donde el desplazamiento entre los círculos es cero. En este modelo la intersección de los dos círculos de radios  $r_1$  y  $r_2$ , donde cada desplazamiento vertical está representado por las distancias  $o_1$  y  $o_2$  y cuyos parámetros pueden calcularse a partir del ancho  $w$ , la altura  $h$  y la distancia de distorsión  $d$  de la sección lenticular. En la figura 4 se muestra la sección transversal lenticular propuesta por Hearle y Shanahan donde se indica que si la distorsión en los parámetros es cero, los radios de los dos círculos son los mismos y los desplazamientos son iguales y opuestos. En el cuadro 2 se establecen las ecuaciones para encontrar las intersecciones entre los hilos, ya que existen puntos de cruce por lo que la sección transversal se define como la función de distancia a lo largo del hilo.

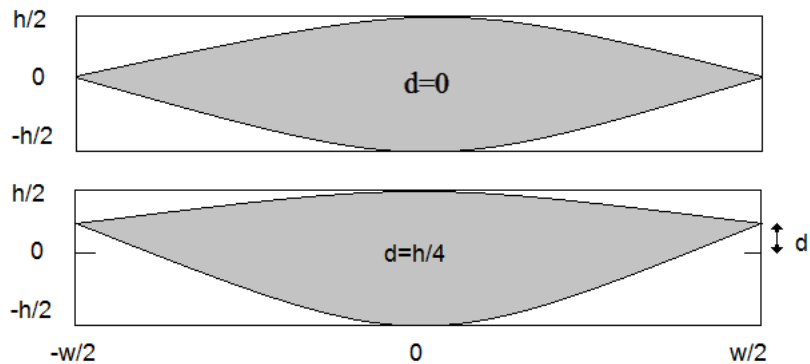


Figura 4. Sección transversal lenticular.

Número de ecuación	Ecuación
1	$r_1 = \frac{w^2 + (h - 2d)^2}{4(h - 2d)}$
2	$r_1 = \frac{w^2 + (h + 2d)^2}{4(h + 2d)}$
3	$o_1 = -r_1 + \frac{h}{2}$
4	$o_2 = r_2 - \frac{h}{2}$

Cuadro 2. Ecuaciones de intersección en el modelo de Hearle y Shanahan.

Después de que se ha definido la trayectoria de los hilos y la sección transversal, los dos deben reunirse. La sección transversal del hilo puede variar a lo largo de la longitud del hilo ya que este se deforma incluso bajo cargas muy bajas. Los límites del hilo son definidos como una superficie paramétrica  $\mathbf{P}(u, v)$  con base a la trayectoria del hilo  $\mathbf{S}$  y a la sección transversal  $\mathbf{C}$ . En el cuadro 3 en la ecuación (5) se establece que la sección transversal  $\mathbf{C}$  es definida como una función de dos variables  $u$  y  $v$ , donde  $u$  se relaciona a la distancia a lo largo del hilo y  $v$  se relaciona a la posición a lo largo de la sección transversal.

Número de ecuación	Ecuación
5	$\mathbf{P}(u, v) = \mathbf{S}(u) + \left( \mathbf{C}(u, v)_x \vec{X}'(u) + \mathbf{C}(u, v)_y \vec{Y}'(u) \right)$
	$a \leq u \leq b$
	$0 \leq v \leq 1$

Cuadro 3. Ecuaciones de la superficie paramétrica.



*Representación matemática de entrelazado*

La firmeza de una tela tejida depende de la densidad de los hilos y la frecuencia de entrelazado en una repetición. El factor de entrelazado es un número que representa la cantidad de intercalaciones de urdimbre y trama en una determinada repetición. En el cuadro 4 se indican las ecuaciones para calcular el factor de entrelazado en tejidos regulares y en tejidos irregulares. Donde la flotación promedio se expresa con  $M$ ,  $E$  es el número de hilos por repetición,  $I$  es el número de intersecciones por repetición del hilo transversal. Los patrones de entrelazado de hilos de urdimbre y de trama pueden ser diferentes. En tales casos, los factores del tejido se calculan por separado con los sufijos 1 y 2 para urdimbre y trama, respectivamente. Por otro lado, en tejidos irregulares, el número de intersecciones en cada hilo en repetición del tejido no es igual, en estos casos el factor del tejido se obtiene como se indican en la ecuación 9.

Número de ecuación	Ecuación
6	$M = \frac{E}{I}$
7	$M_1 = \frac{E_1}{E_2}$
8	$M_2 = \frac{E_2}{E_1}$
9	$M = \frac{\sum E}{\sum I}$

Cuadro 4. Factor de entrelazado en una repetición en tejidos de calada.

*Factor de cobertura*

El factor de cobertura (K) indica el área cubierta por un conjunto de hilos en la tela. La relativa cercanía de los hilos en un tejido depende de la relación entre el diámetro del hilo y el espaciamiento entre los hilos, a esta relación se le conoce como factor de cobertura relativo. El factor de cobertura en el SI se calcula dividiendo los hilos por centímetro por raíz cuadrada de la densidad lineal del hilo en Tex. Siendo K el factor de cobertura,  $n$  la densidad de hilos (hilos/cm), Tex número tex de un hilo (peso en gramos de 1000m de hilo). Generalmente los hilos de urdimbre se denominan extremos y su densidad se expresa como extremos por centímetro (extremos/cm), del mismo modo, los hilos de trama se denominan picos y su densidad se expresa como picos/cm. Es importante resaltar que la diferencia en la densidad de hilo de la urdimbre y el hilo de la trama provoca cambios en las propiedades y comportamiento de la tela. El factor de cobertura de la tela determina la apariencia, la sensación al tacto, el rizado, la permeabilidad, la transparencia, los límites de inserción, la densidad y dureza de la tela. El número de torsiones en los hilos induce diferencias en el valor de factor de cobertura en comparación con hilos menos retorcidos.

El factor de cobertura de hilos de urdimbre ( $K_1$ ) y de hilos de trama ( $K_2$ ) cuyas expresiones matemáticas son expresadas en el cuadro 5, siendo  $n_1$  extremos por centímetros,  $n_2$  picos por centímetro,  $tex_1$  densidad lineal de los hilos de urdimbre en tex,  $tex_2$  densidad lineal de los hilos de trama en tex, por lo que el factor de cobertura total es la suma de los factores de cobertura de urdimbre y trama. El factor numérico 28 es una constante derivada del diámetro del hilo y el volumen específico. En una tela que tiene un factor de cobertura 28 significa que los hilos se tocan entre sí, en tanto que un factor inferior a 28 precisa que hay un espacio entre la urdimbre y la trama. La relación del diámetro del hilo,  $d/p$ , es una medida relativa de proximidad de los hilos de urdimbre y de trama en el tejido, dicho cociente expresa el área de la tela cubierta por los hilos de urdimbre o de trama, a esto se le denomina cubierta fraccional; que es la relación entre el área de superficie proyectada de la tela cubierta por hilos y la superficie total de la tela. Atendiendo a la cobertura fraccional, el valor máximo de factor de cobertura es de 1 a 100%, lo que significa el aire puede pasar a través de los intersticios de la tela, es decir, la tela es permeable.

Número de ecuación	Ecuación
10	$K_1 = 0.04126 n_1 \sqrt{tex_1}$
11	$K_2 = 0.04126 n_2 \sqrt{tex_2}$
12	$K = K_1 + K_2$
13	$K = K_1 + K_2 - \frac{K_1 K_2}{28}$
14	Cobertura fraccional $K' = \frac{d}{p}$
15	$K' = K_1 + K_2 - K_1 K_2$ Siendo $K_1 = n_1 d_1, K_2 = n_2 d_2$
16	Cobertura fraccional en porcentaje $K' = 100(K_1 + K_2 - K_1 K_2)$

Cuadro 5. Expresiones matemáticas del factor de cobertura en tejidos de calada.

### Análisis

Del análisis se desprende que con base a la geometría del hilo mediante modelos establecidos y su relación con la estructura del tejido de calada, el estudio muestra que el diámetro de los hilos dentro de un tejido sufre modificaciones debido a la presión y tensión que experimenta al ser tejido, al mismo tiempo las torsiones que tenga el hilo es un parámetro que interfiere en el 'factor de cobertura'; es decir, las propiedades del tejido se verán modificadas con el mínimo cambio lo que conlleva a alterar las propiedades de la tela. Lo anterior es importante ya que los tejidos de calada se emplean tanto en textiles convencionales como en textiles no convencionales.

### Conclusiones

La realización de este breve estudio es colocar el análisis desde una perspectiva en cuanto a la geometría del hilo, es decir, su sección transversal, por lo tanto teniendo en cuenta su diámetro, su longitud en un segmento del tejido de calada para comprender los modelos matemáticos que representan el cambio que sufre bajo presión y tensión este material (el hilo) que como cualidades podemos citar que tiene flexibilidad, elongación, resistencia tensil, elasticidad solo por mencionar algunas. Al existir un entrelazado perpendicular entre hilos se forma un tejido de calada que otorga cualidades muy particulares y un mejor conocimiento para el diseño de materiales textiles hacia diversas funciones de aplicación.

### Referencias

- Hearle, J.M.S y Shanahan W.J. "An energy method for calculations in fabric mechanic part I. Principles of the method," *The Journal of The Textile Institute*, Vol. 69, No. 4, 1978.
- Syed, Uzma. *The influence of woven fabric structures on continuous dyeing of Lyocell fabrics with reactive dyes*. Diss. Heriot-Watt University, 2010.
- Akgun, Mine, Behcet Becerir, and Halil Rifat Alpaly. "Assesing the relationship among fabric constructional parameters, fractional reflectances and cover factors of polyester fabrics by experimental and mathematical methods." *Fiber and polymers* Vol. 1, No. 2, 2010.
- Mishra, Rajesh, et al. "Structural design engineering of woven fabric by soft computing: part I-plain weave". *Autex REsearch Journal* Vol. 1, No. 2, 2011.
- Behera, B. K., Wr al. "Modeling of woven fabrics geometry and properties." *Woven Fabrics*. InTech, 2012.

# LA FORMACIÓN DOCENTE PARA EL REDISEÑO CURRICULAR EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Lic. María Eugenia Ramírez Solís<sup>1</sup>, Lic. Macarena Blando Chávez<sup>2</sup>, Lic. Elsa Franco Martín<sup>3</sup>

**Resumen-** En este artículo se presentan los avances de una investigación llevada a cabo en el Instituto Politécnico Nacional sobre la formación de los académicos en los procesos de Rediseño Curricular (RDC). Si bien la formación docente en las instituciones educativas centra sus esfuerzos en dotar de competencias técnico pedagógicas y de actualización disciplinar a los docentes, sabemos que los actores que participan en la Comisión del Diseño Curricular cuentan con experiencia en la implementación del currículum en el aula, conocen de su disciplina y el campo laboral, pero no son expertos en diseño curricular, por ello, esta investigación indaga las estrategias de formación que se han implementado en el IPN para dotar de competencias específicas a los actores educativos (Jiménez 2002) que participan en rediseño curricular en las diferentes etapas.

**Palabras clave-** formación docente, rediseño curricular, competencias docentes

## INTRODUCCIÓN

En los discursos políticos, sociales y contextuales, se ha considerado al docente como el actor más importante para la calidad educativa y a la formación docente como la clave para el papel transformador en los modelos educativos. Si bien se atribuye a la enseñanza como la principal función que realizan los docentes, ésta contiene en sí misma un proceso de transformación cultural y de formación de personas libres y comprometidas con la sociedad. El proceso educativo configura la cultura, sintetiza las exigencias sociales y laborales, los cambios del desarrollo tecnológico, la sociedad a la que responde y el tipo de educación que ella traza como política (Nieva & Martínez, 2016). La formación de los docentes para esta configuración no puede ni debe limitarse a proveer de herramientas técnico pedagógicas, sino a generar un amplio cuestionamiento sobre la educación que se pretende desarrollar. La naturaleza de la enseñanza es compleja por lo que exige que los docentes se comprometan con su formación

La formación docente se asume como una responsabilidad de las instituciones para dotar al cuerpo académico de las habilidades y capacidades que permitan ejercer la docencia, por lo que esta formación abarca las diferentes áreas de intervención docente, tanto lo que el maestro hace en el aula para promover los aprendices en los estudiantes, las que propician el desarrollo del currículo, así como las que acompañan esos procesos de transformación cultural, que ahora se observan en funciones tales como la de tutoría, investigación, enlace entre la escuela y la comunidad, diseñador de ambientes virtuales y otras.

A lo largo de su trayectoria profesional, los docentes reflexionan, critican, proponen y adecúan el currículo a su contexto, lo que les permite identificar las necesidades de los estudiantes, los retos para el desarrollo y la búsqueda de mejoras. Por ello, coincidiendo con Jiménez (2002:74) “el profesor no sólo puede ser aquel que convierte en práctica cotidiana un programa de estudios, sino el responsable del proceso de elaboración que otorga forma y estructura al mismo”.

El desarrollo del currículum y el diseño curricular son procesos vinculantes pero no son iguales y sus marcos teóricos y metodológicos requieren procesos de formación especializada. Mientras que el desarrollo curricular demanda una formación que detone capacidades para comprender, analizar, aplicar y concretar el currículum, el diseño curricular requiere no solo conocer una disciplina para definir los contenidos pertinentes a ser aprendidos, sino de una visión holística de la educación y de la sociedad, presente y futura, que propicie una sólida formación de personas para los contextos actuales y sus grandes transformaciones.

<sup>1</sup> María Eugenia Ramírez Solís es docente investigadora en la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa CGFIE del IPN. [meramire@ipn.mx](mailto:meramire@ipn.mx)

<sup>2</sup> Macarena Blando Chávez, es docente en la Dirección de Educación Continua del IPN. [macarenabch@gmail.com](mailto:macarenabch@gmail.com)

<sup>3</sup> Elsa Franco Martín es Jefa del Departamento de Innovación Educativa de la Escuela Superior de Comercio y Administración ESCA Tepepan del IPN

Asumir el rediseño curricular como un proceso dinámico, continuo, participativo, no solo de carácter educativo sino económico, político y social, requiere de un compromiso sólido y parmente por parte de toda la comunidad que conforma una institución educativa. Un compromiso que no puede limitarse al trabajo aislado y esporádico del análisis de las materias, de lo que sucede en el aula, de la integración de la tecnología dentro del proceso enseñanza aprendizaje, el llenado de formatos correspondientes a los planes y programas de estudio, por mencionar algunos ejemplos. Se requiere pasar de una formación lineal a construir una cultura de la educación en donde el docente sea un intelectual capaz de reflexionar, criticar y proponer los cambios educativos pertinentes a su contexto.

## LA FORMACIÓN DOCENTE

Las instituciones educativas asumen la formación docente inicial y permanente como la vía para garantizar el desarrollo óptimo de su currículo y la profesionalización misma de la docencia, pero fundamentalmente para alcanzar el éxito de las reformas educativas.

Los docentes que ingresan a las instituciones de educación superior cuentan con una formación profesional y disciplinar especializada, pero no necesariamente con una formación docente que les permita realizar su docencia con las nuevas exigencias de la educación actual. La formación docente requiere responder a un currículo educativo que refleja su pertinencia en el contexto sociocultural y su respuesta a las necesidades de la sociedad en función de un desarrollo integral de las personas. (García Fallas, 2005). El desarrollo curricular es la principal función que realizan los docentes y la complejidad para interpretarlo y adaptarlo a los contextos sociales e institucionales, ha orientado una formación inicial y a lo largo de su trayectoria profesional, principalmente para dotarlos de herramientas didáctico pedagógicas para tal fin.

Los procesos de formación que ofertan las instituciones a sus docentes pasan por procesos una etapa inicial en donde el docente aprende las formas de enseñar para pasar a momentos de formación para el perfeccionamiento de su práctica docente. Las trayectorias de formación se estructuran a partir de lo que los docentes viven cotidianamente y aprenden sobre su docencia en el acontecer del aula, de los trabajos colegiados, de las problemas que enfrentan al evaluar, o realizar su planeación o por los proyectos que generan o les encomiendan, como el del rediseño curricular; y de manera directa se forman en programas inducidos por la institución que generalmente adoptan las formas de cursos, talleres o diplomados y en procesos flexibles como seminarios, congresos y foros entre otros.

El IPN, en el Modelo Educativo Institucional consideran en la construcción de una cultura profesional docente, la “integración de cuerpos colegiados que propicien procesos innovadores de formación, mantengan actualizados los programas, y evalúen aprendizaje, de tal manera que faciliten al profesor, la tara de concebir su contribución en el marco de todo lo que representa el currículum” (IPN, 2003, pág. 89)

De acuerdo con Herrán (2008) y Díaz-Barriga, Lule, Pacheco, Saad, & Rojas, (2016) Imbernón (2015) la formación docente tiene o debería tener sus bases en la autorenovación, que implica permanecer en un estado constante de reflexión para problematizar, cuestionar e identificar áreas en las que tiene que trabajar, y con ello llegar a consolidar la comprensión de sí mismo, de sus funciones, de los medios para llevarlo a cabo, de los contextos y de su excelencia profesional.

Para referirnos específicamente a la formación para el rediseño curricular, los docentes requieren construir marcos amplios que les permitan no solo proponer una nueva organización de contenidos y organizar una malla curricular amplia, sino decidir el futuro de las nuevas generaciones de estudiantes.

Comprender que la innovación curricular y la formación docente van de la mano, es de suma importancia, es por ello que Fernández (2004) establece que el desarrollo curricular se nos revela como un verdadero escenario de la formación profesional del docente cuando se dan las condiciones necesarias para garantizar la participación del profesorado en el diseño y, sobre todo, cuando la participación se extiende al ámbito de las decisiones para la mejora de la enseñanza y de la escuela.

El cambio curricular es un proceso dinámico y desafiante cuyo éxito depende de que todos los grupos de interés involucrados tengan la capacidad de desarrollar o adoptar una visión compartida, una actitud positiva y un efectivo compromiso. Asimismo, necesitan desarrollar las competencias profesionales necesarias en los diferentes aspectos del cambio e innovación curricular (Soto & Sánchez, 2017) (OEI-UNESCO, 2017).

Para referirnos específicamente a la formación para el rediseño curricular, los docentes requieren construir marcos amplios que les permitan no solo proponer una nueva organización de contenidos y organizar una malla curricular amplia, sino decidir el futuro de las nuevas generaciones de estudiantes.

Comprender que la innovación curricular y la formación docente van de la mano, es de suma importancia, es por ello que Fernández (2004) establece que el desarrollo curricular se nos revela como un verdadero escenario de la formación profesional del docente cuando se dan las condiciones necesarias para garantizar la participación del profesorado en el diseño y, sobre todo, cuando la participación se extiende al ámbito de las decisiones para la mejora de la enseñanza y de la escuela.

El cambio curricular es un proceso dinámico y desafiante cuyo éxito depende de que todos los grupos de interés involucrados tengan la capacidad de desarrollar o adoptar una visión compartida, una actitud positiva y un efectivo compromiso.

Soto y Sánchez(2017) han propuesto un conjunto de competencias específicas del diseñador curricular que orientan los procesos de formación, pero además incluyen otras competencias como las de tipo instrumental (pensamiento crítico, solución de problemas, toma de decisiones, entre otros) interpersonal (trabajo en equipo, comunicación interpersonal, adaptación al entorno) y sistémicas (creatividad, innovación, orientación al logro)que convierten al diseñador curricular en un actor responsable y comprometido con su función.

**TABLA I** Principales competencias específicas: del perfil profesional del innovador curricular de nivel superior

<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica ámbitos y niveles del currículo.</li><li>• Diagnostica la oferta y demanda educativa para abrir nuevas oportunidades o mejorar la existente.</li><li>• Investiga las fuentes del currículo para la fundamentación de un plan de estudios.</li><li>• Diseña o rediseña propuestas curriculares de las carreras profesionales en la Institución o Sistema educativo (planes de estudios, programas de estudios y planificación didáctica).</li><li>• Asesora la implantación o desarrollo del currículo de las carreras profesionales en la Institución o Sistema educativo.</li><li>• Evalúa el currículo de las carreras profesionales -nuevas o ya existentes- en una Institución o Sistema educativo.</li><li>• Gestiona el cambio mediante el proceso curricular con base en la programación, coordinación, supervisión</li></ul>
---

Fuente (Soto & Sánchez, 2017)

Si bien se desarrolla un perfil exhaustivo para el diseñador curricular, éste difícilmente se logra con procesos lineales de formación o acotados a periodos breves. La formación docente necesita tiempo, si lo que se busca es un cambio cultural, una formación que además de dotar de elementos teóricos y metodológicos que la sustenten, propicie espacios de reflexión, discusión análisis y crítica de los modelos educativos y sus tendencias mundiales, de los aspectos políticos, económicos, sociales y culturales que envuelven a la educación, que entiendan el cambiante y acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología. Es decir, la formación docente no puede ser accidental y espontánea (Díaz Barriga 2017) sino estratégicamente diseñada en trayectorias amplias. Además deben impulsarse a través de nuevas y flexibles estrategias de formación:

- En el Modelo Educativo Institucional del IPN, se propone impulsar la formación docente a través de modalidades no convencionales y el desarrollo de proyectos de formación, investigación y extensión conjuntos que involucren el uso de las tecnologías de información y comunicación, impulsando la integración de cuerpos colegiados que propicien procesos innovadores de formación, mantengan actualizados los programas, y evalúen aprendizaje, de tal manera que faciliten al profesor, la tarea de concebir su contribución en el marco de todo lo que representa el currículo. (IPN, 2003, pág. 90)
- Herrán (2008), en su texto *El docente que se forma*, brinda un panorama amplio de las diversas modalidades de formación permanente que posibilitan romper la linealidad tradicional de las experiencias

de formación. En la tabla 2 se destacan algunas de las que se han considerado favorecedoras para implementar en la conformación de una cultura para el rediseño curricular.

Tabla 2. Modalidades de Formación (Herrán, 2008)

Modalidad	Descripción
Formación asociada a trabajos didácticos de órganos y grupos de trabajo	Aquellas actividades propias de la docencia, pero fuera del aula, que tienen la finalidad de solucionar problemas profesionales de gestión, planificación, desarrollo de programas, evaluación, entre otros.
Formación mediante cursos convencionales	Existe una oferta formativa que atiende necesidades variadas y a la que acuden profesionales de distintas instituciones educativas, movidos por su interés en el tema, por en nivel en el que imparten clase, etc...
Formación mediante seminarios	Basado en el intercambio de experiencias, conocimiento y contribuciones de los asistentes.
Formación mediante permisos de estancias en otros centros	Los intercambios derivados de invitaciones y estancias realizadas en centros, nacionales y extranjeros.
Intercambio de experiencias	Entre profesionales de la misma o distintas instituciones educativas comparten experiencias concretas del quehacer docente, esto mediante la participación activa dentro de un congreso, una jornada, etc.
Formación mediante investigación-acción	El resolver un problema contextualizado que afecta o uno o más docentes, implica un alto grado de conciencia entre contexto-teoría-práctica y de reflexión-acción.
(Auto) formación mediante indagación-acción	El reconocimiento del ego y la inmadurez como una posible evolución personal y profesional, implica una autoevaluación profunda, es decir, un incremento de conciencia y madurez.

- Por su parte Imbernón (2015), considera que la formación permanente del docente han de favorecer: la reflexión sobre la práctica en un contexto determinado; la creación de redes de innovación, comunidades de práctica formativa y comunicación entre profesores; partir de los proyectos de las escuelas con el objetivo de que los docentes decidan qué tipo de formación necesitan; potenciar una formación que sea capaz de establecer espacios de reflexión y participación que aprendan con la reflexión y el análisis

El Rediseño curricular no es una tarea mecanizada a cumplir indicaciones de una autoridad, sino que es la participación deliberada de las propuestas de un colectivo académico para innovar el currículum que impactará en la formación de miles de estudiantes en las próximas generaciones. El docente conoce su disciplina, se le ha formado para el desarrollo del currículum, pero para el diseñador curricular aún falta dotar de esas capacidades y ofrecer estrategias amplias de formación con modalidades holísticas que generen una postura y una visión de la educación para las generaciones futuras.

## METODOLOGÍA

En el desarrollo de esta investigación se aplicó una metodología cualitativa de tipo descriptivo para identificar el sentido de la formación para el rediseño curricular en el IPN. Se elige esta metodología por sus aportes para valorar los objetos de estudio, generar el análisis de los datos de contenido y no de cantidad, permitiendo al investigador profundizar en el objeto de estudio, regresar a etapas previas, interpretar resultados, realizar entrevistas, plantear nuevos problemas, una libertad que permite dar respuesta a las necesidades de la propia investigación y su desarrollo.

Se aplicaron dos cuestionarios con preguntas semi estructuradas, el primero, a un grupo de académicos que iniciaban un programa de formación sobre el currículum en el cual se identificó: la experiencia en procesos de formación docente, así como los problemas y necesidades presentados en estos procesos. El segundo, a académicos

que por su función y experiencia institucional han coordinado procesos de rediseño curricular. El análisis de contenido permitió identificar categorías para analizar el contexto, contrastándola con los marcos de referencia.

Además se analizaron dos documentos institucionales vinculados a la formación docente: el Programa Institucional de Formación del Personal Docente PIFAPP del IPN y las acciones de Formación docente registradas ante la Coordinación General de Fonación Docente CGFIE del IPN vinculadas a la formación para el rediseño curricular.

## RESULTADOS

Sobre las problemáticas enfrentadas en la Unidades Académicas durante el rediseño curricular, se identificaron cuatro categorías de análisis que representan las principales necesidades de los diferentes actores: la formación para el rediseño curricular, la disposición de los integrantes de la Comisión de Rediseño para llevar a cabo los trabajos de rediseño curricular, los aspectos para la organización de los grupos de trabajo y la selección del perfil de los participantes. A partir de estas necesidades puede inferirse que estos grupos no cuentan con una formación que los haya capacitado para desempeñar una tarea tan compleja como lo es el rediseño curricular y que las formas de organización académica requieren fortalecer proceso de colegialidad, trabajo en redes y de investigación e innovación educativa, además de impulsar el desarrollo de competencias específicas, instrumentales, interpersonales y sistémicas como lo señalan Soto y Sánchez (20117).

Los perfiles de los docentes que han participado en estos procesos se han caracterizado principalmente por una condición administrativa, que es señalada en la metodología para el diseño curricular del IPN, ya que son los representantes de las diferentes áreas academias o funciones responsables de estos procesos. En ningún caso se identificó participantes con perfiles específicos a excepción de los asesores pedagógicos que pueden ocasionalmente formar parte de las comisiones de rediseño curricular y que cuentan por su formación con competencias para el rediseño.

Sobre la preparación de los docentes como actores del rediseño curricular se encuentran desde las reacciones pasivas o en acciones de formación para la instrumentación de las nuevas versiones del currículo.

*- No existe una preparación formal, sin embargo toda vez que la DES convoca, la comisión asiste. La DES convoca para explicar las etapas, para revisar avances de las etapas-*

La recomendación de generar más y continuas acciones de formación se centralizaron principalmente en los integrantes de la comisión, pero recomiendan que el Consejo Consultivo, cuya función es aprobar o hacer recomendaciones a este diseño, también deba formarse en competencias de tipo curricular y de políticas educativas.

En el PIFAPP existe una clara tendencia por desarrollar en los docentes trayectorias formativas asociadas a tres áreas: técnico pedagógica, disciplinar y de desarrollo personal-institucional, sin embargo no se hace evidente en ninguna de las subáreas el formar competencias de nivel superior para el rediseño curricular.

En relación a las acciones de formación que han sido registradas en los últimos 5 años en la CGFIE, reportan un total de 13 acciones de formación vinculado con el rediseño curricular las cuales representan en promedio el 1 % del total de acciones que se registran en la CGFIE. Estas acciones se ofertan en las modalidades presencial o mixtas a través de cursos, talleres, seminarios y diplomados. Aunque se supone que puede haber otras formas de organización para la formación y autoformación docentes, como las señaladas por Herrán, en la institución solo se reconocen y registran los modelos más clásicos de formación.

Otro elemento que llama la atención es que estas acciones de formación se dan generalmente como un evento aislado, no permiten visualizar una trayectoria formativa ni permanente para construir una cultura para el rediseño curricular que incluya proceso amplio para la reflexión, el encuentro y el análisis del ámbito educativo y profesional. El impacto de pocas acciones, en pocas unidades académicas, puede reflejar una limitada formación teórico-metodológica en el campo curricular de un grupo reducido de participantes y encontrarse lejanos a gestar una cultura académica para el rediseño curricular.

## CONCLUSIONES

Si los académicos que participan en grupos colegiados responsables de realizar planes y programas de estudio tienen limitada formación teórico-metodológica especializada en el campo curricular, es urgente la definición

de competencias del diseñador curricular acorde al contexto del IPN y la configuración de una trayectoria de formación amplia.

La formación docente para el rediseño curricular constituye un asunto serio para dotar no solo de herramientas instrumentales de tipo didáctico pedagógico al docente, sino de fortalecer sus competencias y estimulen múltiples vías que consoliden trabajo en red, detonen proyectos específicos para cada unidad académica e impulsen la auto renovación, que implica permanecer en un estado constante de reflexión para problematizar, cuestionar e identificar áreas en las que tiene que trabajar los docentes como actores y actor colectivos ante los proyectos de innovación y rediseño curricular.

Para definir nuevas modalidades de participación es importante crear condiciones institucionales y culturales que impulse y estimulen al docente a consolidar trabajo en red, incentiven la participación en comunidades de práctica y propicien trayectorias flexibles.

## REFERENCIAS

- Díaz-Barriga, F., Lule, M. d., Pacheco, D., Saad, E., & Rojas, S. (2016). *Metodología de Diseño Curricular para educación superior*. México: Trillas.
- García Fallas, J. (2005). El pensamiento pedagógico de José Martí acerca de la formación docente y el currículum educativo. *Revista Educación*, 29(2), 67-75.
- Herrán, A. d. (2008). El profesor que se transforma. Desarrollo personal y profesional docente. En J. Sánchez, *Compendio de didáctica general* (págs. 109-152). Madrid: CCS.
- Imberón, F. (2015). *La formación permanente del profesorado. Nuevas ideas para formar en la innovación y el cambio*. Barcelona: Graó.
- IPN. (2003). *Un Modelo Educativo para el IPN*. México: IPN.
- Jiménez, E. (2002). La participación de los académicos en el diseño curricular de planes y programas de estudio. *Perfiles educativos*, XXIV(96), 73-96.
- Nieva, J. A., & Martínez, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Universidad y sociedad*, 8(4), 14-21.
- OEI-UNESCO. (2017). *Herramientas de formación para el desarrollo curricular: una caja de recursos*. Ginebra.
- Soto, A., & Sánchez, J. (2017). Perfil del innovador curricular: Una propuesta de profesionalización docente para una institución. *Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación Currículum 2017 /Año 3, No. 3*. Tlaxcala: Universidad Autónoma de Tlaxcala.



# ALGUNAS REPERCUSIONES DEL PSM: SISTEMA ELECTRONICO PARA EL REGISTRO DE PUBLICACIONES DE SOCIEDADES MERCANTILES

Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo<sup>1</sup>, MCA Blanca Vianey Hidalgo Barrios<sup>2</sup>,  
MCA Jorge Armando Carmona Rodríguez<sup>3</sup> y MCA Othón Darío Camacho Díaz<sup>4</sup>

**Resumen**— Con la creación del sistema electrónico de publicaciones de las sociedades mercantiles, PSM, se elimina la exigencia legal de publicar diversos avisos de carácter mercantil en periódicos y gacetas oficiales. A partir de su entrada en vigor este registro se convirtió en el medio contemporáneo para las publicaciones de todas las sociedades mercantiles, simplificando y modernizando administrativamente su manejo, con el cual también se busca facilitar y promover el cumplimiento de obligaciones para las micro, medianas y pequeñas empresas coadyuvando a su ingreso a la formalidad. El PSM no aumenta obligaciones, pero permite el conocimiento de actos y actividades de las sociedades de carácter tanto jurídicos, financieros y sociales en forma segura y en tiempo real, por lo que también se convierte en medio eficaz de dar a conocer su marcha a socios, trabajadores, clientes, proveedores, la competencia, autoridades (incluyendo las fiscales), y desde luego a posibles inversores.

**Palabras clave**—PSM, Publicaciones Societarias, proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su artículo, separadas por comas.

## Introducción

En el año 2014 se presentaron novedades muy importantes en nuestro sistema legal mercantil destacando una serie de reformas sustanciales a diversos códigos y leyes tales como el Código de Comercio, la Ley General de Sociedades Mercantiles, la Ley de Fondos de Inversión, la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, la Ley Federal de Derechos, y la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, a las que se designó como la miscelánea en materia mercantil.<sup>1</sup>

En efecto el 13 de julio del año en cita se publicaron en el Diario Oficial de la Federación, un conjunto de reformas entre la que destaca por su trascendencia a la creación de un sistema electrónico, a cargo de la Secretaría de Economía, en el que se deben de registrar las publicaciones de las sociedades mercantiles, eliminando así la obligación de publicar los avisos previstos por la legislación en periódicos y gacetas oficiales.

Como consecuencia, el 12 de junio de 2015 se dio cumplimiento a lo anterior con la publicación del Acuerdo mediante el cual se establece el sistema electrónico de publicaciones de Sociedades Mercantiles y las disposiciones para su operación<sup>2</sup>, a través del cual se efectuarán las publicaciones a las que se encuentran obligadas las sociedades mercantiles de acuerdo a las leyes correspondientes, destacando en su considerando tercero el objetivo siguiente:

“que el sistema electrónico busca impulsar la competitividad y la productividad a nivel nacional, mediante la modernización, y simplificación administrativa de las disposiciones que rigen la actividad mercantil, especialmente a las micro, pequeñas y medianas empresas liberando recursos económicos que actualmente se destinan para este tipo de publicaciones y fomentando el cumplimiento de las mismas, y...”

Así pues, la finalidad de este sistema electrónico es registrar las publicaciones obligatorias de las sociedades mercantiles, así como impulsar la competitividad y productividad a través de la modernización y simplificación administrativa especialmente a las micro, pequeñas y medianas empresas.

De manera especial cabe destacar lo relativo a que se trata de un sistema electrónico, con lo cual se moderniza y agiliza el cumplimiento de las obligaciones, esta característica también permite una reducción de costos, así como una estructura de datos abiertos y privilegiando la interoperabilidad, lo que permite el intercambio de información por parte de las autoridades en tiempo real, especialmente en materia fiscal. Lo último se debe a que es necesario que el personal autorizado para realiza los registros cuente con firma electrónica.

<sup>1</sup> Juan Luis Ramírez Vallejo DCJAE es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [juaramirez@uv.mx](mailto:juaramirez@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Blanca Vianey Hidalgo Barrios con MCA es Profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México [bhidalgo@uv.mx](mailto:bhidalgo@uv.mx)

<sup>3</sup> Jorge Armando Carmona Rodríguez con MCA es profesor de tiempo completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México [jcarmona@uv.mx](mailto:jcarmona@uv.mx)

<sup>4</sup> Othón Darío Camacho Díaz con MCA es técnico académico de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México [ocamacho@uv.mx](mailto:ocamacho@uv.mx)

## Desarrollo

El presente trabajo se desarrolló a través de una investigación cualitativa documental que empleó información oficial contenida en el Diario Oficial de la Federación (DOF), así como otras publicaciones y opiniones publicadas electrónicamente sobre el tema como fuentes de información; observándose el establecimiento del sistema electrónico de publicaciones de Sociedades Mercantiles (PSM) a través de un enfoque interpretativo, de análisis, crítica y comparación, estudiando las características y las cualidades del mismo, puesto que se pretende dilucidar la realidad a través de documentos y otras fuentes de información.

Como se mencionó anteriormente la fuente de este trabajo se basa principalmente en publicaciones del Diario Oficial de la Federación, y otras relacionadas con el tema, en específico la del día 12 de junio de 2015 en que se publicó el “Acuerdo mediante el cual se establece el sistema electrónico de publicaciones de Sociedades Mercantiles y las disposiciones para su operación”, a través del cual se efectuarán las publicaciones a las que se encuentran obligadas las sociedades mercantiles tomando en consideración la normatividad correspondiente.

Enseguida se comentarán algunas de las disposiciones de este documento iniciando por la Segunda que se refiere a los conceptos que se manejan el Acuerdo como son: I. Autoridad Certificadora: Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que conforme a las disposiciones jurídicas aplicables tengan esta calidad y que la Secretaría de Economía así lo reconozca a través del Sistema Electrónico de Publicaciones de Sociedades Mercantiles; II. Boleta: Documento con firma electrónica y sello digital de tiempo emitido por la Secretaría de Economía con una cadena única de datos, por medio de la cual se hace constar una operación en el sistema; III. Sistema Electrónico de Publicaciones de Sociedades Mercantiles (PSM): Sistema electrónico en el que deberán realizarse las publicaciones que establezcan las leyes mercantiles; IV. Secretaría: Secretaría de Economía, y V. Usuario Autorizado: Persona autorizada por el representante legal de una persona moral, en términos de lo dispuesto en el tercer párrafo del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo<sup>3</sup>, para realizar operaciones a través del PSM, (se refiere a que, mediante escrito firmado por él representante legal, se podrá autorizar a la persona para realizar trámites y gestiones).

Destaca el contenido de la fracción II. Boleta que es el comprobante de la operación realizada que contendrá la firma electrónica y sello digital de tiempo emitido por la Secretaría de Economía (SE), misma que se complementa con la disposición Décimo Octava que indica que el PSM generará automáticamente un número de publicación y una boleta por cada operación realizada.

Las disposiciones Tercera y Décima Quinta señalan que el PSM se proporcionará en línea, el cual contará con la capacidad de recepción, almacenamiento y consulta de la información registrada en el mismo, y que para realizar las publicaciones se deberá identificar la persona moral, el tipo y nombre de publicación, así como su fecha, y adjuntar el documento respectivo en PDF y con un tamaño máximo de 1 megabyte.

El contenido de las disposiciones Cuarta y Quinta consignan las operaciones que se pueden realizar siendo las de: I. Consulta: Búsqueda de la información y descarga de las boletas; II. Publicación: Captura y envío de la información que debe difundirse conforme a las leyes mercantiles, y III. Rectificación: Corrección de un error en una publicación. Precisando que estas dos últimas las podrán hacer mediante el uso de su firma electrónica avanzada vigente, las personas siguientes: I. Representante Legal de la persona moral; II. Usuario Autorizado de la persona moral; III. Servidores Públicos de la Secretaría, y IV. Comisarios de la persona moral, bajo el supuesto establecido en la disposición Décima Segunda.

A este respecto es importante mencionar que en lo conducente la disposición Décima Segunda señala que en el caso de los Comisarios ante la imposibilidad o negativa por parte del Representante Legal de la persona moral a la cual vigilan, de darlos de alta como Usuarios Autorizados, podrán realizar operaciones en el PSM exclusivamente para publicar o rectificar las Convocatorias para las Asambleas Generales correspondientes, debiendo adjuntar en el PSM el instrumento público vigente por medio del cual se acredita su calidad de comisario. Finalmente, en la disposición Décima Cuarta se indica que las personas morales, a través de su Representante Legal, Usuario Autorizado o Comisario, llevarán a cabo las operaciones de Publicación y Rectificación.

La información generada enviada, recibida, almacenada o archivada en el PSM, será considerada mensaje de datos, está junto con los documentos que cuenten con firma electrónica avanzada, producirán los mismos efectos que los presentados con firma autógrafa y, en consecuencia, tendrán el mismo valor probatorio que las disposiciones aplicables les otorgan a éstos, de acuerdo con las Disposiciones Sexta y Séptima.

Para que se puedan realizar operaciones en el PSM, el Representante Legal, Usuario Autorizado o Comisario deberán autenticarse, de acuerdo con el procedimiento siguiente: el Representante Legal deberá ingresar al sistema mediante su firma electrónica avanzada, proporcionar la información solicitada y aceptar los Términos y Condiciones. Después deberá de dar de alta a la Sociedad mediante la firma electrónica avanzada de ésta, ingresando la Denominación o Razón Social y el Registro Federal de Contribuyentes. De igual forma podrá dar de alta al Usuario Autorizado quien una vez habilitado podrá ingresar al PSM y realizar operaciones con su firma electrónica avanzada, de igual manera el Representante Legal de la persona moral, mediante su firma electrónica avanzada y a través del PSM, podrá cancelar la autorización otorgada. Disposiciones Novena, Decima y Décima Primera.

De acuerdo con la Décima Tercera disposición cualquier persona podrá consultar el PSM, lo que lo convierte en un sistema público, y descargar las boletas, bajo el criterio de Tipo de Publicación; la Fecha de la Publicación, y Consulta General. Con lo cual se busca que en un momento determinado no solo sirva de información para los socios sino de posibles inversores y, por que no señalarlo, autoridades interesadas como el fisco.

La disposición Décimo Sexta regula las publicaciones, contenidas en la Ley General de Sociedades Mercantiles<sup>4</sup> (LGSM), la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito<sup>5</sup> (LGTOC) y del Código de Comercio<sup>6</sup> (CC) que se podrán realizar en el PSM, siendo las siguientes:

*I. Convocatoria de Asamblea General Constitutiva* (Artículo 99 de la LGSM);

*II. Convocatoria para Asambleas Generales y Asambleas de Accionistas* (Artículos 186 y 268<sup>7</sup> de la LGSM);

El numeral 268 se refiere a las resoluciones de las Sociedades Anónimas Simplificadas<sup>8</sup> (SAS), que se tomaran por mayoría de votos, cuando sean varios los socios, y como novedad es que podrá acordarse que las reuniones se celebren de manera presencial o por medios electrónicos, en todo caso deberá llevarse un libro de registro de resoluciones. Los accionistas podrán someter asuntos a consideración de la Asamblea, para que se incluyan en el orden del día, solicitándolo al Administrador por escrito o por medios electrónicos, quien a su vez enviara a todos los accionistas de la misma forma señalando la fecha para emitir el voto respectivo.

La Asamblea de Accionistas será convocada, mediante la publicación de un aviso en el PSM con una antelación mínima de cinco días hábiles. En la convocatoria se insertará el orden del día con los asuntos que se someterán a consideración de la Asamblea, así como los documentos que correspondan.

*III. Convocatoria de Asamblea de tenedores de certificados de participación* (Artículo 228-S de la LGTOC)

*IV. Convocatoria de Asamblea por orden de autoridad* (Artículos 168, 184 y 185 de la LGSM);

*V. Acuerdo de Asamblea sobre aumento de capital social* (Artículo 132 de la LGSM) ;

En la especie el acuerdo de la asamblea sobre el derecho preferente para suscribir nuevas acciones por los accionistas de la sociedad se publicará en el sistema electrónico, lo que puede implicar una fiscalización ya que contendrá los datos de los involucrados.

*VI. Balance General de la negociación de sociedades extranjeras* (Artículo 251 de la LGSM);

*VII. Balance de las sociedades que emiten obligaciones* (Artículo 212 de la LGTOC);

*VIII. Estados financieros, notas y dictamen de los comisarios* (Artículo 177 de la LGSM) ;

Como se desprende la publicación se refiere específicamente a los estados financieros, notas y dictamen de los comisarios que anualmente se presentan a la asamblea general de accionistas por lo que vale la pena señalarlas, en efecto de acuerdo con el nuevo numeral 177 de la LGSM, los accionistas podrán – el contenido anterior lo señalaba como obligatorio- solicitar que se publiquen en el PSM, quince días después de aprobado el informe que enuncia de manera general el artículo 172 de la misma ley y que se refiere al informe de los administradores sobre la marcha de la sociedad en el ejercicio, así como sobre las políticas seguidas por los administradores y, en su caso, sobre los principales proyectos existentes; el informe en que declaren y expliquen las principales políticas y criterios contables y de información seguidos en la preparación de la información financiera; el estado que muestre la situación financiera de la sociedad a la fecha de cierre del ejercicio; el estado que muestre, debidamente explicados y clasificados, los resultados de la sociedad durante el ejercicio; el estado que muestre los cambios en la situación financiera durante el ejercicio; el estado que muestre los cambios en las partidas que integran el patrimonio social, acaecidos durante el ejercicio; y las notas que sean necesarias para completar o aclarar la información que suministren los estados anteriores.

A lo anterior se adicionará el informe de los comisarios a que se refiere la fracción IV del artículo 166 de la ley en cita, que se refiere al informe respecto a la veracidad, suficiencia y razonabilidad de la información presentada por el Consejo de Administración a la propia Asamblea de Accionistas. Incluyendo su opinión respecto a si las políticas y criterios contables y de información seguidos por la sociedad son adecuados y suficientes tomando en

consideración las circunstancias particulares de la sociedad; si esas políticas y criterios han sido aplicados consistentemente en la información presentada por los administradores; y si, como consecuencia de lo anterior, la información presentada por los administradores refleja en forma veraz y suficiente la situación financiera y los resultados de la sociedad.

De la lectura anterior esta información financiera puede ser muy importante para personas ligadas a la sociedad tales como proveedores, clientes, acreedores e, inclusive, la competencia y posibles inversionistas, por lo que los accionistas deben de sopesar sobre la importancia que puede representar esta publicación, que, hasta el 14 de junio de 2014, era obligatoria.

*IX. Reducción del capital social* (Artículo 9 de la LGSM);

*X. Acuerdos sobre fusión, último balance de cada sociedad, sistema establecido para la extinción de su pasivo* (Artículo 223 de la LGSM);

*XI. Resolución de escisión* (Artículo 228 bis, fracción V de la LGSM);

*XII. Acuerdo de transformación* (Artículo 228 de la LGSM);

*XIII. Decreto de exhibición cuyo plazo o monto no conste en las acciones* (Artículo 119 de la LGSM);

Esta publicación de carácter obligatorio puede considerarse como una forma de fiscalizar los movimientos económicos societarios.

*XIV. Acuerdo sobre distribución parcial (liquidación)* (Artículo 243 de la LGSM);

*XV. Balance (liquidación)* (Artículo 247 de la LGSM);

*XVI. Resultado del sorteo para designar acciones amortizadas* (Artículo 136 de la LGSM);

Toda vez que se involucran utilidades repartibles esta obligación contendrá los datos de los accionistas designados en el sorteo, lo que puede constituir una verdadera fiscalización.

*XVII. Reglamentos de los empresarios de transportes* (Artículo 600 del CC);

*XVIII. Contratos celebrados entre el accionista único y la sociedad* (Artículo 264 de la LGSM);

*XIX. Aviso cuando se haya suscrito y pagado la totalidad del capital social* (Artículo 265 de la LGSM);

*XX. Informe anual sobre la situación financiera de la sociedad* (Artículo 272 de la LGSM), y

*XXI. Otras publicaciones* previstas en las disposiciones jurídicas aplicables conforme al catálogo previsto en el sistema.

Finalmente se precisa que la publicación señalada en la fracción I, correspondiente a la "*Convocatoria de Asamblea General Constitutiva*", los socios fundadores deberán solicitar que se lleve a cabo a través de los Servidores Públicos de la Secretaría. Respecto de la publicación señalada en la fracción IV correspondiente a la "*Convocatoria de Asamblea por orden de autoridad*" se deberá realizar a través de un Servidor Público de la Secretaría, mediante la orden de autoridad competente.

Como se puede observar estas publicaciones abordan situaciones que ya estaban contempladas en las diferentes leyes y normas mercantiles y que debían de publicarse en periódicos y gacetas oficiales, actualmente con las reformas pueden ser potestativas por lo que cada caso deberá considerarse por los accionistas, en forma colateral es conveniente revisar las reformas a la LGSM toda vez que su redacción se modificó y por tanto debe considerarse que algunos estatutos basados en la normatividad de la anterior ley se modificaron, como es el caso del artículo 194 cuyo contenido referido a las actas de las Asambleas Extraordinarias anteriormente señalaba únicamente la obligación de protocolizarlas ante Notario Público ahora lo serán ante fedatario público e inscritas en el Registro Público de Comercio (RPC). En la especie, se puede observar el cambio de Notario a Fedatario, pero sobre todo se adiciona la obligación de registro ante el RPC, esto es, que en la especie se seguirán haciéndose registros en el mencionado RPC, y en otros casos también se harán publicaciones en el PSM tales como las señaladas en las fracciones: *V. Acuerdo de Asamblea sobre aumento de capital social; IX. Reducción del capital social; X. Acuerdos sobre fusión, último balance de cada sociedad, sistema establecido para la extinción de su pasivo*, entre otras.

También es oportuno señalar que las publicaciones anteriormente tratadas, excepto las consideradas como opcionales, junto con las registradas en el RPC, son de carácter público y por tanto pueden ser consultadas por cualquier persona, tales como socios, clientes, proveedores, acreedores, competencia, inversores y autoridades como el Fisco, etcétera, toda vez que se refieren a información de tipo legal, como sería el tipo de Sociedad constituida o, bien financiera como el caso de los *Estados financieros, notas y dictamen de los comisarios*, esto es, información que puede ser analizada desde perspectivas diferentes.

Ahora bien, para lo que toca al fisco federal, se puede observar que estas publicaciones solo pueden realizarlas personas que cuenten con su firma electrónica avanzada, además de acuerdo con el contenido del artículo 27 del

vigente Código Fiscal de la Federación<sup>9</sup> los socios o accionistas de las sociedades mercantiles deberán ser inscritos en el libro de socios y accionistas anotando su clave del registro federal de contribuyentes, así como en cada acta de asamblea, ordinaria o extraordinaria, en que participen, de tal forma que el PSM se convierte en un fiscalizador de los movimientos económicos de las sociedades.

En este mismo sentido, se persigue que las micro, pequeñas y medianas empresas cumplan con sus obligaciones societarias de una manera sencilla y segura aprovechando la modernización y simplificación administrativa con lo que se complementa la política de integrar a la formalidad este tipo de empresas que operan en la informalidad. En forma adicional las reformas incluyen avisos que deben presentar las Sociedades Anónimas Simplificadas, que se crearon mediante el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la ley general de sociedades mercantiles, publicado en el DOF del 14 de marzo de 2016, cuya intención es precisamente el que se agilice su constitución y operación, pero sobre todo evitar que se siga la práctica de incluir “socios de paja” o simulados, de tal manera que verdaderamente se conozca a la persona que maneja la sociedad.

Otro aspecto que considerar es el referente a las actividades vulnerables a que se refiere la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita<sup>10</sup> (LFPIORPI) o mejor conocida como Ley antilavado de dinero, que entre otras señala en su artículo 17: el ofrecimiento habitual o profesional de operaciones de mutuo o de garantía o de otorgamiento de préstamos o créditos, con o sin garantía, por parte de sujetos distintos a las Entidades Financieras.; la prestación habitual o profesional de servicios de construcción o desarrollo de bienes inmuebles o de intermediación en la transmisión de la propiedad o constitución de derechos sobre dichos bienes, en los que se involucren operaciones de compra o venta de los propios bienes por cuenta o a favor de clientes de quienes presten dichos servicios; etc., que también deben presentar diversas publicaciones a través del PSM de sus actividades mercantiles, pero con la novedad que dichas publicaciones se harán en tiempo real a través de este sistema electrónico.

Por último, es menester tener presente que de acuerdo con el contenido del artículo 28 fracción I, apartado A, del Código Fiscal de la Federación que se refiere a la obligación de llevar contabilidad, la misma se integra, además de los libros, sistemas y registros contables con los libros y registros sociales como son el Actas de Asamblea, el de Variación de Capital y el de Socios o Accionistas, que de alguna manera muestran los acontecimientos o la historia de la vida de la sociedad, con sus respectivos registros, así como toda la documentación e información relacionada con el cumplimiento de las disposiciones fiscales y la que obliguen otras leyes, en este supuesto la autoridad fiscal puede realizar una revisión de la contabilidad del contribuyente y revisar el contenido de los libros sociales cruzando información con lo publicado, en su caso, en el PSM.

### Comentarios Finales

La utilización del PSM es obligatorio para todas las sociedades mercantiles que lleven a cabo movimientos corporativos que deban ser publicados, evitando retrasos y dando seguridad a sus usuarios por lo que se convierte en el medio oficial de las publicaciones en esta materia. Así mismo por las reformas a las leyes mercantiles involucradas, las sociedades deben de contemplar modificaciones a sus estatutos a fin de evitar contradicciones con las mismas y, en su caso, realizar dobles publicaciones.

En este mismo sentido, y aprovechando la modernización y simplificación administrativa se pretende un mayor cumplimiento de las obligaciones societarias en forma sencilla y segura sobre todo para que las micro, pequeñas y medianas empresas cumplan en forma oportuna y correcta, coadyuvando a integrarse a la formalidad a este tipo de empresas que aún no lo están.

No debe perderse de vista las implicaciones que pueden resultar de esta reforma sobre todo en materia fiscal, ya si bien no se están aumentando obligaciones si hay un cambio radical al publicarse en tiempo real actos y actividades de la vida de la sociedad, tanto jurídicas como sociales.

De igual forma, esta información puede ser consultada por diversos interesados como pueden ser clientes, proveedores, la competencia e inversores, por lo que en las sociedades se debe de tomar en consideración los alcances que puede tener para sus actividades.

Como puede observarse, el tema es por demás interesante, no solo por sus implicaciones en otras materias, sino también porque a través de los registros electrónicos, que llegaron para quedarse, se puede dar a conocer en tiempo real información que en muchas ocasiones se conocía en forma retrasada y, con el PSM se tendrá un mejor control de las actividades realizadas por las sociedades mercantiles, principalmente las sociedades anónimas. Dicho control

puede considerarse como una fiscalización y, al mismo tiempo, una facilidad y simplificación en el cumplimiento de las obligaciones societarias.

Por lo anterior se sugiere realizar un estudio más completo sobre los actos que pueden hacerse públicos a terceros como las causas de exclusión de los socios o las reglas para hacer aportaciones suplementarias, entre otros temas.

### Referencias

<sup>1</sup> DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Código de Comercio, de la Ley General de Sociedades Mercantiles, de la Ley de Fondos de Inversión, de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, de la Ley Federal de Derechos y de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en relación con la Miscelánea en Materia Mercantil. Diario Oficial de la Federación del 13 de junio de 2014. Recuperado el 25 de julio de 2018 de <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=2014&month=06&day=13>

<sup>2</sup> ACUERDO mediante el cual se establece el sistema electrónico de publicaciones de Sociedades Mercantiles y las disposiciones para su operación. Diario Oficial de la Federación del 12 de junio de 2015. Recuperado el 25 de julio de 2018 de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5396538&fecha=12/06/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396538&fecha=12/06/2015)

<sup>3</sup> LEY Federal de Procedimiento Administrativo. Última reforma Diario Oficial de Federación publicada el 18 de mayo de 2018. Recuperado el 25 de julio de 2018 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lfpa.htm>

<sup>4</sup> Ley General de Sociedades Mercantiles Última reforma Diario Oficial de Federación publicada el 14 de junio de 2018. Recuperado el 25 de julio de 2018 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>

<sup>5</sup> LEY General de Títulos y Operaciones de Crédito. Última reforma Diario Oficial de Federación publicada el 22 de junio de 2018. Recuperado el 25 de julio de 2018 de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/145\\_220618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/145_220618.pdf)

<sup>6</sup> Código de Comercio. Última Reforma Diario Oficial de Federación publicada el 28 de marzo de 2018. Recuperado el 25 de julio de 2018 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cff.htm>

<sup>7</sup> ACUERDO que modifica al diverso mediante el cual se establece el Sistema Electrónico de Publicaciones de Sociedades Mercantiles y las disposiciones para su operación. Diario Oficial de la Federación del 14 de septiembre de 2016. Recuperado el 25 de julio de 2018 de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5452590&fecha=14/09/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5452590&fecha=14/09/2016)

<sup>8</sup> DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Sociedades Mercantiles. Diario Oficial de la Federación del 14 de marzo de 2016. Recuperado el 25 de julio de 2018 de <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=2016&month=03&day=14>

<sup>9</sup> Código Fiscal de la Federación Última reforma Diario Oficial de la Federación publicada el 25 de junio de 2018 recuperada el 23 de julio de 2018 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cff.htm>

<sup>10</sup> Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita. Última reforma Diario Oficial de Federación publicada el 9 de marzo de 2018 recuperado el 23 de julio de 2018 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lfpiorpi.htm>

### Notas Biográficas

El **Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo**. Doctorado en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de la Educación, tiene una Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Administración por el Centro de Posgrado en Administración e Informática A.C., de Ciudad Madero, Tamaulipas. Ha presentado diversas ponencias en los congresos CICS celebrados en la ciudad de Tuxpan, Ver. y en otros foros nacionales.

La **Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios**. Su maestría es en Ciencias de la Administración con especialidad en Finanzas por el Centro de Posgrado en Administración e Informática A.C., de Ciudad Madero, Tamaulipas y ha publicado diversos artículos en revistas indexadas así como en congresos CICS en la ciudad de Tuxpan, Ver.

El **Mtro. Jorge Armando Carmona Rodríguez**. Su Maestría es en Ciencias de la Administración con especialidad en Finanzas por el Centro de Posgrado en Administración e Informática A.C., de Ciudad Madero, Tamaulipas Ha presentado artículos en congresos CICS en la ciudad de Tuxpan, Ver., y en otros foros nacionales e internacionales.

El **Mtro. Othón Darío Camacho Díaz**. Su Maestría es en Ciencias de la Administración con especialidad en Administración por el Centro de Posgrado en Administración e Informática A.C., de Ciudad Madero, Tamaulipas. Ha presentado artículos en congresos CICS en la ciudad de Tuxpan, Ver., y en otros foros nacionales.

# Tendencia de las cinco principales causas de defunción en los menores de un año y la influencia que tienen sobre la Tasa de Mortalidad Infantil, Estado de México, 2007-2016

M.C. Alma Guillermina Ramírez Zamora<sup>1</sup>, Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán<sup>2</sup>

**Resumen:** **Objetivo.** Calcular la tendencia por mínimos cuadrados de las cinco principales causas de defunción de los menores de un año y su influencia sobre la tasa de mortalidad infantil. **Resultados:** Se observó un comportamiento descendente de tres de las cinco principales causas de defunción y con influencia negativa en la Tasa de Mortalidad Infantil. Como principales causas de defunción: Asfixia y trauma al nacimiento como primer causa de defunción con el 34.4 %, Otras causas perinatales con el 26%; las Enfermedades respiratorias agudas bajas, con 11.4% las Malformaciones congénitas cardíacas con un 15.1%, Otras malformaciones congénitas con un 11.5%, en los últimos dos años las enfermedades respiratorias agudas bajas salieron de las cinco principales para incluir a otros accidentes dentro de las causas principales con un 1.6%. **Conclusión.** Al analizarse la tendencia por mínimos cuadrados del año 2007 al 2016 se pudo observar una tendencia descendente a excepción de las Malformaciones congénitas cardíacas y Otros accidentes las cuales presentaron una tendencia ascendente. Las principales causas de defunción nos muestran una transición en los últimos años, donde las enfermedades respiratorias agudas fueron sustituidas por otros accidentes.

**Palabras clave:** Tendencia por mínimos cuadrados, Tasa de Mortalidad Infantil, Principales causas de defunción

## Introducción

La tendencia por mínimos cuadrados es una técnica de análisis numérico enmarcada dentro de la optimización matemática (es decir la selección del mejor elemento dentro de un conjunto de elementos disponibles), en la que, dados un conjunto de pares ordenados, variable independiente, variable dependiente y una familia de funciones, se intenta encontrar la función continua (puntos cercanos del dominio) dentro de dicha familia, que mejor se aproxime a los datos (un "mejor ajuste"), de acuerdo con el criterio de mínimo error cuadrático.

En su forma más simple, intenta minimizar la suma de cuadrados de las diferencias en las ordenadas (llamadas residuos) entre los puntos generados por la función elegida y los correspondientes valores en los datos. Desde un punto de vista estadístico, un requisito implícito para que funcione el método de mínimos cuadrados es que los errores de cada medida estén distribuidos de forma aleatoria. La dependencia entre dos (o más) variables puede ser tal que se base en una relación funcional (matemática) exacta, como la existente entre la velocidad y la distancia recorrida por un móvil; o puede ser estadística. La dependencia estadística es un tipo de relación entre variables tal que conocidos los valores de la (las) variable (variables) independiente(s) no puede determinarse con exactitud el valor de la variable dependiente, aunque si se puede llegar a determinar un cierto comportamiento (global) de la misma, es decir un ajuste de curvas (Ej. la relación existente entre el peso y la estatura de los individuos de una población es una relación estadística)<sup>1</sup>.

Las tasas expresan la dinámica de un suceso en una población a lo largo del tiempo. Se pueden definir como la magnitud del cambio de una variable (enfermedad o muerte) por unidad de cambio de otra (usualmente el tiempo) en relación con el tamaño de la población que se encuentra en riesgo de experimentar el suceso<sup>2</sup>. Cuando existen razones para suponer que la mortalidad puede variar entre los distintos subgrupos de la población ésta se divide para su estudio. Cada una de las medidas obtenidas de esta manera adopta su nombre según la fracción poblacional que se reporte. Por ejemplo, si las tasas de mortalidad se calculan para los diferentes grupos de edad, serán denominadas tasas de mortalidad por edad. De la misma manera pueden calcularse la mortalidad por sexo, por causa específica, etcétera. La tasa de mortalidad infantil se utiliza habitualmente como indicador del nivel de salud de la comunidad. La tasa de mortalidad infantil mide la frecuencia de muerte durante el primer año de vida, siendo su denominador el número de nacidos vivos registrados en el mismo año<sup>3</sup>.

Desde principios del siglo XX, en México se han manifestado cambios trascendentes en el comportamiento epidemiológico de las enfermedades, esto aunado a los cambios ambientales, demográficos, económicos, sociales, culturales y los avances en el campo de la atención a la salud que han ido transformando las características del país y han influenciado el panorama epidemiológico, así como las características relacionadas con la presencia de enfermedad

<sup>1</sup> M.C. Alma Guillermina Ramírez Zamora es Médico Residente de segundo año de la Especialidad en Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México. [almashine@gmail.com](mailto:almashine@gmail.com)

<sup>2</sup> Ph. D. Mario Enrique Arceo Guzmán es Profesor e Investigador de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México. [marceo2002@gmail.com](mailto:marceo2002@gmail.com)

o muerte en la población mexicana<sup>4</sup>.

Entre 1980 y 2005 la tasa de mortalidad infantil (TMI) descendió a un tercio de su nivel, de 39 a 13 defunciones de menores de un año por mil nacidos vivos. Si bien ésta es la tendencia observada, la Tasa de Mortalidad Infantil ha estado en niveles superiores, es decir, aún existe una subestimación de la mortalidad infantil cuando se calcula directamente. La Tendencia de Mortalidad Infantil puede contradecir lo que ocurre en el entorno social y económico de una población. Tal es el caso de México en el último cuarto de siglo: se esperaría que la “década perdida” (1980) y la crisis generada en 1994-95 provocaran aumentos o al menos un estancamiento en la Tasa de Mortalidad Infantil. Sin embargo, la Tasa de Mortalidad Infantil muestra una tendencia descendente de 1980 a 2005. Esto puede deberse a una conjugación de factores, por un lado, la práctica de la planificación familiar, por otro lado, las muertes por infecciones intestinales registradas cayeron de 20 877 en 1980 a 1 200 en 2005, debido a que durante el periodo estudiado se intensificó el uso de la terapia de hidratación oral (THO). Esta terapia permite descensos considerables en la mortalidad por esta causa, aun sin que haya avances socioeconómicos importantes<sup>5</sup>.

Fernández SB et al<sup>6</sup>, refiere en su artículo que México se encuentra en la cuarta etapa de la transición epidemiológica de la mortalidad infantil, esto es, las principales causas de muerte en orden jerárquico son: Afecciones originadas en el periodo perinatal, Anomalías congénitas, Infecciones respiratorias agudas (IRA), Enfermedades diarreicas agudas (EDA). Se debe reflexionar sobre el hecho de que la crítica situación de las enfermedades no transmisibles en las primeras edades de la vida trasciende el daño máximo que sufren ciertos individuos. La población que sobrevive a estos problemas o que, al menos, no muere en la primera etapa de la vida padece y queda marcada por una disminución de la calidad de vida, acompañada, en muchos casos, de diversos grados de discapacidad, dolor y sufrimiento de diversa índole<sup>7</sup>.

Duarte-Gómez MB et al<sup>8</sup> en su artículo menciona que para el año 2015, México se comprometió a disminuir en dos terceras partes la mortalidad en menores de cinco años de edad con respecto a 1990 y que las principales causas de mortalidad infantil en México son cinco: dificultad respiratoria del recién nacido, otros trastornos respiratorios, malformaciones congénitas del sistema circulatorio, influenza y neumonía. El orden y magnitud de estas causas presenta variaciones entre las entidades federativas.

Derivado de lo anterior se plantea como objetivo del presente estudio calcular la tendencia por mínimos cuadrados de las cinco principales causas de defunción de los menores de un año y su influencia sobre la tasa de mortalidad infantil.

## Descripción del Método

### *Diseño de Estudio*

Se trata de un estudio Histórico-Prospectivo, Transversal, Analítico. Se trabajó con las defunciones de los menores de un año que fueron residentes del Estado de México del año 2007 al 2016. Dentro de los criterios de exclusión fueron las defunciones de niños mayores de un año y menores de un año residentes de algún otro estado de la república mexicana.

Se utilizó como fuente de datos la plataforma de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) en el apartado de Mortalidad, consta de diferentes comandos en la barra de herramientas, en la cual se pueden escoger las variables de las cuales se desea obtener datos, una vez que se establecen dentro de los campos colocados en la parte izquierda o superior se despliega la ventana con lo solicitado, se abren los campos por completo de cada una de las variables seleccionadas, se selecciona la totalidad de información y se exporta el archivo. Se elaboraron cuadros para colocar las causas de defunción más frecuentes en los menores de 1 año, se sacaron las tasas de mortalidad infantil de cada año de estudio del Estado de México y del País para poder compararlas, se establecieron las jurisdicciones sanitarias con mayor número de defunciones por las cinco principales causas, se realizó el análisis y se establecieron las tendencias por la modalidad de mínimos cuadrados de las antes mencionadas.

El estudio se realizó en base a lo establecido en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, acogida por la 64<sup>a</sup> Asamblea Mundial, Fortaleza, Brasil 2013 y a la Norma Oficial Mexicana 012 referente a la investigación para la salud NOM-012-SSA3-2012, en su capítulo único, la investigación se realizó con la autorización para el uso de los datos de la fuente marcada, sin exponer a los implicados.

### *Análisis Estadístico*

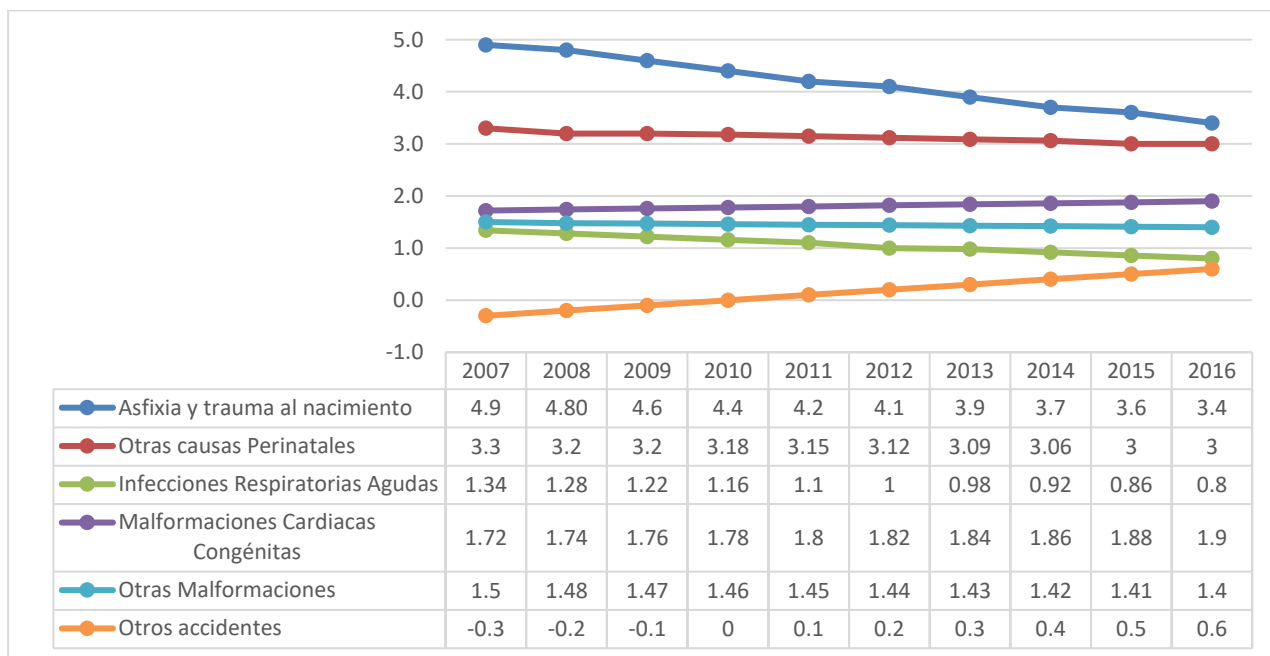
Se obtuvo la información de la plataforma de cubos dinámicos de la Dirección General de Información en Salud, se realizó una base de datos en Excel y se utilizó el método de mínimos cuadrados para analizar la tendencia de las cinco principales causas.

## Resultados

Se obtuvieron las siguientes tendencias: La tendencia de la tasa de Mortalidad Infantil del Estado de México presenta un comportamiento descendente, se obtuvo el valor de A de 26.9, y<sub>1</sub> de 25 y de y<sub>10</sub> 10.9. La tendencia de la



causa específica de Asfixia y trauma al nacimiento, es descendente, con un valor de A de 5.1, el valor de  $y_1$  de 4.9 y  $y_{10}$  de 3.4. La tendencia de la causa específica de otras causas perinatales, es descendente, con un valor de A de 3.3, el valor de  $y_1$  de 3.3 y  $y_{10}$  de 3. La causa de Infección respiratoria aguda baja presenta una tendencia descendente, con un valor de A de 1.4, el valor de  $y_1$  de 1.34 y un valor de  $y_{10}$  de 0.8. En el caso de la causa de Malformaciones congénitas cardiacas la tendencia es ascendente, con un valor de A de 1.7, el valor de  $y_1$  de 1.72 y un valor de  $y_{10}$  de 1.9. La causa de Otras malformaciones congénitas presenta una tendencia descendente con un valor de A de 1.5, el valor de  $y_1$  de 1.5 y de  $y_{10}$  de 1.4. Finalmente, se agrego la causa de Otros accidentes ya que en los dos últimos años de estudio entró dentro de las cinco principales causas, esta presenta una tendencia ascendente con un valor de A de -0.4, el valor de  $y_1$  de -0.3 y de  $y_{10}$  de 0.6. Se observó un comportamiento descendente de tres de las cinco principales causas de defunción y con influencia negativa en la Tasa de Mortalidad Infantil. (Ver Figura 1)



**Figura 1.** Tendencia de las cinco principales causas de defunción en los menores de un año, Estado de México del año 2007 al 2016

Se obtuvieron como principales causas de defunción: Asfixia y trauma al nacimiento como primer causa de defunción con el 34.4 % en los años de estudio, Otras causas perinatales (en las que están incluidas como mas relevantes la sepsis neonatal, enterocolitis necrotizante del feto y del recién nacido, hemorragia intracraneal no traumática del feto y de recién nacido, inhalación de contenido gástricos) como segunda con el 26%; la tercera causa son las Enfermedades respiratorias agudas bajas, con un total de 11.4% como cuarta las Malformaciones congénitas cardiacas con un 15.1%, la quinta Otras malformaciones congénitas (entre las que están incluidas malformaciones de grandes arterias, atresia esofágica, otras malformaciones congénitas del pulmón) con un 11.5%, debido al comportamiento de las causas en los diferentes años de estudios estas cambiaron de posición en algunos años, así mismo es de relevancia mencionar que en los últimos dos años las enfermedades respiratorias agudas bajas salieron de las cinco principales para incluir a otros accidentes (que incluye la muerte súbita del lactante) dentro de las causas principales con un 1.6% en estos últimos dos años. (Ver Figura 2).

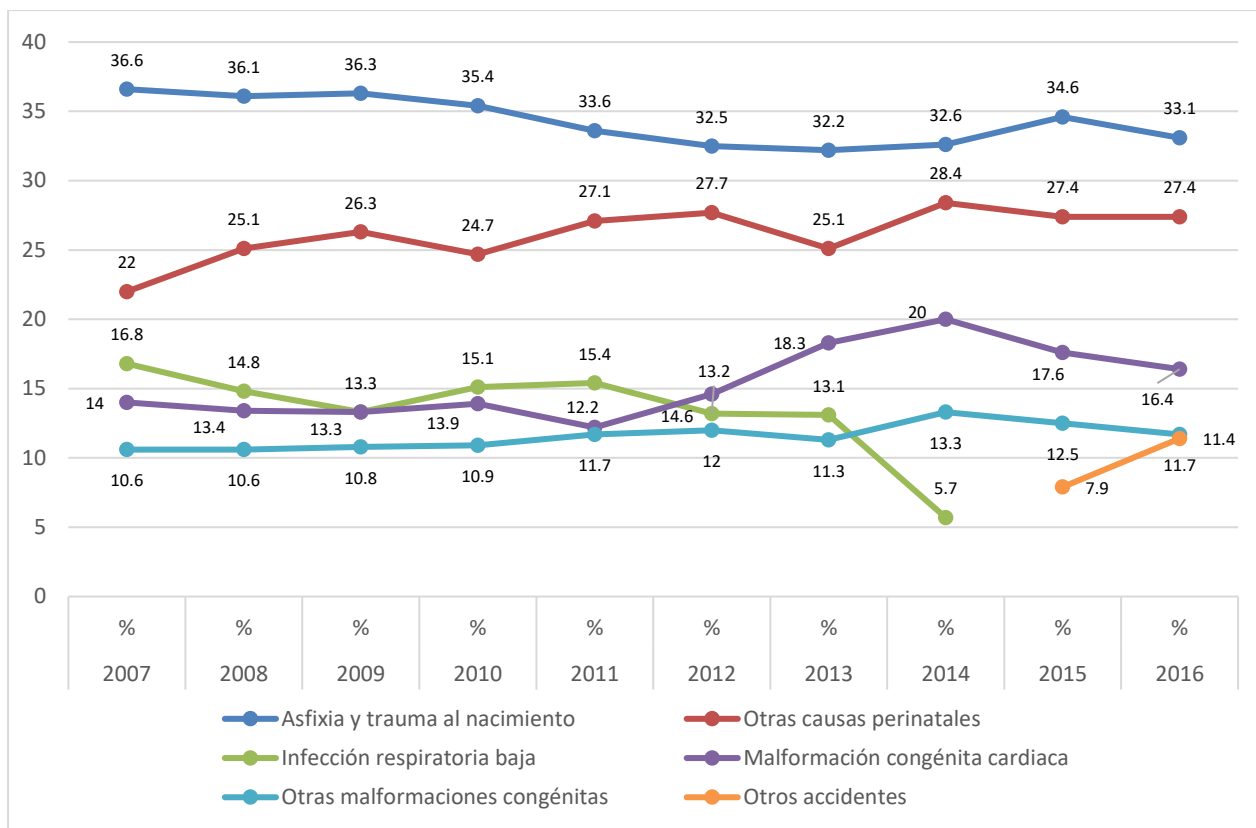


Figura 2. Cinco principales causas de defunción en los menores de un año, Estado de México del año 2007 al 2016

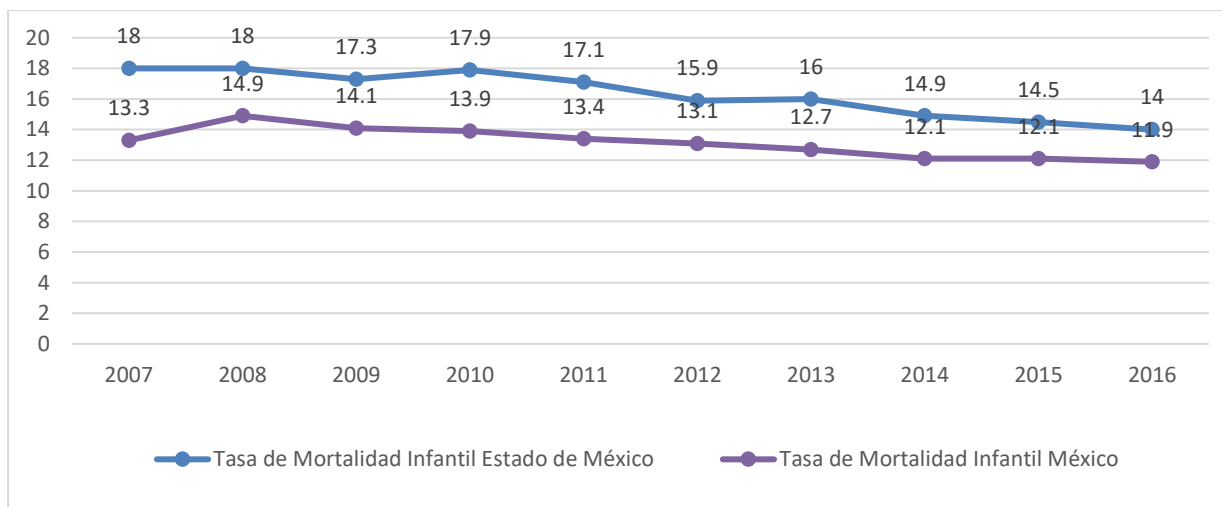
En el rango de edad dentro de los menores de un año, los menores de 28 días son los que presentan mayor porcentaje de defunciones en el año 2007 con un 57.4%, 2008 con 59.2%, 2009 con 59.6%, 2010 con 57.7%, 2011 con un 57.8%, 2012 con un 58.8%, 2013 con el 55.9%, 2014 con un 58.5%, 2015 con 58.8%, 2016 con un 57.1%, teniendo como total en los diez años de estudio de 58.1% lo que concuerda con las primeras causas de defunción.

Así mismo el género masculino presenta mayor mortalidad por estas principales causas de defunción a excepción de las malformaciones congénitas cardíacas que el género femenino es el más afectado, para Asfixia y trauma al nacimiento con un 35.2% para el género masculino, femenino con el 29.3%; Otras causas perinatales con el 26.1%, para el género masculino y 22.6% para el género femenino; Infección respiratoria aguda baja con el 11.4%, para género masculino, 10.4% para género femenino; para Malformación congénita cardíaca se tiene 14.6% para el género masculino y un 26.5% para el género femenino; otras malformaciones congénitas 11.1% para el género masculino, 10.1% para el género femenino, finalmente para Otros accidentes el 1.6% para género masculino y 1.3% para género femenino.

Las Jurisdicciones Sanitarias con mayor número de defunciones por las principales causas de defunción en los menores de un año, tuvieron variación en los años de estudio, pero ocho de ellas son constantes, las cuales son: Toluca, Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán, Naucalpan, Amecameca, Ecatepec, Nezahualcóyotl y Texcoco, estas cuentan con la mayor concentración de población. Los sitios ocurrencia de las defunciones de los menores de un año por las cinco principales causas en los años de estudio son: la secretaria de salud con el 39.6%, el Instituto Mexicano del Seguro Social con el 13.7%, el Instituto Mexicano del Seguro Social Oportunidades con el 0.7% , el Instituto de Seguridad y Servicios sociales de los Trabajadores del Estado con el 1.3%, Otra unidad Médica Pública con el 9.4%, Unidad Médica Privada con 7.7%, en vía pública el 0.6%, en el Hogar el 24.1%, otro el 1.9% y Se ignora el 1.3%.

En los certificantes de las defunciones de las principales causas se obtuvieron los siguientes datos: Medico tratante con el 37.3%, Otro medico el 57.8% , Medico legista 4.8%, Persona autorizada por la Secretaría de Salud el 0.1%.

En cuanto a la comparación de la Tasa de Mortalidad Infantil del Estado de México con la Tasa de Mortalidad Infantil de México, se pudo observar que se mantuvo en todos los años de estudio por encima de la media nacional. Se obtuvieron las siguientes tasas en el Estado de México. (Ver Figura 3)



**Figura 3.** Comparación de la Tasa de Mortalidad infantil del Estado de México y la Tasa de Mortalidad Infantil Nacional

### Discusión

Soto-Estrada en su artículo del Panorama Epidemiológico De México menciona que durante estos años se ha observado un fenómeno que se puede denominar “transición de riesgos”, ya que en el transcurso la primera mitad del siglo XX, la población estaba expuesta a los riesgos propios de un país con desarrollo social e infraestructura incipientes, que cambiaron con el desarrollo y la urbanización. En consecuencia, se han modificado las formas de vida y surgido otros riesgos de exposición<sup>4</sup>. Lo anterior puede ser observado al cambiar las causas de defunción mas frecuentes y la forma en como las enfermedades infecciosas han sido desplazadas, así mismo la tendencia descendente que se presenta en la Tasa de mortalidad Infantil y la gran mayoría de las principales causas de defunción.

Para Aguirre A. en su artículo la mortalidad infantil y la mortalidad materna del siglo XXI, hace referencia que México se encuentra en la cuarta etapa de la transición epidemiológica de la mortalidad infantil. Esto es, las principales causas de muerte en orden jerárquico son: Afecciones originadas en el periodo perinatal, Anomalías congénitas, Infecciones respiratorias agudas, Enfermedades diarreicas agudas. En la quinta etapa de la transición, las Afecciones Perinatales y las Anomalías Congénitas se mantienen en las dos primeras posiciones, aunque en niveles inferiores, en tanto que las Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas bajan a tal grado que dejan de figurar entre las primeras cinco causas de mortalidad infantil. Ésta es la situación que prevalece en la mayoría de los países desarrollados<sup>5</sup>. En este estudio se puede demostrar que México ha salido de esta etapa y ha llegado a la quinta etapa en donde se observa predominio de afecciones perinatales y malformaciones congénitas. Que, si bien las anomalías congénitas son un tanto difíciles de evitar, se puede incidir en la detección y tratamiento oportuno.

Fernández, Trujillo y Uribe en el artículo Principales causas de Mortalidad Infantil en México: tendencias recientes refieren que: de acuerdo con la información de la última década, se observa que el número de muertes de menores de un año registradas en 2010 es de diez mil fallecimientos menos que hace diez años: 38 mil vs 28 mil entre el año 2000 y 2010, respectivamente<sup>6</sup>. Las tendencias en el artículo mencionado las manejaron en total de defunciones, no se especifica la aplicación de algún método estadístico para el cálculo de las mismas, así mismo tampoco maneja tasas de mortalidad, en el presente estudio como se mencionó previamente se determinaron las principales causas de defunción, se obtuvieron las tasas y se realizó el cálculo de las tendencias por mínimos cuadrados, lo que nos permite visualizar la tendencia en un periodo de diez años, con un mínimo de sesgo.

Fernández, Trujillo y Uribe refieren que la distribución de las defunciones infantiles por sexo ha permanecido estable. Se observa un notorio predominio del sexo masculino, cuyo comportamiento es de carácter universal: 56% de muertes en hombres vs 44% en mujeres<sup>6</sup>. De igual forma que lo referido en el artículo en el presente estudio se observa un predominio de defunciones en el género masculino en cuatro de las cinco principales causas a excepción de las malformaciones congénitas cardíacas donde predominó la mortalidad en el género femenino. En cuanto a los rangos de edad, también se demuestra que continúan predominando las defunciones en los menores de 28 días.

Duarte-Gómez en su artículo refiere que, las afecciones neonatales y las infecciones respiratorias agudas, y propuso enfocarse en la población más pobre. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha identificado las inequidades entre lo urbano y lo rural; la desatención de grupos indígenas; la ausencia de modelos participativos, educativos y de prestación de servicios específicos para estos grupos vulnerables; la falta de acceso a servicios de calidad desde el

primer nivel de atención; y la garantía de continuidad de la atención<sup>8</sup>. Se puede apreciar en lo arrojado por los resultados que, si hay vulnerabilidad en ciertas poblaciones, no siempre es en las zonas rurales, sino que también se puede incluir a aquellas de mayor concentración de población. Se observó que los sitios de defunción con mayor porcentaje de presentación fueron la secretaria de salud y en segundo lugar el hogar, lo que nos permite cuestionar la calidad y la efectividad de la atención que se le brinda a los menores de un año y la información que se les brinda a sus padres o cuidadores, así como si se toman en cuenta las determinantes que influyen en las defunciones de los menores de un año.

### Conclusiones

Al analizarse la tendencia por mínimos cuadrados del año 2007 al 2016 se pudo observar una tendencia descendente a excepción de dos causas las Malformaciones congénitas cardiacas y Otros accidentes las cuales presentaron una tendencia ascendente, por lo que su influencia sobre la tasa de Mortalidad Infantil es negativa, ya que las otras tres causas contrarrestan el efecto ascendente de las mencionadas, sin embargo existen muy pocos estudios en Latinoamérica en los que se haya realizado el cálculo de las tendencias por mínimos cuadrados en periodos de estudio de diez años de Mortalidad Infantil con las que se pueda hacer una adecuada comparación y discusión de resultados.

Es importante la veracidad en las estadísticas vitales para cualquier tipo de investigación y toma de decisiones en todos los sectores, el contar con información verdadera permitirá tener un mejor panorama que nos permita priorizar medidas preventivas, evitando en la medida de lo posible pérdida de recursos. Si bien los procedimientos de captura de documentos vitales propician a tener información más confiable, se debe hacer mención que la reducción o desplazamiento de las enfermedades respiratorias agudas en los últimos dos años de estudio, no se trata de una reducción en si, se tiene el antecedente que se tienen en el Estado de México sesiones en Comités de Mortalidad en la Infancia que han permitido la rectificación del diagnóstico establecido como una Infección respiratoria aguda baja, una vez analizadas las autopsias verbales y más datos de las mismas, en el pleno se discute con la opinión de expertos se toma la decisión de hacer estos cambios, reflejando el sesgo que se tiene en la información de la estadísticas vitales al hacer manejo erróneo de los diagnósticos, lo cual es probable también para años previos a esta revisión.

El presente estudio de investigación pretende fomentar futuras investigaciones en este tema, ya que se podrá tener una adecuada comparativa y un mejor panorama de las causas de mortalidad en los menores de un año.

### Referencias

1. Spiegel M. Probabilidad y Estadística, Serie Schaum, 4ª ed. México: Editorial McGraw-Hill; 2014
2. Moreno A. Principales Medidas en Epidemiología. Salud Pública de México; 42(no.4).
3. Kjellström R. Epidemiología Básica, 2ª ed. Organización Panamericana de la Salud; 2012;140(2).
4. Soto-Estrada G., Moreno A. Panorama Epidemiológico de México, Principales Causas de Morbilidad y Mortalidad. Revista Facultad de Medicina. 2016;59(6):8–22.
5. Aguirre A. La mortalidad infantil y la mortalidad materna en el siglo XXI. Papeles de Población. 2012;75–98.
6. Fernández SB., Trujillo GG., Uribe RV. Principales Causas de Mortalidad Infantil en México: tendencias recientes. Boletín Médico Hospital Infantil de México. 2012;69(2):144–8
7. Fernández CS., Hernández AM. Mortalidad en menores de 15 años por enfermedades no transmisibles México 2000-2014. Boletín Médico Hospital Infantil de México. 2015;72(1):80–3
8. Duarte-Gómez MB., Núñez RM., Restrepo JA., Richardson VL. Determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios de bajo índice de desarrollo humano en México. Boletín Médico Hospital Infantil de México [Internet]. 2015;72(3):181–9.

# La Reforma Fiscal Estructural: un freno para el desarrollo de los negocios en México

Abel Ramos Flores<sup>1</sup>, Rosa María Velázquez Sánchez<sup>2</sup>, Ricardo Alarcón Alcántara<sup>3</sup>

**Resumen:** El desarrollo económico de México, ha sido en función de la captación de los ingresos, la autoridad busca la forma más fácil de recaudarlos a menores costos, por ello, uno de los primeros intentos de reforma estructural se practicó en la materia fiscal, con el propósito de mejorar el posicionamiento de la nación en los índices de competitividad económica mundial. El poder legislativo, ha efectuado análisis riguroso sobre la evasión de impuestos debido a la complejidad legal; que de manera recurrente, en vez de mejorar el desarrollo sustentable de los negocios, los descapitaliza y causa mayor impacto en las zonas rurales, donde tienen limitaciones de servicios públicos, frenando el crecimiento económico social y el desarrollo del país

**Palabras clave:** Reforma, Fiscal, Desarrollo, Negocios.

## INTRODUCCIÓN

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 31, Fracción IV, fundamenta y ordena que: “Son obligaciones de los mexicanos:... Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes.” Actualmente en México, la mayoría de los empresarios micros, pequeños y medianos no tienen el conocimiento exacto de los beneficios o perjuicios que le ocasionan las reformas fiscales a sus negocios, y probablemente la gran mayoría ni siquiera lleva una contabilidad como lo establecen las leyes debido a la complejidad de las mismas. La Reforma Fiscal Estructural 2014, es uno de los factores que ha frenado considerablemente el desarrollo de los negocios en México. De acuerdo al análisis de la competitividad, el sistema de recaudación fiscal es reconocido como ineficiente, al ocupar el lugar 112 según el Foro Económico Mundial. En junio de 2007, el Poder Ejecutivo envió a la Cámara de Diputados una iniciativa fiscal y financiera, a través de la cual pretendía llevar a cabo una reforma en estas materias. Un estudio llevado a cabo por la Cámara de Diputados, en materia de evasión fiscal, el 83.82% de las personas físicas y el 72.50% de las personas morales no pagan el Impuesto Sobre la Renta (ISR), mientras que únicamente contribuyen regularmente el 16.18% y 27.50% respectivamente de las personas físicas y morales. El objetivo de la presente investigación es comprobar que la reforma fiscal estructural, implementada por el gobierno federal, ha frenado el desarrollo de los negocios en México.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Este trabajo de investigación es de tipo descriptiva; la metodología consistió en recopilar diferentes resultados de documentales y estadísticas, acerca de las causas que han frenado el desarrollo de los negocios en México, en donde los propietarios de los negocios han notado que realmente la reforma fiscal estructural en vez de beneficiar han perjudicado, teniendo que incrementar sus gastos en tecnología y asesoría profesional para el correcto cumplimiento de sus obligaciones.

## MARCO TEÓRICO

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en su Artículo 31, Fracción IV, establece que: “Son obligaciones de los mexicanos: ... Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes”. La Ley de Ingresos de la Federación (LIF), como instrumento jurídico, anualmente establece la recaudación de los ingresos de la nación, que corresponden a impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, emisión de bonos, etc.

<sup>1</sup> Abel Ramos Flores, Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, integrante del Cuerpo Académico en Formación: “Negocios y Desarrollo”. raffaellomexico@gmail.com.mx

<sup>2</sup> Rosa María Velázquez Sánchez, Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, integrante del Cuerpo Académico en Formación: “Negocios y Desarrollo”. romavesa205@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Ricardo Alarcón Alcántara, Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, integrante del Cuerpo Académico en Formación: “Negocios y Desarrollo”. rialal2@hotmail.com

*Definiciones:* Los impuestos comprendidos dentro del concepto general de contribuciones, son aquellos que recibe el Estado como resultado de un acto jurídico unilateral. (Escobar Ramírez; 1997).

Los ingresos que capta el Estado, de acuerdo al Artículo 2 del Código Fiscal de la Federación, las contribuciones se clasifican en: impuestos, aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras y derechos. El mismo Artículo Segundo, Fracción I, del Código Fiscal de la Federación, define a los impuestos como “las contribuciones establecidas en ley que deben pagar las personas físicas y morales que se encuentren en la situación jurídica o de hecho prevista por la misma”.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación, considera que los impuestos constituyen una prerrogativa inherente a la soberanía del Estado, según como lo manifiesta en la jurisprudencia que dice: ““El fisco cuando usa su facultad soberana de cobrar impuestos, multas y otros pagos fiscales obra ejerciendo una prerrogativa inherente a la soberanía”.

*Elementos del impuesto:* El Primer Párrafo, del Artículo 5, del Código Fiscal de la Federación (CFF), establece los elementos del impuesto, que son:

**Sujeto:** Es el sujeto pasivo, es decir, la persona física o moral que tiene la obligación de pagar un impuesto determinado en los términos establecidos por la Ley de dicho impuesto.

**Objeto:** Es la actividad o cosa que la Ley del impuesto señala como motivo del gravamen, de tal manera que se considera como el hecho generador del impuesto.

**Base:** Es el monto gravable sobre el cual se determina la cuantía de un impuesto.

**Tasa o Tarifa:** Es la cantidad de dinero que el contribuyente deberá pagar por concepto de un impuesto en específico.

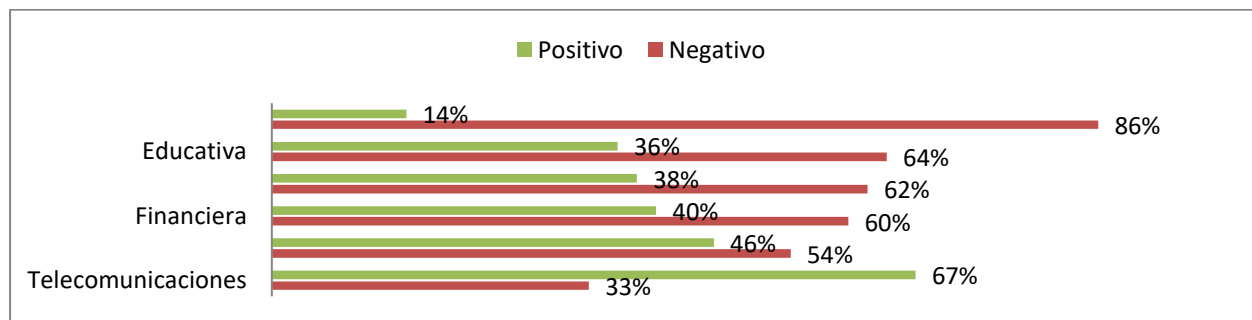
## ANÁLISIS Y RESULTADOS

Después de haber realizado el trabajo de investigación documental y estadístico, llegamos a la conclusión que la aplicación de la reforma estructural fiscal, a partir del 2014, año en que entró en vigor, los negocios establecidos legalmente en México, muchos han tenido que cerrar por las elevadas cargas de impuestos y en la complejidad de sus procedimientos.

A través del tiempo, los impuestos han sido un freno en el desarrollo de los micros, pequeños y medianos negocios, tomando en cuenta la dificultad en la interpretación de la Ley, y mucho más en su aplicación, puesto que los empresarios han tenido que informarse año tras año sobre los diferentes mecanismos y modificaciones fiscales, además han tenido que capacitar a su personal en el manejo tecnológico para el correcto cumplimiento de sus obligaciones. Los negocios en México, a partir de la reforma estructural fiscal, ha sufrido un gran deterioro en su inversión, ya que no sólo han tenido que erogar más en impuestos, sino que también, en un sin número de requisitos que deben cumplir, para no omitir alguno que después le genere multas o sanciones, afectando el patrimonio de su negocio. “En México, según datos del Reporte Doing Business 2014, las empresas invierten 334 horas anualmente para cumplir con obligaciones relacionadas al pago de impuestos. Estas horas representan una pérdida de productividad ocasionada por la complejidad del sistema impositivo mexicano.” Para los propietarios de las micros, pequeñas y medianas empresas, la carga impositiva es un freno significativo para el desarrollo de los negocios, por lo que muchos han tenido que emigrar a la informalidad para poder subsistir y no afectar a su patrimonio familiar.

El paquete de reformas estructurales que el ejecutivo actual ha impuesto, realmente ha sido muy perjudicial para los negocios y de todos los mexicanos. Comprobándose con el Estudio Perspectivas de Alta Dirección en México 2017, elaborado por la Consultora KPMG.

Gráfica 1.- ¿Qué impacto tuvieron las reformas en la competitividad de empresas en México?



Fuente: KPMG 2017

De acuerdo a la gráfica anterior, se confirma que las reformas estructurales, excepto la de telecomunicaciones, han sido negativas y es de notarlo más en la fiscal, puesto que el 86 % ha confirmado que es un factor que no motiva a los empresarios en el crecimiento de sus negocios.

Para mostrar el comportamiento del impacto negativo que ha tenido la reforma estructural fiscal en el desarrollo de las microempresas en México, nos apoyamos en la información que proporcionaron el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), en donde por primera vez presentaron la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2015, proveyendo información de alcance nacional sobre las habilidades gerenciales y de emprendimiento, así como de los apoyos gubernamentales.

El INEGI presenta: “El esquema de muestreo es probabilístico y estratificado. El marco de muestreo está conformado por las micros, pequeñas y medianas empresas reportadas por los Censos Económicos 2014 (resultados oportunos). El tamaño de la muestra entre las micros, pequeñas y medianas empresas es de 26,997 empresas y considera un nivel de confianza del 95%, una tasa de no respuesta esperada de 15%, así como un error relativo del 10 por ciento. Los dominios de estudio son cuatro: a) Sector económico a nivel nacional; b) Tamaño de empresa a nivel nacional; c) Sectores estratégicos a nivel estatal –aplica para empresas PYMES-, y d) Regiones geográficas –aplica para microempresas”.

El operativo de campo para la captación de la información la desarrollaron durante los meses de junio y julio del 2015, alcanzando la recolección de datos el 95.5 % de la muestra total nacional.

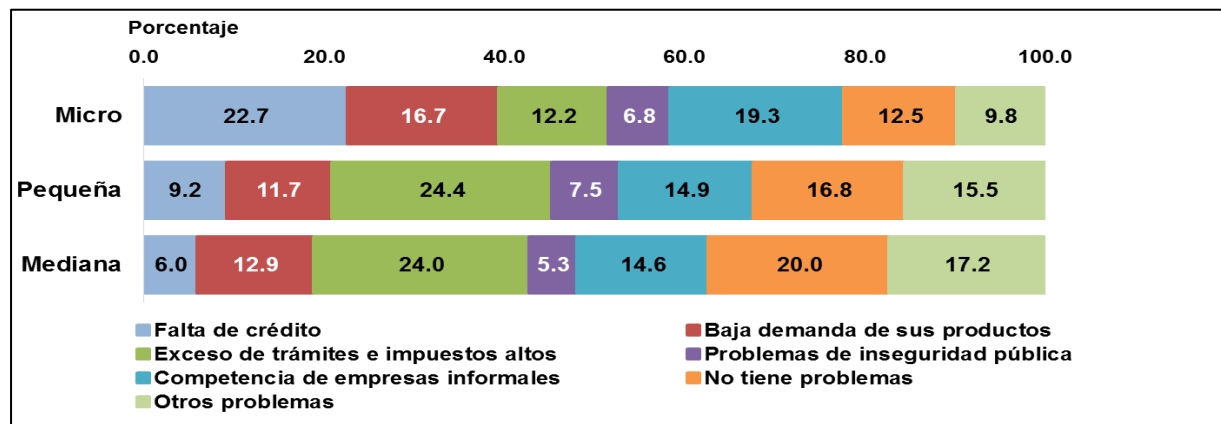
Para efectos de nuestro tema de investigación, del análisis de los resultados de dicha encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), sólo se tomaron los puntos trascendentales que reflejan las causas por las cuales los micros, pequeños y medianos empresarios se ven frenado en el desarrollo de sus negocios. Según datos del INEGI: “De poco más de 4 millones de empresas existentes en México durante 2014, el 97.6% son microempresas y concentran el 75.4% del personal ocupado total, seguidas por las empresas pequeñas con el 2.0% y el 13.5% y las medianas que representan el 0.4% y el 11.1%, respectivamente”.

Tabla 1.- Número de empresas por tamaño, 2014.

Tamaño	Empresas	
	Número	Participación (%)
Micro	3 952 422	97.6
Pequeña	79 367	2.0
Mediana	16 754	0.4
<b>Total</b>	<b>4 048 543</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEGI

Gráfica 2.- “Distribución del número de empresas según la causa principal por la que consideran que sus negocios no crecen, por tamaño de empresa, 2015”

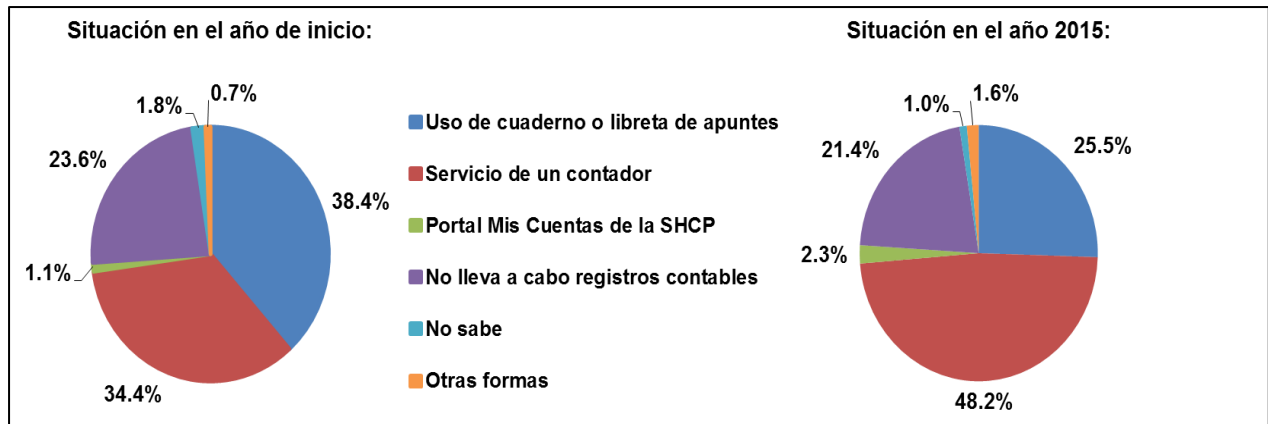


“Nota: La opción de Otros problemas incluye La baja calidad de las materias primas, de la mano de obra y de la infraestructura, Dificultad para el cálculo de impuestos, Costos de energía y de las telecomunicaciones, y Problemas para localizar al personal adecuado”. Fuente: INEGI

La falta de crédito afecta el crecimiento de las microempresas con el 22.7%, en tanto que para las empresas pequeñas y medianas el 24.4% y 24.0%, respectivamente, opina que el exceso de trámites gubernamentales e impuestos altos incide en su desarrollo.

Asimismo, existen unidades económicas que declaran no tener problemas para su crecimiento, tal es el caso del 20.0%, 16.8% y 12.5% de las empresas medianas, pequeñas y micro en forma respectiva.

Gráfica 3.- “Distribución del número de empresas según la forma de registro de su contabilidad cuando iniciaron operaciones y en el año 2015”

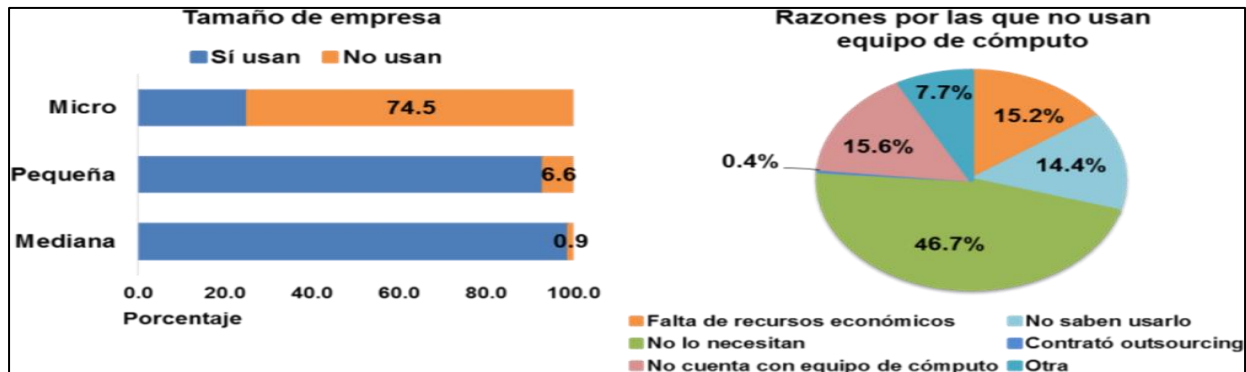


Fuente: INEGI

En cuanto a la forma de registro de la contabilidad, se tiene que el 38.4% de las empresas utilizaba un cuaderno o libreta de apuntes en el año de inicio de sus operaciones, dicho porcentaje disminuyó a 25.5% en el año 2015.

La forma de registro de la contabilidad por parte de las empresas que registró mayor dinamismo se refiere a la contratación de los servicios de un contador, en virtud de que pasó de 34.4% en el año de inicio de sus operaciones a un 48.2% en el año 2015.

Gráfica 4.- “Distribución del número de empresas según su condición de uso de equipo de cómputo por tamaño de empresa, 2014”



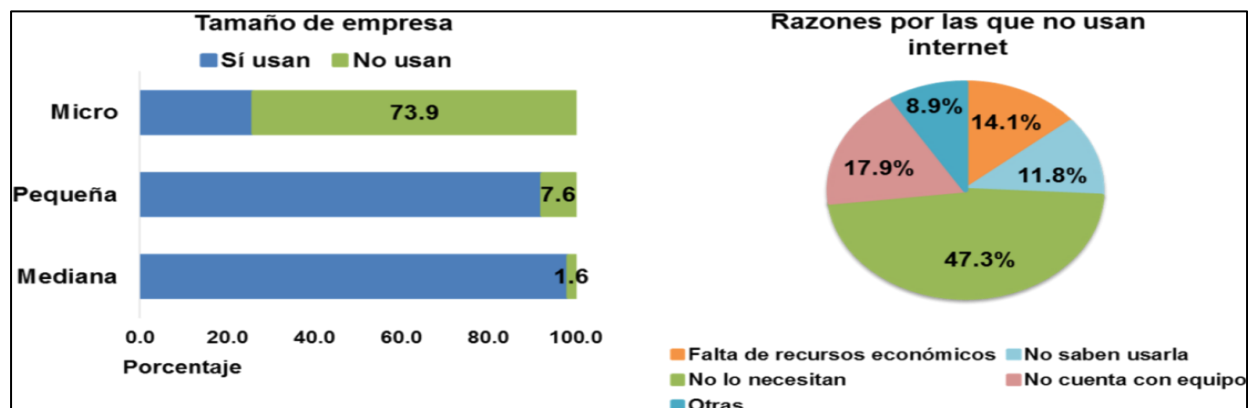
Fuente: INEGI

De acuerdo con la gráfica anterior (izquierda), en 2014 el 74.5% de las microempresas no usaron equipo de cómputo. Dicho porcentaje disminuye en las pequeñas y medianas empresas para las cuales se tiene el 6.6% y 0.9%, respectivamente.

El 46.7% del conjunto de las micro, pequeñas y medianas empresas que no usan equipo de cómputo argumentan que no lo necesitan, lo que representa la razón principal. Siguen en importancia el 15.6% de empresas que declaran no disponer de equipo de cómputo y el 15.2% que argumenta la falta de recursos económicos para la adquisición de dichos activos.



Gráfica 5.- “Distribución del número de empresas según su condición de uso de internet por tamaño de empresa, 2014”



Fuente: INEGI

“En concordancia con el uso del equipo de cómputo, se tiene el 73.9% de las microempresas que señalan no utilizar internet. Esta situación representa el 7.6% y 1.6% respectivamente de las pequeñas y medianas empresas. En este sentido, el 47.3% de total de las empresas que no usan internet declaran no necesitarlo”.

### CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados de este trabajo de investigación, comprobamos que el ejecutivo federal, sexenio tras sexenio, las diferentes reformas tributarias que ha implementado sólo han sido causas por las cuales los micro, pequeños y medianos negocios, han tenido que enfrentar una serie de dificultades en los múltiples procedimientos, trámites burocráticos, tecnológicos y tener que contratar los servicios de personal capacitado para cumplir correctamente sus obligaciones fiscales.

También, las modalidades de pagar los impuestos, establecidos por la reforma fiscal estructural, aparte de ser muy elevados y complejos en su determinación, cálculo y pago, los empresarios se ven forzados a contratar los servicios de contadores, para no ser multados y molestados por las autoridades hacendarias, sintiéndose defraudados por la frase de convencimiento de aceptación de la reforma estructural fiscal que se decía: “Que con la reforma estructural fiscal ya no era necesario contratar a contadores, que sólo el contribuyente puede llevar su contabilidad y cumplir sus obligaciones fiscales”.

Al término de nuestra investigación, se comprueba que la reforma fiscal estructural, sí es un freno para el desarrollo de los negocios en México, y por consecuencia un freno para el desarrollo del país, ya que en las micros, pequeñas y medianas empresas recae el porcentaje mayor de captación de impuestos y, el generador más grande de empleos.

### RECOMENDACIONES:

Eliminar totalmente la reforma fiscal estructural, que sólo causa terror al empresario, considerándolo como un evasor fiscal, sin tomar en cuenta que es por la complejidad de interpretación, falta de equipo tecnológico y múltiples procedimientos que contienen las Leyes vigentes.

Crear un sistema fiscal, que sea fácil de cumplir en sus procedimientos y con tasas más ligeras, para que sean un verdadero aliento en el desarrollo de los negocios, de los empresarios y de la economía de México en su conjunto, y así ser más competitivo frente a otras economías del mundo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Lechuga Santillán Efraín. Código Fiscal de la Federación. (2018). Editorial ISEF. Quincuagésima Tercera Edición. México.  
 Lechuga Santillán Efraín. Ley del Impuesto Sobre la Renta. (2018). Editorial ISEF. Quincuagésima Tercera Edición. México.  
 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2018). Editorial Juridiediciones. Primera Edición Actualizada. México.  
 De la Cueva, Arturo. (2017). Derecho Fiscal. Editorial Porrúa, S.A. de C.V. Quinta edición actualizada. México.  
 Ley Federal del Trabajo. (2018). Editorial Sista, S.A. de C.V. Centésima Vigésima y Novena Edición. México.  
<https://www.gob.mx> Banco Mundial Español. Doingbusiness.org  
<https://www.bancomundial.org>

<https://www.forbes.com.mx>

## ABP Y LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Mtro. Tomás Ramos Hernández<sup>1</sup>, Dra. Inés Palomino Méndez<sup>2</sup>,  
Mtra. Lorena Hernández Limón<sup>3</sup> y Dr. Tomás Ramos González<sup>4</sup>

**Resumen**--Este artículo muestra los resultados obtenidos al implementar el método de enseñanza: aprendizaje basado en problemas (ABP) a temas de estadística descriptiva, a los estudiantes del segundo periodo de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas, campus Poza Rica de la Universidad Veracruzana. Después de haber implementado dos secuencias didácticas en estos temas, se llega a la conclusión de que los estudiantes responden a las problemáticas planteadas, en un inicio con un poco de demora y desconfianza, pues no lograban identificar los conceptos claramente, pero después todos los hicieron correctamente ya que rápidamente identificaron los conceptos solicitados (media, mediana y moda) y esto fue motivante para ellos.

**Palabras Clave**—Aprendizaje basado en problemas, secuencias didácticas, estadística descriptiva.

### Introducción

Las instituciones educativas constantemente buscan nuevas formas de enseñanza para romper con los esquemas tradicionales, donde el maestro transmite el conocimiento y el alumno trata de reproducirlo. La Universidad Veracruzana no ha sido ajena a este desafío, y a través del departamento de innovación educativa impartió el diplomado “Resolución de problemas como estrategia de enseñanza en las matemáticas” y como parte de este proyecto surge la presente investigación.

La experiencia educativa de probabilidad y estadística se imparte a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental en el tercer periodo, y la primera unidad del programa de estudios versa sobre la estadística descriptiva. Cabe hacer mención que la mayoría de los contenidos de esta unidad el estudiante ya los abordó durante el bachillerato, por lo cual, no son del todo desconocidos para ellos.

De acuerdo con Ávila Aguilar (2017), la enseñanza tradicional generalmente comprende 3 fases: Introducción del tema, ejemplos realizados por el profesor y resolución de ejercicios semejantes a los simplificados por el docente. Este modelo de enseñanza no ha mostrado ser totalmente eficiente y no obstante se continúa reproduciéndolo y se siguen obteniendo resultados desfavorables en el aprendizaje. Por esta razón es necesario proponer nuevas formas para la enseñanza aprendizaje.

En el método de enseñanza Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) el profesor desempeña el papel de guía o facilitador del aprendizaje, estimulando en los alumnos procesos de razonamiento que favorecen el desarrollo de habilidades heurísticas. Estas son técnicas fundamentales de indagación y de descubrimiento necesarios en la resolución de problemas de la vida cotidiana o propios de su profesión.

Este estudio puede llegar a ser de interés para otros docentes que busquen innovar en sus formas de enseñanza en la experiencia educativa de Probabilidad y Estadística a la luz no solo de una nueva estrategia de aprendizaje sino de una perspectiva dinámica donde de manera permanente, se busca adaptar, evaluar, corregir las actividades diseñadas, así como incorporar las aportaciones de la investigación moderna en la Didáctica de la estadística.

### El aprendizaje basado en problemas (ABP)

El método del aprendizaje Basado en Problemas (ABP) tiene sus orígenes en la escuela de medicina de la universidad de Case Western Reserve de los Estados Unidos y en la universidad de McMaster de Canadá en la década de los 60's, (Parker, 2006). Esta metodología se desarrollo para mejorar la calidad de la educación médica incorporando problemas de la vida real donde el estudiante pone en juego los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas de la carrera para dar solución a las problemáticas planteadas.

<sup>1</sup> Tomás Ramos Hernández es Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica-Tuxpan, [tomasrh1992@hotmail.com](mailto:tomasrh1992@hotmail.com)

<sup>2</sup> Inés Palomino Méndez es profesora de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana zona Poza Rica-Tuxpan, [ipalomino@uv.mx](mailto:ipalomino@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> Lorena Hernández Limón, es profesora de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica-Tuxpan, [lorhernandez@uv.mx](mailto:lorhernandez@uv.mx)

<sup>4</sup> Tomás Ramos González, es profesor de la Universidad Pedagógica Nacional, en la ciudad de Poza Rica, Veracruz, [tomasrg61@hotmail.com](mailto:tomasrg61@hotmail.com)

La educación tradicional ha formado estudiantes que comúnmente se encuentran poco motivados y hasta aburridos con su forma de aprender, ya que se ven orillados a memorizar gran cantidad de información que en muchas de las ocasiones es irrelevante en el mundo exterior a la escuela. Como consecuencia de una educación pasiva y centrada en la memoria, muchos estudiantes presentan dificultad para razonar de manera eficaz y al egresar de la escuela tienen dificultades para asumir responsabilidades correspondientes a la especialidad de sus estudios.

En un curso centrado sólo en el contenido, el estudiante es un sujeto pasivo, que solo recibe la información por la exposición del profesor, las lecturas que realice y en algunos casos de sus compañeros.

Ente todo lo anterior, que aun es vigente en muchas escuelas, surgió el ABP, en este modelo es el alumno quien busca el aprendizaje que considera necesario para resolver los problemas que se le plantean, los cuales conjugan aprendizaje de diferentes áreas del conocimiento. Con este método se busca desarrollar habilidades, actitudes y valores benéficos para mejorar personal y profesionalmente a los estudiantes.

Según la Dirección de Investigación y desarrollo educativo del ITESM, el ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas del aprendizaje, sobre todo en el constructivismo y de acuerdo a esta corriente en el ABP se siguen tres principios básicos:

- El conflicto cognitivo al enfrentar un problema estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.
- El entendimiento de una situación real surge de las interacciones con el medio ambiente.

#### *Características del ABP*

- Es un método de trabajo activo donde los estudiantes participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o sólo en los contenidos.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños.
- El maestro se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.
- Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.

#### **Descripción de la intervención**

El tema que se eligió para la implementación de la actividad de ABP, pertenece a la Experiencia Educativa de Probabilidad y Estadística que se imparte en el tercer periodo de los programas educativos de la facultad de Ciencias Químicas.

Los problemas que se eligieron para la actividad de ABP, abarcaron conocimientos de estadística descriptiva que el estudiante maneja desde bachillerato, de tal forma, que no eran del todo desconocidos para ellos, por esta razón se decidió trabajar con la sección 2 del primer periodo del programa educativo de Ingeniería Ambiental, ya que recientemente terminaron el bachillerato. Para la réplica de la actividad los estudiantes se organizaron en equipos de 5 a 6 estudiantes, en la hora de clase Física. Se trabajaron dos situaciones didácticas, los problemas que las integraron se buscaron de acuerdo a las siguientes características:

1. Sin ser triviales, deben ser accesibles a un amplio rango de alumnos sobre las bases de su conocimiento.
2. Que permita diferentes métodos o estrategias de resolución, pero que no sean obvias o rutinarias
3. Que demanden un plan y una reflexión.
4. La respuesta no sea siempre el resultado de una operación, sino la formulación de un argumento, una comparación, una idea, una conexión entre conceptos, una traducción entre diferentes representaciones.
5. No siempre haya una respuesta única al problema.

Una vez diseñadas las secuencias didácticas se enviaron a las maestras coordinadoras del diplomado, para que dieran su visto bueno. Una vez hecho esto, fueron aplicadas

Las dos secuencias didácticas se implementaron con 30 estudiantes, organizándose 6 equipos (de 5 integrantes cada uno). Estas secuencias constaron de 2 situaciones con 3 preguntas en cada una de ellas, se les dio 15 minutos para analizar cada una de ellas. Posteriormente se dieron otros 10 minutos para que dos equipos pasaran al frente a exponer sus resultados (el equipo mejor y el peor equipo). Por último 5 minutos para realizar el cierre de cada situación.

Las estrategias utilizadas para implementar la secuencia didáctica fueron:

- Explicarle al grupo el objetivo del por qué se les iba a utilizar para utilizar un nuevo método de enseñanza.

- Organizarlos en 6 equipos con 5 o 6 integrantes cada uno.
- Asesorarles un poco, pero sin decir las respuestas en cada una de las preguntas planteadas
- Escoger al mejor y al peor equipo para que pasaran al frente a exponer los resultados obtenidos.
- Al final explicar los conceptos que queríamos que ellos identificaran y definieran con sus palabras.

Cabe mencionar que cuando se realizó esto último muchos integrantes de los equipos movían la cabeza o comentaban con sus compañeros que lo que el maestro estaba diciendo acerca de la respuesta es lo que ellos habían opinado en el equipo correspondiente pero que no se los habían tomado en cuenta.

### Resultados

Los resultados obtenidos al aplicar el método de ABP sobre las dos situaciones didácticas de estadística descriptiva fueron los siguientes:

Al realizar la evaluación de los equipos con una lista de cotejo, se observó, para la primera situación didáctica que de los 6 equipos organizados, solo uno distinguió las diferencias entre las variables y los conceptos de estas.

En tanto que para la segunda situación didáctica, los equipos terminaron en el tiempo que se les dio, y la mayoría de los estudiantes manejó los conceptos y empleó adecuadamente las fórmulas.

Los comentarios emitidos por los estudiantes fueron muy agradables, algunos de ellos fueron:

- Estuvo muy interesante la dinámica por que nos hizo analizar;
- Fue una actividad muy buena, nos ayudo a recordar temas que habíamos visto antes;
- Nos gusto la dinámica por que nos hizo pensar y participar entre todos;
- Nos gusto mucho este tipo de dinámica;
- Me gustaría que hubiera más actividades similares a esta;
- La recapitulación de estadística fue de gran apoyo y fue una experiencia agradable para todos;
- El responder a cada problema y tratar de llegar a una conclusión en equipo y después en grupo fue significativo, pues nos dimos cuenta de que no estábamos errados en nuestras respuestas.

### Conclusiones

Después de haber implementado dos secuencias didácticas en el área de la estadística descriptiva con estudiantes de primer periodo, se llega a la conclusión de que los estudiantes responden a las problemáticas planteadas, en un inicio con un poco de demora y desconfianza, pues no lograban identificar los conceptos claramente, pero después todos los hicieron correctamente ya que rápidamente identificaron los temas solicitados (media, mediana y moda) y esto fue motivante para ellos.

No fue nada fácil, diseñar la secuencia didáctica, se tuvieron 3 fases de corrección la primera vez, para el segundo problema fue ya más fácil su elaboración, pese a esto, si hay que pensar bien en los problemas que se busca que los estudiantes resuelvan con este método de aprendizaje.

La propuesta de mejora es tener un mayor acercamiento con los expertos, para consultar las dudas, aunque a distancia y guiándose con sus ejemplos también se logro salir adelante.

Las expectativas son diseñar un banco de problemas para la experiencia educativa de Probabilidad y Estadística que se puedan abordar con ABP.

### Referencias

Ávila Aguilar, Z. Plan de estudios del diplomado: Resolución de problemas como estrategia de enseñanza en las matemáticas, 2017.

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo ITESM. "El aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica," consultada por internet el 6 de julio de 2018. Dirección de internet <http://www.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>

López, J. A., et al. "Introducción a la Estadística Descriptiva desde la perspectiva de aprendizaje basado en problemas: alcances y limitaciones," 2006.

Parker, M. "Introducing art history through problema-based learning," 2006 consultada por internet el 6 de julio 2018. Dirección de internet <http://www.vdel.edu/pbl/owens.html>

# ANÁLISIS DEL TURISTA DE NEGOCIOS EN RELACION AL CONSUMO DEL PRODUCTO TURÍSTICO EN MONTERREY Y SU ZONA METROPOLITANA

Karen J. Ramos Lazárraga, Priscila A. Vera Zamora

## RESUMEN

El turismo es una actividad que ha tomado fuerza a nivel internacional, ya que para algunos países se ha vuelto una importante fuente de ingresos. México es uno de los principales destinos turísticos a nivel internacional, ya que ofrece una gran variedad en su producto turístico, puesto que cuenta con destinos de sol y playa, ecoturísticos, de aventura, culturales y de negocios. El turismo de negocios es un tipo de turismo que no es valorado mucho en México, puesto que la cultura turística aún solo se enfoca en destinos que ofrecen actividades de ocio o tiempo libre. Así que los productos turísticos a ofertar en la mayoría de los destinos turísticos nacionales van dirigidos al turista de ocio. Monterrey es uno de los destinos de negocios más importantes en México y América latina, pero el consumo del turista de negocios no es muy significativo para la oferta turística, ya que el producto no está enfocado en satisfacer a la demanda de negocios.

**Palabras claves.** Turismo de Negocios, Comportamiento y Destino Turístico

## ABSTRACT

Tourism is an activity that has taken strength internationally, since for some countries has become an important source of income. Mexico is one of the main tourist destinations worldwide, offering a wide variety in its tourism product, since it has with Sun and beach, ecotourism, adventure, cultural and business destinations. Business tourism is a type of tourism which not is appreciated much in Mexico, since even single tourist culture focuses on destinations that offer entertainment or leisure time activities. So the tourist products offered in the majority of national tourism destinations are aimed at the leisure tourist. Monterrey is one of the most important businesses in Mexico and Latin America destinations, but the consumption of the tourist business is not very significant for tourism, since the product is not focused on satisfying the demand for business.

**Key words.** Business tourism, behavior and tourist destination

## INTRODUCCIÓN

El turismo es una de las actividades que a pesar de los desafíos del mercado, ha tenido un crecimiento económico importante, tanto que para muchos países se ha vuelto una de las actividades económicas principales. La ventaja de la actividad turística es que no obstante de los descontrolados de la economía, esta actividad tiene una rápida recuperación, es decir, se vuelve a la vez muy vulnerable a los desequilibrios económicos pero de igual manera, tiene una recuperación inmediata, esto implicado a que el ser humano tiene una tendencia en vacacionar en la primera oportunidad de estabilidad económica.

De Acuerdo a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2017) el turismo es una actividad importante para México, pues para el año 2015 México había recibido un total de 32 millones de turistas internacionales ocasionando más de 2.3 millones de puestos de trabajos. De esta manera “el sector turismo mexicano hoy representa el 8.5% del PIB, más del doble que el promedio OCDE (de 4.1%), y ha generado alrededor de 2.3 millones de puestos de trabajo (cerca del 5.8% del empleo formal). Además el turismo internacional representa el 77.2% de las exportaciones de servicios, porcentaje que supera con creces la media OCDE de 21.3%. El sólido superávit que arroja la balanza de turismo de México ha ayudado a compensar la caída que en los últimos años han experimentado los ingresos petroleros” (OCDE, 2017, p. 1).

El turismo en México ha generado grandes avances y desarrollo económico para la sociedad mexicana, pero los mercados son cambiantes y no se ha buscado una estrategia de cambio al modelo mexicano para el turismo; el cual puede ocasionar un desgaste y no cubrir los desafíos del mercado en el futuro, puesto que el desarrollo de los grandes destinos turísticos son principalmente en zonas de sol y playa sin prever que las tendencias pueden cambiar en cierto momento de gustos y preferencias (OCDE, 2017).

Por esta razón, se debe intervenir en el desarrollo de otros destinos que ofrecen algún otro tipo de actividades diferentes a la de Sol y Playa. El turismo internacional o nacional, es una actividad muy variada, es decir, el quehacer del turismo depende mucho del perfil del visitante. Contamos con variadas preferencias del turista, que van desde visitar un lugar por ocio o tiempo libre ya que este tipo de visitante realiza diferentes tareas, que van desde lo tranquilo como estar tomando el sol en una playa hasta lo extremo, como escalar una montaña, o

bien los que visitan estos sitios no por interés propio sino por obligación o necesidad, ya sea por los afanes de salud, negocios y mega eventos (Martin Roda, 2011).

### ANTECEDENTES

Según datos de Jiménez (2015), indica que el turismo de reuniones atrae a México más de dos millones de visitantes cada año y que este segmento genera más de 13,000 millones de dólares (MDD) y 85,000 empleos directos. La industria del turismo de negocios, generó poco más 13,000 MDD anuales durante los dos últimos años, monto que significó 20% de los ingresos totales del sector turístico en México y representa 1.5% del producto interno bruto (PIB) nacional. Jiménez (2015) destacando que la Cd. de México es la sexta de Latinoamérica más importante para realizar eventos que engloban al turismo de negocios (ferias y eventos). En este sentido, y de acuerdo a lo que establece Forbes (2015) del ranking de las siete ciudades con mayor infraestructura para llevar a cabo turismo negocios, la ciudad de México encabeza esta lista, seguida de Monterrey, el tercero Guadalajara y el cuarto lo ocupa Puebla. Encontrándose que la Cd. De México, Cancún y Monterrey son los principales receptores de turistas de negocios.

Por lo que el modelo de desarrollo turístico mexicano centrado en una actividad turística tradicional, no ha sido malo, puesto que gracias a este han consolidado a nivel internacional destinos como la Riviera Maya. Aquí lo que se debe enmarcar radica en que las ideologías de los consumidores han ido cambiando, que hoy en día la motivación de viaje va en sentido de las necesidades del turista, es decir tomar en cuenta que el uso de tiempo libre no es siempre el ir a vacacionar a un destino de sol y playa, sino experimentar nuevas experiencias de viajes (Mantecón, 2006).

De esta manera de acuerdo con la agenda de competitividad Turística del Destino de Monterrey publicada por SECTUR (2014) señala que esta ciudad es una de las más desarrolladas de México con una gran riqueza en historia y tradiciones, es también un centro de negocios muy importante para el país, y es la zona de México donde se tiene la mejor calidad de vida, y la séptima de Latinoamérica. Teniendo una economía fuerte por ser la base de muchas empresas nacionales e internacionales como Cemex, Oxxo, FEMSA, entre otras, por lo que es llamada La Capital Industrial de México. Es la segunda ciudad más rica de México y la novena en Latinoamérica con un PIB PPA de 130,700 millones de dólares en el 2012, contando con una renta per cápita de 31,051 millones, siendo la más alta del país y la segunda de América Latina. La ciudad se destaca por sobresalir con respecto al resto del país por su carácter de globalizada y competitiva.

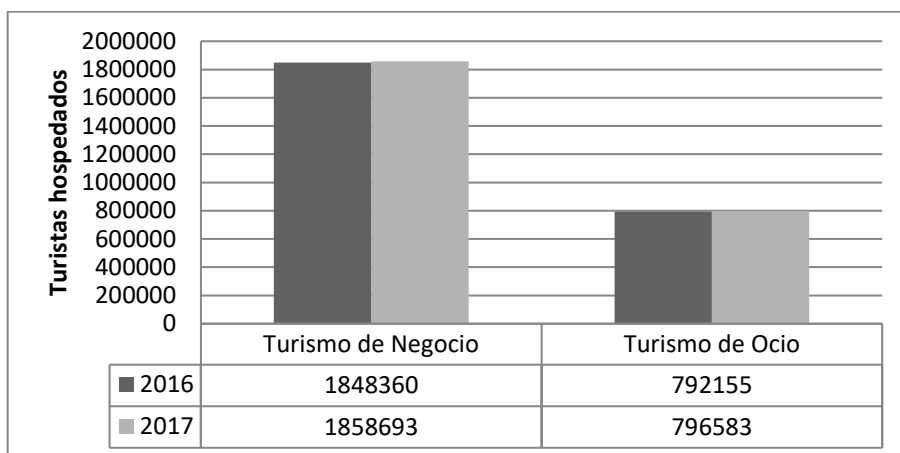
En este sentido el sector turismo de Monterrey ha enfrentado algunos desafíos con respecto a cómo darle atención a la demanda turística. Se han detectado algunas problemáticas con la actividad turística en Monterrey y su zona metropolitana, por lo que los involucrados del sector turístico de la iniciativa privada junto con gobierno han gestionado una serie de reuniones y eventos para sensibilizar a los prestadores de servicios sobre la actividad turística. En el año de 2015 se hizo un taller denominado Destination Next, en el cual asistieron personas involucradas en el sector turístico de Monterrey, en este taller se corrió un ejercicio, el cual es un estudio realizado por la Destination Marketing Association International (DMAI) el cual serviría para evaluar al destino de negocios de Monterrey y su Zona Metropolitana. El resultado del estudio indicó que la ciudad de Monterrey se encuentra en el cuadrante de los destinos en riesgo, ya que a pesar de su desarrollo en infraestructura y servicios, carece de una activa participación comunitaria en la promoción de la marca y de la ciudad.

Donde a pesar del desarrollo de talleres y la detección de problemáticas visibles sobre la actividad turística en Monterrey, ninguna de las posibles soluciones o investigaciones abordan el incentivar el turismo de negocios como parte del mercado para el consumo del producto. Donde tener como objetivo el hacer de Monterrey un destino turístico de vacaciones es una línea importante que claro se puede cumplir, pero se debe primero abordar y tener como propósitos el aprovechar el turismo de negocios que llega día a día al destino y que han formado a Monterrey y su zona metropolitana como un consolidado mercado de negocios.

### ANÁLISIS

Para el análisis se utilizó la información presentada por SECTUR (2014), el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Sistema Integral de Información de Mercados Turísticos (SiiMT) y Turismo Nuevo León, de la cual, con datos descriptivos de frecuencias o porcentajes, es posible observar los cambios y tendencias de los años 2016-2017 con respecto al perfil del turista y al consumo del producto turístico de Monterrey y su zona metropolitana. Para la obtención de los resultados, las agencias ya mencionadas, aplicaron encuestas en centros turísticos, para la obtención de los datos tomados para el presente análisis.

Gráfica 1. Total de turistas hospedados en Nuevo León durante el 2016-2017.



Fuente: Elaboración propia con datos de Elaboración propia con datos de SiiMT (2016) y Turismo NL (2017).

En la Gráfica 1 es evidente que, el turismo de negocios; compone el principal perfil de visitantes en el Estado de Nuevo León, dando como resultado la recepción en el año 2016, de 2,640,515 turistas totales, de los cuales, 1,848,360 fueron turistas de negocios, y 792,155 turismo de ocio. En el 2017 acudieron un total de 2,655,276, tusistas de los cuales 1,858,693 fueron turistas de negocio contra 796,583 que realizaron turismo de ocio.

Tabla 1. Perfil del turista que participa en el producto turístico de Ocio

Perfil	Porcentaje %	Visitas a Museos		Parques Estatales	Cola de Caballo
		2014	2016	2017	2017
Recreación/familia	76.80	39,182	43,178	729,857	319,334
Negocios	18.80	9,592	10,570	178,663	78,170
Otros	4.40	2,244	2,474	41,815	18,295
<b>Total</b>		51,018	56,222	950,335	415,799

Fuente: Elaboración propia con datos de SECTUR (2014), Turismo NL (2017) y el INAH (2018)

Según los datos presentados en la Tabla 1, el perfil del turista que participa del producto turístico de ocio en Monterrey y sus alrededores, presenta un porcentaje elevado de visitas con fines de recreación, donde el turista de negocios, presenta una participación mínima en el consumo del producto turístico, como lo es la visita a museos, parques estatales y la cascada cola de caballo.

## CONCLUSIONES

Con ello, se concluye que, el turismo de negocios, es el perfil que más visita Monterrey, sin embargo, es el de menor participación del producto turístico. Deduciendo que la tipología del destino preferencial del turista de negocios en Monterrey y su zona metropolitana, requiere de una plataforma cognoscitiva que favorezca el consumo del producto turístico. Proponiendo para futuras investigaciones un análisis bivariado entre turismo de ocio y turismo de negocios.

## REFERENCIAS

Asociación de Estados del Caribe. (2017). Turismo de Reuniones: conceptualización y Visión Regional. Obtenido de [http://www.acs-aec.org/sites/default/files/turismo\\_de\\_reuniones\\_june\\_2017.pdf](http://www.acs-aec.org/sites/default/files/turismo_de_reuniones_june_2017.pdf)

Barbosa, L. G., Oliveira, C. T., & Rezende, C. (2010). Competitiveness of tourist destinations: the study of 65 key destinations for the development of regional tourism. *Administración Pública - RAP*, 44(5), 1067-1095. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rap/v44n5/v44n5a04.pdf>

DATATUR. (2017). *Turismo en México 2016*. México. Recuperado de <http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx>



- Guerrero, P., y Ramos Mendoza, J. (2011). *Introducción al Turismo*. MÉXICO: GRUPO EDITORIAL PATRIA.
- Sistema Integral de Información de Mercados Turísticos (2016). Recuperado en 2018 de [http://siimt.com/es/basico/Nuevo\\_Leon](http://siimt.com/es/basico/Nuevo_Leon)
- Jiménez, I. (2015). Turismo de Reuniones, impulso para la economía nacional. *Forbes*.
- Mantecón, A. R. (2006). Turismo Cultural en México: ¿un modelo alternativo? *19(48)*, 499-506. Recuperado de [//www.redalyc.org/articulo.oa?id=347632170009](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347632170009)
- Martin Roda, E. M. (2011). El turismo de negocios: una actividad en auge. *Espacios y destinos turísticos en tiempos de globalización y crisis, 1*, 71-83. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10016/16448>
- Molina, S. (2006). *El posturismo: turismo y posmodernidad*. México: Trillas.
- Moll de Alba Cabot, J., Prats, L., & Coromina, L. (2017). Análisis del comportamiento del turista de negocios en Barcelona. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, 15(2)*, 419-435.
- OMT. (1998). *Introducción al Turismo*. OMT. Recuperado de <http://www.utntyh.com/wp-content/uploads/2011/09/INTRODUCCION-AL-TURISMO-OMT.pdf>
- OMT. (2017). *Panorama del turismo interancional*. OMT. Recuperado de <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419043>
- OMT. (2018). Barómetro del turismo mundial. *16*. Recuperado de [http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/unwto\\_barom18\\_01\\_january\\_excerpt\\_hr.pdf](http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/unwto_barom18_01_january_excerpt_hr.pdf)
- OMT. (2018). *OMT*. Recuperado de OMT: <http://www2.unwto.org/es>
- SECTUR. (2000). *Glosario de Turismo de Negocios*. México: SECTUR.
- SECTUR. (2014). *Agendas de Competitividad de los Destinos Turísticos en México*. Monterrey, Nuevo León. Recuperado de <http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Monterrey.pdf>
- SECTUR. (2016). *SECTUR*. Recuperado de [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)

**Karen J. Ramos Lizárraga.** Licenciada en Administración Turística en la Universidad de Occidente, Mazatlán, Sinaloa, Maestría en Relaciones Internacionales y estudiante del Doctorado en Filosofía con orientación en Relaciones Internacionales, Negocios y Diplomacia de la Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales de la UANL; es docente y Coordinadora de la Academia de Turismo de la Facultad de Ciencias Políticas en Relaciones Internacionales y colabora con SECTUR y Clúster de Turismo de Monterrey en investigaciones de turismo. Sus líneas de investigación son Relaciones Internacionales, Turismo y Cultura.

Contacto: [karen.ramos1712@gmail.com](mailto:karen.ramos1712@gmail.com)

[karen.ramosl@uanl.mx](mailto:karen.ramosl@uanl.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4255-2546>

**Priscila A. Vera Zamora:** Doctora en filosofía con orientación en Ciencias Políticas por la UANL. Profesora de la Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Contacto: [priscila.verazm@uanl.edu.mx](mailto:priscila.verazm@uanl.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9964-4700>

# TURISMO Y DESARROLLO COMUNITARIO MUNICIPIO SAN PEDRO HUAMELULA, OAXACA, MÉXICO

Ana Luz Ramos Soto<sup>1</sup>, Rosendo Martínez Jiménez<sup>2</sup>,  
Guillermo Trejo Carbajal<sup>3</sup>, Mauro Alberto Sanchez Hernandez<sup>4</sup>

**Resumen:** Agüera (2013) menciona que, dentro de los pilares del desarrollo sostenible, encontramos el desarrollo socioeconómico, la conservación y protección hacia el medio ambiente. Estos pilares pueden aplicarse al turismo, y como tal, aparecen nuevas tipologías y formas que pueden desarrollarse correlacionalmente. Tal es el caso del turismo comunitario, que hace referencia a aquel tipo de turismo que se desarrolla en un destino específico, y donde los stakeholders locales son los encargados de planificar la actividad turística, siendo la comunidad local el principal eje de la actividad y como consecuencia: los beneficiarios. Además, esta forma de turismo ayuda a conservar y poner en valor recursos: patrimoniales, culturales o naturales.

*Palabras clave*— Municipio, Turismo, Desarrollo Comunitario, Sostenible.

## Introducción

San Pedro Huamelula es un municipio de la región chontal baja oaxaqueña. Se trata de un municipio que se localiza entre el puerto de Salina Cruz y el complejo Turístico de Bahías de Huatulco, los turistas que circulan por la carretera 200 tienen el paso obligado. El acceso se localiza en el kilómetro 321, a la altura de Santiago Astata, donde se encuentra la desviación para recorrer seis kilómetros que nos conducirán al pueblo, en el cual se identifican atracciones naturales de playas, lagunas y ríos, así como las culturales: danzas, música, gastronomía, artesanías y monumentos históricos. La comunidad procura la implantación de la sostenibilidad a través de la promoción del turismo alternativo: tipo ecoturismo; cuentan con proyectos turísticos relacionados con las bellezas naturales en la localidad. Además, reconocen que es un área de oportunidad para fortalecer su economía, cuidar el medio ambiente a través de la orientación sobre el manejo de desechos y elaboración de abono orgánico para disminuir la generación de basura, programas de reforestación de bosques y la concientización a los pescadores en la práctica disciplinar de las temporadas de veda de productos del mar y animales silvestres. Por lo que el objetivo de la presente investigación es realizar un diagnóstico de la localidad a través del FODA, obteniendo como resultados directrices de políticas públicas que se pueden implementar para la mejora en la comunidad.

## Descripción del Método

El tipo de investigación es de corte descriptiva, mediante estudio de campo ya que a través de los estudios de exploración se obtuvieron datos reales y seguros para la sistematización de una visión futura, al interactuar en el sitio con los nativos de la comunidad y las autoridades se lograron aportaciones que sirven de base para diseñar un FODA, elementos que coadyuvarán en la formulación de políticas públicas que permitirán la superación colectiva de la ciudadanía y la mejora del medio ambiente.

<sup>1</sup> Ana Luz Ramos Soto Profesora Investigadora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO), integrante del cuerpo académico en consolidación “Emprendedores” UABJO-CA-46. [analuz\\_606@yahoo.com.mx](mailto:analuz_606@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Rosendo Martínez Jiménez es Profesor Investigador de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO), integrante del cuerpo académico en consolidación “Emprendedores” UABJO-CA-46. [martinezjmz\\_10@hotmail.com](mailto:martinezjmz_10@hotmail.com)

<sup>3</sup> Guillermo Trejo Carbajal es Profesor Investigador de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO), integrante del cuerpo académico en consolidación “Emprendedores” UABJO-CA-46. [guillermo.carbajal@hotmail.com](mailto:guillermo.carbajal@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mauro Alberto Sánchez Hernández es profesor de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la UABJO, integrante del cuerpo académico en consolidación “Emprendedores” UABJO-CA-46. [mauroalbertos@hotmail.com](mailto:mauroalbertos@hotmail.com)

### Marco Teórico

La denominación de San Pedro Huamelula proviene de dos raíces “Huamimilolli” que significa “Junto al Montículo de Bledos”. Según versiones de los habitantes otro significado del nombre proviene de la raíz Huamilolla que quiere decir “Camino a la cementera”.

**Mapa 1.- Macro Localización de San Pedro Huamelula, Oaxaca.**

Fue fundado cerca del año 300 d.C., conquistado por Pedro de Alvarado en el año de 1522, después de la conquista de Tututepec, Huatulco, Santiago Astata, Morro Mazatán y Tehuantepec. Según los datos del gobierno del estado de Oaxaca, San Pedro Huamelula fue reconocido oficialmente en el año de 1499. Se localiza en la región del Istmo de Tehuantepec al sureste del Estado, en las coordenadas 95°40' longitud oeste, 16°01' latitud norte, a una altura de 80 metros sobre el nivel del mar.



**Fuente: Mapa 2018 Google, INEGI**

**Mapa 2.- Micro localización, San Pedro Huamelula, Oaxaca.**



**Fuente: Mapa 2018 Google, INEGI**

San Pedro Huamelula Limita al norte con Magdalena Tequisistlán, Santa María Ecatepec y Santo Domingo Tehuantepec; al sur con el Océano Pacifico y Santiago Astata; al poniente con San Carlos Yautepec, San Miguel del Puerto y Santa María Ecatepec; al oriente con Santo Domingo Tehuantepec. Su distancia a la capital del Estado es de 370 kms.

**Desarrollo Rural.-** Francisco Herrera (Tapia, 2013), menciona que cuando el desarrollo no se refiere al conjunto de una sociedad, sino que se centra en las áreas rurales en las que se pretende mejorar el nivel de vida de su población, a través de procesos de participación local y mediante la potenciación de sus recursos propios, éste se define como desarrollo rural. El concepto desarrollo rural en México empezó a emplearse en los pasados años setenta, sin embargo, lo importante fue el desarrollo agrícola y ganadero que, se decía, al elevar el ingreso de los agricultores y en general de los habitantes del campo, mejoraría de manera automática su calidad de vida. No obstante, por su propia definición lo rural está vinculado al campo y a la producción que se obtiene de él.

**Desarrollo Sostenible.** - Puede ser definido como "un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades". Esta definición fue empleada por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, creada en 1983. El desarrollo es sostenible si mejora el nivel y la calidad de la vida humana al tiempo que garantiza y conserva los recursos naturales del planeta. Esto exige, no sólo la integración en la contabilidad económica de los costes ecológicos, es decir, la fijación de precios que reflejen en la medida de lo posible el costo real de reposición y de renovación de

los recursos naturales consumidos. Pero esto no significa que “pagar” dé derecho a contaminar, pues de lo que se trata ante todo es de no destruir recursos naturales que no puedan regenerarse. (Sánchez, 2010)

**Desarrollo Sustentable.** - Para muchos los términos desarrollo sostenible, sostenibilidad, desarrollo sustentable o sustentabilidad, no manejan diferencias de fondo y explican que simplemente estos términos se deben a una confusión producto de la traducción de palabras como “sustainability” del inglés al español. Apoyado de lo que dicen Atristain & Álvarez (1999), “el desarrollo sostenido se observa en países desarrollados que pretenden mantener el nivel de desarrollo que han conseguido sumado a una alta conciencia ecológica; mientras que el desarrollo sustentable es más aplicado a países en vía de desarrollo, los cuales pretenden lograr un desarrollo que satisfaga las necesidades presentes y no comprometa a las generaciones futuras”; (Méndez, 2012) afirma que la sostenibilidad y la sustentabilidad son iguales en cuanto a su aplicación, pero aclara que depende de la ubicación geográfica.

**La teoría del desarrollo humano.** - El pensamiento de Amartya Sen sentó las bases de la teoría del desarrollo humano y propuso una concepción distinta para medir y abordar el desarrollo. El enfoque superó la visión economicista centrada en el tener (dinero y mercancías), por una visión holística centrada en el ser y hacer del ser humano (bienestar y capacidades) en el cual la participación de las instituciones juega un papel determinante en el desarrollo (Sen y Nussbaum 1993). En la concepción teórica propuesta por Sen (2000: 19), se define al desarrollo "como un proceso de expansión de las libertades reales de las que disfrutaban los individuos", donde "la libertad real está representada por la capacidad de la persona para conseguir varias combinaciones alternativas de funcionamientos" (Sen, 1992: 81) que permite [a la persona], en los entornos sociales, económicos, culturales, políticos y medioambientales que se encuentre, realizar cosas valiosas para ellos y sus familias (Sen, 2000).

Por lo tanto, el desarrollo no debe medirse con otro indicador que no sea el aumento de las libertades de los individuos, entendida como la construcción de entornos en los cuales se exprese la libertad individual de poder desplegar las capacidades y las más preciadas aspiraciones de los seres humanos.

**Desarrollo Comunitario.** - Los orígenes del desarrollo comunitario según Giovanni Bonfiglio (1982), se dieron en las posesiones coloniales inglesas de África y Asia en la década de los veinte, como una forma de ejercer un “mejor control sobre las poblaciones sometidas”. Mireya Zárate (2007) señala que alrededor de 1950 inicia el desarrollo comunitario como una técnica de acción social enfocada a mejorar las condiciones de vida de la población.

En 1955, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) definió al desarrollo comunitario como el proceso destinado a crear condiciones de progreso económico y social para toda la comunidad, con la participación activa de ésta, y la mayor confianza posible en su iniciativa. Otra definición posterior fue la de Rudolf Rezsö (1988), indicando que es “una acción coordinada y sistemática que, en respuesta a las necesidades o a la demanda social, trata de organizar el progreso global de una comunidad territorial bien delimitada o de una población-objetivo, con la participación de los interesados.”

Para Mireya Zárate (2007) el desarrollo comunitario debe percibir al sujeto como un recurso social estratégico de desarrollo y la comunidad como el escenario donde ello ocurre. Esta idea más actual del proceso supone visualizar al sujeto como un sujeto social, activo y congruente con capacidades y recursos personales suficientes para superar las condiciones adversas en las que se encuentra. Hablar de comunalidad, conlleva la revisión de los escritos del oaxaqueño Floriberto Díaz Gómez, quien explica que para entender el desarrollo comunitario se tiene que comprender primeramente lo que es comunidad. Para él, una comunidad es una agrupación o conjunto de personas que habitan un espacio geográfico delimitado y delimitable, cuyos miembros tienen conciencia de pertenencia o de identificación con algún símbolo local y que interaccionan entre sí más intensamente que en otro contexto, operando en redes de comunicación, intereses y apoyo mutuo, con el propósito de alcanzar determinados objetivos, satisfacer necesidades, resolver problemas o desempeñar funciones sociales relevantes a nivel local (2007).

Desde esta perspectiva, el desarrollo comunitario, no es oponerse a la modernidad. Para los indígenas, la ciencia y la tecnología no pueden seguir usándose para reproducir opresiones, sino para liberar y potenciar la creatividad de los seres humanos haciendo volver la vista hacia la madre común, la Tierra. (Díaz, 2007).

**Turismo y desarrollo comunitario.** - Para Casas Jurado et al., (2012), esta forma de turismo se configura como una herramienta de lucha contra la pobreza, que tiene importantes efectos multiplicadores en el Producto Interior Bruto (PIB), y que permite conservar el patrimonio natural, histórico y la identidad étnica de un destino turístico. Por su parte, el desarrollo de este turismo puede presentar algunos impactos negativos, como por ejemplo la contaminación ambiental, el deterioro de la cultura, etc. Por esta razón, este turismo debe planificarse adecuadamente, bajo la coordinación conjunta de todos los stakeholders implicados, con la finalidad de obtener beneficios para el destino (sobre todo para la población local) y controlar todos aquellos costes o impactos negativos que esta actividad puede generar en el lugar.

Según Hiwaski (2006:677), este turismo tiene varios objetivos, destacando aquellos relacionados con la conservación de los recursos naturales, patrimoniales y culturales, el desarrollo socioeconómico de las comunidades

locales, y la calidad recibida por la demanda turística. Así, según López-Guzmán y Sanchez Cañizares (2009a), el turismo comunitario se compone por tres bloques:

- El primero lo formarían los stakeholders encargados de la planificación turística (empresas, guías, gobierno local, oficinas de turismo, etc.);
- El segundo bloque lo conformarían las empresas de servicios directos (hoteles, restaurantes, etc.); y, por último,
- El tercer grupo estaría formado por otras empresas que apoyan el turismo en el destino (medios de transporte, tiendas de suvenir, turismo activo, etc.).

### Análisis y resultados

Mediante el método Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) se realizó el análisis del municipio desde diversos aspectos entre los cuales están: el Perfil Demográfico, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, Esfera Productiva, Perfil Geo-Ambiental, Cultura, Tradiciones y Salud.

**Tabla 1.- Análisis F.O.D.A. del municipio San Pedro Huamelula, Oaxaca, México.**

Fortalezas Municipales		Oportunidades Municipales	
Perfil Demográfico	Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial	Perfil Demográfico	Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial
Población total 10,014 habitantes, de los cuales 4,946 (49.39%) son hombres y 5,068 (50.60%) son mujeres.	El 27.07% (2711) de la población se ubica en una localidad tipo 4, debido a que son menos de 1,000 habitantes.	El ritmo de crecimiento de la población será la tendencia a aumentar de la población económicamente activa.	Se cuenta con la Unidad Estatal de Protección Civil, Construcción de la Súper Carretera Oaxaca-Istmo.
Esfera productiva	Perfil Geo-Ambiental	Esfera productiva	Perfil Geo-Ambiental
La principal actividad económica es del sector primario con un 55% de participación, El comercio es la segunda actividad económica más importante del Municipio (venta de productos del mar, productos artesanales, de alimentos, bebidas, abarrotes).	Existe la Reserva Comunal Mascalco que posee una superficie de 10,000 has. Al interior del municipio hay diversidad de flora y fauna, Santuario de Morro Ayuta de tortugas golfinas marinas (CONANP), Manantiales el arcoíris y aguas calientes, Zonas naturales con potencial turístico.	Los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas concentran el mayor número de unidades económicas y de personal ocupado del sector servicios.	Programa de Residuos Sólidos Municipales (PRORESOL), Realización de muestreo de fuentes naturales de abastecimientos de agua (pozos) para uso y consumo humano.
Cultura y tradiciones	Salud	Cultura y tradiciones	Salud
San Pedro Huamelula descende del grupo chontal, Zona con vestigios arqueológicos, Entre las danzas, están: la de los Pichilingueso Turcos, la de los Negritos, la de San Sebastián, la de Santo Niño y la del Tyityo, Prevalece el uso de la medicina indígena tradicional	El 88.93% (4507) de las mujeres están afiliadas al Seguro Popular.	Programa de Infraestructura Indígena	Acceso a los programas estatales y federales para elevar las condiciones de salud de la población y fomentar la salud preventiva.

**Fuente: Elaboración propia con datos de información primaria**

**Tabla 2.- Análisis F.O.D.A. del municipio San Pedro Huamelula, Oaxaca, México.**

Debilidades Municipales		Amenazas Municipales	
Perfil Demográfico	Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial	Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial	
Sólo 6.31% (606) de la población total habla chontal, Hay un 63.41% de personas con dependencia económica; por cada 100 personas hay 63 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).	Transporte público de baja calidad, Viviendas afectadas por el sismo del 07 de septiembre.	Los municipios de la región del Istmo tienen un valor de medio a alto riesgo ante sismos, inundaciones, ondas cálidas, tsunamis, sequías y susceptibilidad de laderas de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos.	
Esfera productiva	Perfil Geo-Ambiental	Esfera productiva	Perfil Geo-Ambiental
El 32.14% (3084) de la población total es PEA, el 13.68% (422) de mujeres es económicamente activa, Alta migración para Huatulco, Salina Cruz, Oaxaca de Juárez y Ciudad de México.	Tiradero de basura a cielo abierto, No hay acciones para el cuidado y preservación del medio ambiente, Robo de huevos de las tortugas golfinas, Tala ilegal de árboles en la reserva comunal.	ZEE Las maquiladoras no son un mecanismo eficiente para aumentar el nivel de vida de la población a largo plazo porque precisamente la ventaja son los salarios bajos.	Uso intensivo de los fertilizantes y plaguicidas en agricultura, así como el uso incorrecto del suelo en actividades aparentemente productivas y tradicionales, como la milpa y la ganadería contribuyen a su deterioro.
Cultura y tradiciones	Salud	Cultura y tradiciones	Salud
Poco a poco fue adoptándose la forma de vestir de los grupos zapotecas, en los hombres el pantalón es de telas sintéticas al igual que las camisas, las mujeres adoptaron la enagua rabona.	Los Centros de Salud están en malas condiciones, El porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 36.6%, equivalente a 3,259 personas.	La inserción de tecnología en los procesos de las artesanías ocasionaría pérdida de empleos y las piezas no tendrían el mismo significado.	Los desastres naturales ocasionan un incremento de enfermedades, virus y muertes más aún por la falta de medicamentos.

**Fuente: Elaboración propia con datos de información primaria**

### Conclusiones

De acuerdo al análisis realizado el municipio de San Pedro Huamelula cuenta con los atributos para que sea un destino turístico comunitario por sus atractivos ecológicos, marinos y culturales, aprovechando las lagunas, selvas y playas de la región, desde luego preservando lo más posible el ecosistema natural a través de una regulación estricta que sancione o penalice a los infractores por violar los periodos de veda marina, fauna silvestre y flora.

El turismo comunitario es una alternativa para mitigar la marginación actual, con efectos reproductores en la economía local, mantiene la riqueza natural, tradiciones y la lengua indígena, además de que se identifica como un destino ecoturístico. También se requiere fortalecer los bloques de stakeholders responsables de la planificación turística, las empresas de servicios directo y los apoyos indispensables para ofrecer la prestación de servicios al turista.

Con base al diagnóstico FODA se proponen las siguientes políticas públicas de acuerdo a cada rubro:

Fortalezas:

Consumo de productos locales dentro del municipio.

Creación del Centro Ecoturístico Santuario el Morro Ayuta

Proyecto de turismo alternativo sustentable Huamelula.

Encuentro de danzas tradicionales-religiosas de la región chontal.  
Foro de medicina tradicional.

Oportunidades:

Reciclado, manejo y separación de residuos sólidos.  
Promoción y rescate del traje regional chontal y de los utensilios de barro.  
Guelaguetza de lectura y escritura, un camino para aprender durante la educación básica.  
Jornadas de atención y capacitación para grupos vulnerables.

Debilidades:

Proyecto para el rescate de la lengua indígena chontal en San Pedro Huamelula, Oaxaca.  
Huertos Familiares como alternativa para la reactivación económica y seguridad alimentaria del municipio.  
Elaboración de un libro de la historia del municipio de San Pedro Huamelula.

Amenazas:

Cursos de medidas sanitarias ante desastres naturales.  
Prevención de desastres motivados por asentamientos inseguros, mediante una planeación urbana que utilice diagnósticos de protección civil para identificar los lugares aptos para el crecimiento urbano y las zonas de alto riesgo.

### Recomendaciones

Instalar en el acceso de la comunidad un Módulo de información turística que proporcione al público: visitantes y turistas, información precisa sobre la zona geográfica de alojamiento, viajes, sitios de entretenimiento y ocio, actividades dirigidas, transporte y sitios para la ingesta de alimentos.

Gestión con las autoridades estatales y federales para la terminación de las supercarreteras Oaxaca-Tehuantepec y Oaxaca-Ventanilla.

Participar en las convocatorias que emite la Secretaría de Turismo para que se reconozca como pueblo mágico, desde luego cubriendo las condiciones indispensables.

### Bibliografía

- Agüera, F. O. (2013). El turismo comunitario como herramienta para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*. Recuperado el 3 de abril de 2018, de [https://webs.ucm.es/info/nomadas/38/francisco\\_orgaz.pdf](https://webs.ucm.es/info/nomadas/38/francisco_orgaz.pdf)
- Atristain, P. &. (1999). *La Responsabilidad de la Contabilidad Frente al Medio Ambiente*. México.
- Bonfiglio, G. (1982). *Desarrollo de la comunidad y trabajo social*.
- Chávez Dagostino, R. M., & Andrade Romo, E. (2010). *Turismo comunitario en México Distintas visiones ante problemas comunes*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Díaz, F. (2007). *Comunidad y comunalidad*. México.
- Luna, J. M. (2003). *Comunalidad y desarrollo*. México: CONACULTA.
- Méndez, M. (2012). *La Sostenibilidad y la Sustentabilidad en los museos, dos enfoques principales*.
- ONU. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Recuperado el 2014, de [http://www.unesco.org/education/nfsunesco/pdf/RIO\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/nfsunesco/pdf/RIO_S.PDF)
- Reyes, M. R. (2010). *Definición e importancia del desarrollo regional*. México.
- Rezsohazy, R. (1988). *El desarrollo comunitario*.
- Rifai, T. (23 de junio de 2014). *Organización Mundial del Turismo OMT*. Recuperado el 3 de abril de 2018, de <http://media.unwto.org/es/press-release/2014-06-23/dia-mundial-del-turismo-2014-turismo-y-desarrollo-comunitario>
- Sánchez, N. A. (2010). *Pobreza, medio ambiente y desarrollo sostenible*.
- Tamayo y Tamayo, Mario. (2014). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa, S.A. de C.V.
- Tapia, F. H. (2013). *Enfoques y políticas de desarrollo rural en México: Una revisión de su construcción institucional*. México.
- Zárate, M. (2007). *Desarrollo Comunitario*. México.

## Hábitos alimentarios de estudiantes universitarios

ME. Jorge Antonio Ramos Vázquez<sup>1</sup>, MAO. María Teresa Lidia Salazar Peña<sup>2</sup>,  
DCF. Guillermina García Madrid<sup>3</sup>, Mtro. Joel Romero Apango<sup>4</sup>, Mtra. Agustina Rosa Aca Saloma<sup>5</sup>, Est. ME. Ana  
Amelia Soto Carrasco

**Resumen -introducción.** Los hábitos alimenticios de los estudiantes universitarios generalmente están condicionados por los estilos de vida de la familia. **Objetivo.** Identificar los hábitos de alimentación de estudiantes de una universidad pública. **Metodología.** Estudio descriptivo, correlacional, transversal realizado en 218 estudiantes seleccionados al azar a los que se les aplicó una encuesta y se les tomó medidas antropométricas. **Resultados.** El 67% tuvo de 15 a 18 años predominaron las mujeres (76%). En los hábitos alimenticios el 68% consume lácteos, embutidos y carnes rojas 3 veces a la semana, huevo y pescado una vez a la semana (47.71%, 30.28%), verduras diariamente sólo el 17.88% y 47.71 pan blanco todos los días. Sin embargo, el 57% consume refrescos, dulces y frituras por lo menos 4 veces por semana. En cuanto al IMC el 69% se encuentra en un índice normal, 14% presenta sobrepeso, 12% tiene un bajo peso y 5% presenta algún grado de obesidad. **Conclusión.** Aunque más de la mitad de estudiantes encuestados presentó un IMC normal, esto no significa que tengan una salud adecuada.

**Palabras clave:** Alimentación, Estudiantes, Universitarios, Hábitos.

### Introducción

La adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo de la persona e implica múltiples cambios fisiológicos y psicológicos. La valoración del estado nutricional como un indicador del estado de salud, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo de deficiencias y excesos dietéticos que pueden ser factores de riesgo en muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad. Las Naciones Unidas establecen que los adolescentes son personas con edades comprendidas entre los 10 y los 19 años. (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2011).

De acuerdo con el Censo de Población 2015, en México habitan 37 millones de jóvenes entre 12 y 29 años, hoy representan más de 30.0% del total de los mexicanos, casi cuatro de cada diez (37.1%) son adolescentes de 15 a 19 años, uno de cada tres (33.3%) son jóvenes de 20 a 24 años y casi tres de cada diez (29.6%) tienen entre 25 y 29 años de edad. (Instituto Nacional de Estadística Geografía y Estadística [INEGI], 2010-2011).

La alimentación humana se define como un proceso voluntario consiente y educable. El concepto de la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) acerca de una alimentación adecuada involucra los siguientes elementos: 1) la oferta de alimentos debe ser adecuada, es decir, que los tipos de alimentos disponibles en el país y en los mercados locales así como en los hogares deben ajustarse a la cultura alimentaria o dietética existente; 2) la oferta disponible debe cubrir todas las necesidades nutricionales desde el punto de vista de la cantidad y calidad de los alimentos; 3) los alimentos deben ser seguros (inocuos) sin elementos tóxicos o contaminantes. Por lo tanto la nutrición alimenticia es el conjunto de procesos que comprende la digestión de los alimentos, la absorción de sus componentes, su utilización por los tejidos y la eliminación de los desperdicios por parte de estos. Las necesidades energéticas de las personas varían dependiendo de varios factores: la estatura, la composición corporal, la edad, el ritmo de crecimiento, sexo, tipo de actividad física, condiciones fisiológicas o de salud entre otras.

De acuerdo con la FAO, México se encontraría en el segundo lugar entre los países de Latinoamérica en la disponibilidad de ingestión diaria de calorías y en el tercer lugar en la de proteínas, sin embargo durante el periodo de 1988 a 1997 el consumo promedio de calorías de los mexicanos a permanecido en una cifra cercana a las 3000 calorías diarias per cápita y el consumo de proteínas se ha incrementado en 2.5 gramos diarios a base de productos de maíz,

<sup>1</sup> Jorge Antonio Ramos Vázquez es egresado de la maestría en enfermería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. [antuan213@hotmail.com](mailto:antuan213@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> MAO. María Teresa Lidia Salazar Peña es Profesora en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México [antuan213@hotmail.com](mailto:antuan213@hotmail.com)

<sup>3</sup> DCF. Guillermina García Madrid es Profesora en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México [guillermg25@hotmail.com](mailto:guillermg25@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mtro. Joel Romero Apango es Profesor en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México [antuan213@hotmail.com](mailto:antuan213@hotmail.com)

<sup>5</sup> Mtra. Agustina Rosa Aca Saloma es Profesora en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México [antuan213@hotmail.com](mailto:antuan213@hotmail.com)

<sup>6</sup> Ana Amelia Soto Carrasco es estudiante de la maestría en enfermería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [antuan213@hotmail.com](mailto:antuan213@hotmail.com)



leche, trigo, frijol y carne bovina, el consumo de grasas se originó en cinco productos como aceite de soya, maíz, carne de cerdo, aceite de girasol y leche.

Una buena nutrición debe proporcionar suficiente energía para que la persona tenga una actividad física vigorosa y un aprovechamiento ideal de sus capacidades cognitivas y asegurar el crecimiento y el óptimo desarrollo intelectual de niños y adolescentes (Martínez I., Villezca P. 2005)

La conducta alimentaria es el conjunto de acciones que establecen la relación del ser humano con los alimentos. Se acepta generalmente que los comportamientos frente a la alimentación se adquieren a través de la experiencia directa con la comida, por la imitación de modelos, la disponibilidad de alimentos, el estatus social, los simbolismos afectivos y las tradiciones culturales.

En los países latinoamericanos, los niveles de sobrepeso, particularmente en mujeres, se encuentran por encima del 30%, alcanzando hasta un 70% en Paraguay. Así mismo en países como Estados Unidos, Inglaterra, Bélgica o Brasil alrededor de un tercio de la población infantil y juvenil tiene obesidad o sobrepeso, especialmente en el sexo femenino. (Barrientos M, Flores S. Boletín Médico del Hospital Infantil de México 2008);

Hoy en día, los jóvenes cada vez son más autónomos a edades más tempranas y uno de los aspectos de esta autonomía es la alimentación; deciden qué comer, dónde, cómo y cuándo quieren comer. En esta época los jóvenes tienen una tendencia muy marcada hacia sus hábitos alimenticios, no comen a horas adecuadas, se saltan alguna de las comidas, ingieren mucha comida "basura" en vez de nutrirse adecuadamente, y hay que recordar que cantidad no es igual a calidad. Cabe destacar el hecho de que los jóvenes prefieren la comida "rápida" debido a sus precios relativamente económicos y su disponibilidad en cualquier hora y en cualquier lugar. Pero está es la comida menos saludable que puedan consumir, ya que en muchas ocasiones tienen grandes cantidades de grasas, además que la calidad de los ingredientes con las que preparan no son sanos. Se refleja un modelo de consumo alimentario que parece perpetuarse diez años más tarde. En general los adolescentes tienen unas preferencias alimentarias muy definidas, prefieren la carne más que el pescado, son ávidos consumidores de leche y derivados lácteos, mientras que la ingesta de vegetales es mínima, no cubren las cinco raciones diarias recomendadas y la presencia de alimentos integrales como el pan, los cereales, el arroz o la pasta, es muy escasa en sus menús. (Resultados del estudio en Kid, llevado a cabo entre los años 1998 y 2000 en niños y jóvenes españoles).

Las necesidades nutricias de los adolescentes tienen relación con la mayor cantidad de estrógeno y progesterona en las mujeres, y de testosterona y andrógenos en los hombres. En términos generales, se puede afirmar que las necesidades de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos son iguales para los jóvenes que desarrollan actividad física recreativa que para aquellos que no la llevan a cabo. (Gutiérrez D. 2000).

## Objetivos

**Objetivo General.** Identificar los hábitos de alimentación en estudiantes universitarios de las ciencias sociales y Humanidades.

### Objetivos Específicos:

- 1.- Cuantificar el consumo de alimentos en estudiantes universitarios
- 2.- Identificar la frecuencia de los alimentos en estudiantes universitarios
- 3.- Relacionar la edad de los estudiantes universitarios de las ciencias sociales y humanidades con el IMC.

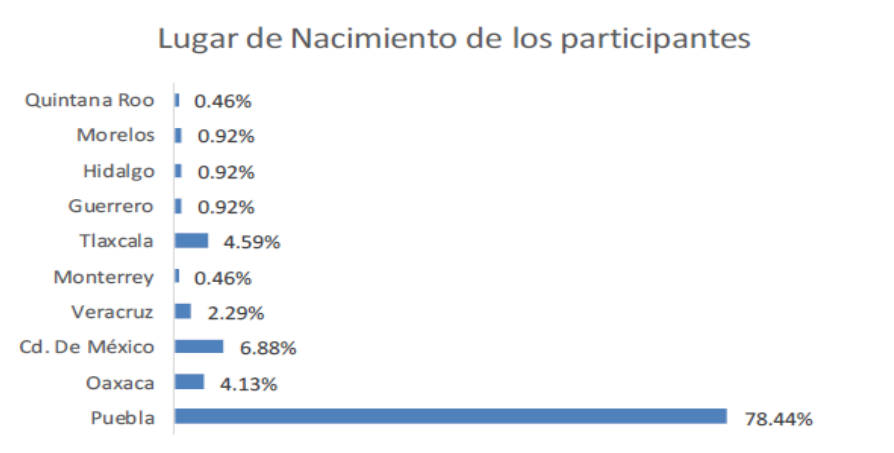
## Método

Estudio descriptivo, correlacional, transversal realizado en 218 estudiantes inscritos oficialmente en el primer semestre de una licenciatura de ciencias sociales y humanidades, los cuales fueron seleccionados al azar a los que se les aplicó una encuesta y se les tomó diversas medidas antropométricas. El estudio se apegó a los lineamientos que establece el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (Agenda de Salud, 2016:1984). En él prevaleció el respeto a la dignidad y la protección de los derechos de las personas. Se guardó sus garantías individuales y su bienestar. Se solicitó la autorización y el consentimiento informado por escrito. Se les dio a conocer los objetivos del estudio, se les explicó que la información recabada era anónima y se les mencionó la libertad que tenían de poder retirarse del estudio en el momento que ellos así lo decidieran. Los datos recabados fueron procesados mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS versión 22.0 (Statistical Package for Social Sciences). Para su análisis se utilizaron estadísticos descriptivos: frecuencias y porcentajes. Para el análisis inferencial se utilizó la correlación de Pearson de acuerdo a la curva de no normalidad de los datos.

### Resultados

La edad de los participantes en el estudio, fue: el 67% es de 15 a 18 años, y el 25% de 19 a 21 años. El lugar de nacimiento de los participantes: el 78% nació en el Estado de Puebla, el 7% es proveniente de la Ciudad de México, el 5% del Estado de Tlaxcala, el 4% del Estado de Oaxaca y el 2% de Veracruz como lo muestra el gráfico No 1.

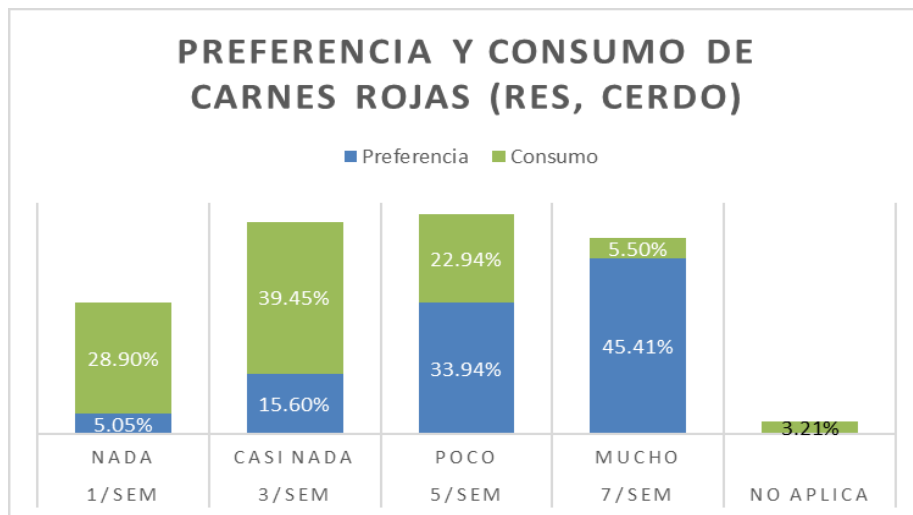
Gráfico 1.



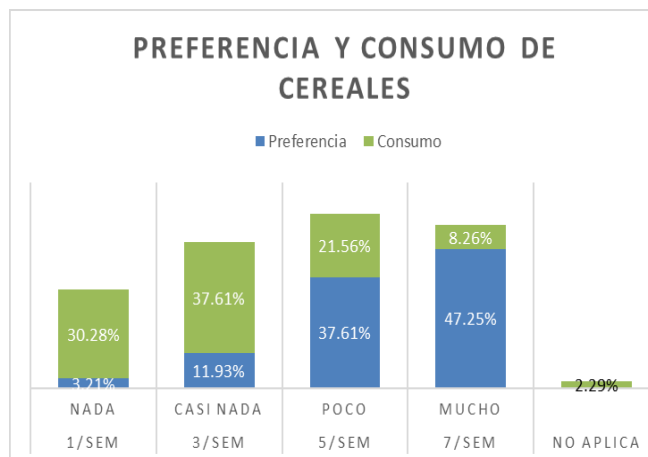
Fuente: Encuesta Noviembre 2013

En cuanto a consumo de carnes, ya sea de res o de cerdo, la mayoría (45.41%) la prefiere mucho, el 33.94% poco, y el 5% nada; el 39.45% la consume tres veces por semana, el 28.90% una vez por semana y sólo el 5.50% 7 veces por semana. (Gráfica 2)

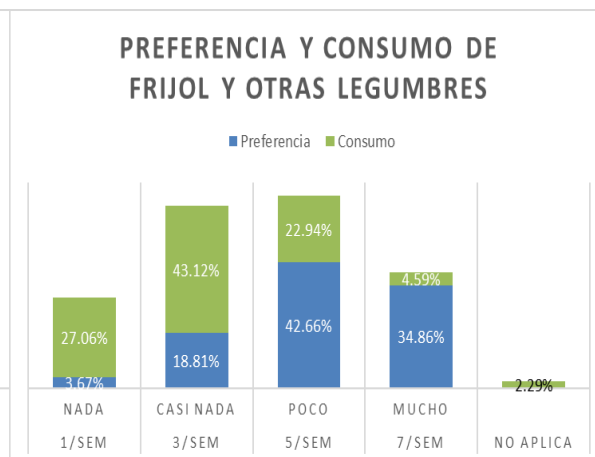
Gráfico 2



En las gráficas siguientes podemos ver que referente a cereales, el 47.25% los prefiere mucho, el 37.61% los prefiere poco y solo el 3% nada. En cambio, la mayoría (37.61%) los consume tres veces por semana, el 30.28% una vez por semana y solo el 8.26% diario. (Gráfica 3). En cuanto al consumo de frijol y otras legumbres el 42.66% prefiere poco el frijol y otras legumbres, el 34.86% los prefiere mucho; referente al consumo el 43.12% los consume 3 veces por semana y el 27% una vez por semana. (Gráfica 4).



Grafica 3



Grafica 4

Referente al índice de masa corporal (IMC) en mujeres fue el siguiente, el 69% se encuentra en un IMC normal, el 14% presenta sobrepeso, el 12% tiene un bajo peso y el 5% presenta algún grado de obesidad. (Grafico 5). El IMC en hombres fue el siguiente, el 81% presenta un IMC normal, el 15% presenta sobrepeso y solo un 4% tiene bajo peso. Ninguno de los hombres encuestados presento algún grado de obesidad. (Gráfico 6).

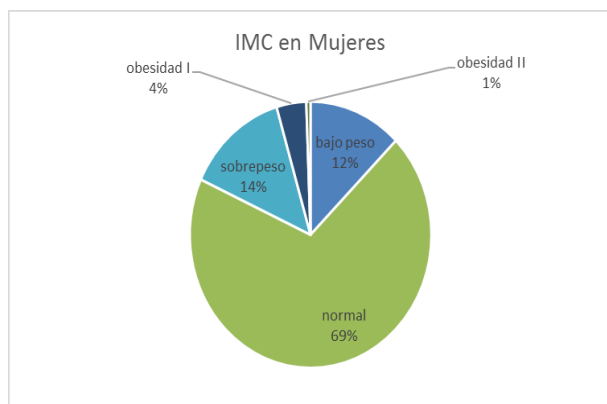


Gráfico 5

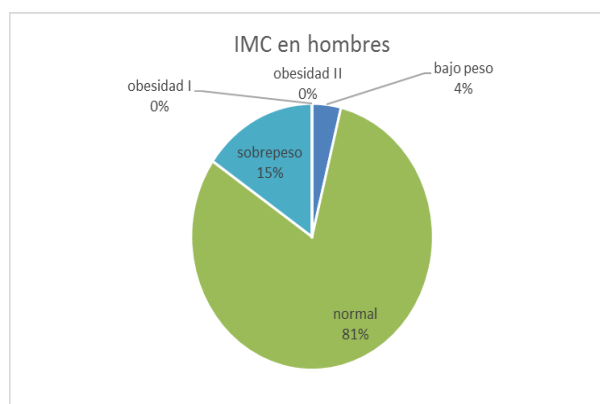


Gráfico 6

Para valorar si existe relación de la edad de los estudiantes universitarios con el IMC se construyó una matriz de correlación r de Pearson en donde se obtuvo una correlación positiva significativa del 56%

### Discusión

Los hallazgos encontrados en conocer cuáles son los hábitos de alimentación de los estudiantes universitarios de las ciencias sociales y humanidades fueron satisfactorios porque se cumplió con el objetivo de identificar los hábitos de alimentación así como la hipótesis planteada. En una población de 900 estudiantes la muestra correspondiente fue de 218 estudiantes con matrícula del año 2013, las edades de los estudiantes oscilaron entre los 17 y los 23 años de edad, predominando el sexo femenino en un 76%. El origen natal representa un 78.44% del estado de Puebla. El estado nutricional presenta relación con el IMC puesto que mostro una normalidad en un 69% en mujeres y un 81% en varones coincidiendo con los resultados del estudio realizado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Rivera (2006). En lo referente al consumo de frutas, verduras, carne y cereales concuerda con Castro, González, Vacío (2008) el 37% de los jóvenes encuestados ingieren estos alimentos tres veces a la semana.

### Conclusión

Podemos concluir que los hábitos de alimentación que tienen los estudiantes del primer semestre de una licenciatura de ciencias sociales y humanidades conducen a tener una buena alimentación y un estado nutricional saludable con base en los resultados del IMC como un indicador económico sencillo y de fácil predicción, sin embargo estos resultados no muestran que tengan una salud adecuada por lo que es necesario reconocer la importancia de la educación nutricional como un medio fundamental para mejorar la alimentación y contribuir al fomento de un estilo de vida saludable. Los hábitos alimentarios se ven influenciados por factores económicos culturales, sociales y estilos de vida por lo que es necesario continuar evaluando el estilo de vida y el estado de nutrición de los universitarios, ya que esto nos permite conocer cómo éstos se van modificando.

### Referencias

- Dulanto Gutiérrez E. El Adolescente. 1ed. McGraw-Hill Interamericana Editores. 2000.
- Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P. Nutriología Médica. 2ed. Editorial Médica Panamericana, S.A. de C.V. 2006.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF (2002). Adolescencia una Etapa Fundamental. ISBN: 92-806-3740-1, 2002. Recuperado en mayo 8, Disponible en [http://www.unicef.org/spanish/publications/files/pub\\_adolescence\\_sp.pdf](http://www.unicef.org/spanish/publications/files/pub_adolescence_sp.pdf)
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2011). La adolescencia una época de oportunidades, Estado mundial de la infancia 2011, ISBN: 978-92-806-4557-6. Recuperado en abril 5 2013. Disponible en [http://www.unicef.org/devpro/files/SOWC\\_2011\\_Main\\_Report\\_SP\\_02092011.pdf](http://www.unicef.org/devpro/files/SOWC_2011_Main_Report_SP_02092011.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía Informática. (2012) Día Internacional de la Juventud, Recuperado en mayo 4, 2013. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2012/juventud12.asp?s=inegi&c=2844&ep=99>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012). Mujeres y Hombres en México 2012. ISBN 978-607-494-510-2. Recuperado en febrero 5, 2013, Disponible en [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/101215.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101215.pdf)
- Secretaría de Salud (1998). Norma Oficial Mexicana (NOM-174-SSA1-1998), para el manejo integral de la obesidad.
- Ley general de salud Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984 Última Reforma DOF 24-04-2013. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142.pdf>
- Castañeda-Sánchez O, Rocha- Díaz JC, Ramos-Aispuro MG. (2008). Evaluación de los hábitos alimenticios y estado nutricional en adolescentes de Sonora, México, 2008, Vol. 10, No. 1, 7-9. Recuperado marzo 13 2014. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2008/amf081c.pdf>
- Marion Piñeros, Constanza Pardo, Elpidia Poveda. (2011). Prácticas de alimentación en adolescentes escolares de cinco ciudades colombianas: resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares, 2011, Vol. 15, Issue 1, 5-12. Recuperado marzo 2014. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123901511700750>
- Pacheco A, Palacios JJ. (2012). Evaluación del estado nutricional en adolescentes de 15 a 18 años que asisten a los colegios Alborada y Javeriano del cantón Cuenca en el año 2011. Med;137, Tesis de pregrado de Medicina y Cirugía. Recuperado Abril 2014. Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec:8080/handle/123456789/3525>
- Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina)
- Dr. Oscar Héctor Poletti 1 y Dra. Lilian Barrios. Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina). Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312007000100006&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312007000100006&script=sci_arttext)
- Gómez Domínguez JI, Salazar Hernández N, 2010. Hábitos alimenticios en estudiantes Universitarios de ciencias de la salud de Minatitlán, Ver. María E. Torresani, Mariana Raspini, Ommi Acosta Sero, Laura Giusti, Constanza García, Silvia Español, Pía Brachi, Alejandra De Dona, Dolores Salaberry Laura Rodríguez. Consumo en cadenas de comidas rápidas y kioscos: preferencias de escolares y adolescentes de nueve colegios privados de Capital Federal y Gran Buenos Aires. Archivos Argentinos de Pediatría 2007; 105 (2): 109-114.
- Enrique Romero-Velarde, Octavio Campollo-Rivas, Juan Francisco Castro-Hernández, Rosa M. Cruz-Osorio, Edgar M. Vásquez-Garibay. Hábitos de alimentación e ingestión de calorías en un grupo de niños y adolescentes obesos. Boletín Médico del Hospital Infantil de México 2006; 63 (3): 187-194.
- Margarita Barrientos-Pérez, Samuel Flores-Huerta. ¿Es la obesidad un problema médico individual y social? Políticas públicas que se requieren para su prevención. Boletín Médico del Hospital Infantil de México 2008; 65 (6): 639-651.
- Montero A, Úbeda N, García A. Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales. Nutrición Hospitalaria. [En línea] 2006 [24 de abril del 2010]; 21 (4). URL Disponible en: <mhtml:file://E:\investigacion\habitoshosp\nutricionhospitalaria> [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112006000700004&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112006000700004&script=sci_arttext)
- Ibáñez E., Thomas Y., Bicenty A., Barrera J., Martínez J, Gerena R. Cambios de hábitos alimentarios de los estudiantes de odontología de la Fundación Universitaria San Martín de Bogotá, Colombia. Publicación Científica en ciencias biomédicas [En línea] 2008[02 de Noviembre del 2010]; 6 (9) 101-212.URL Disponible en: [http://www.unicolmayor.edu.co/invest\\_nova/NOVA/NOVA9\\_ART3\\_HABITOS.pdf](http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/NOVA9_ART3_HABITOS.pdf)
- Aranceta J., Pérez C., Serra L. y Delgado A. Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores en España. Estudio dime cómo comes. Artículos Originales. [En línea] 2004 [07 de Agosto 2010]; 33 (3) 131-139. URL Disponible en: <http://lbe.uab.es/vm/sp/old/docs/determinantes/medclin-alim-jovenes.pdf>
- Barragán M. Hábitos alimentarios de estudiantes de tabasco. Rev. Cubana de salud Pública. [En línea] 2010 [21 de abril del 2010]; 32 (3). URL Disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=38799&id\\_seccion=762&id\\_ejemplar=4003&id\\_revista=79](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=38799&id_seccion=762&id_ejemplar=4003&id_revista=79)
- Martínez I, Villezca P. la alimentación en México, un estudio a partir de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares y de las hojas de balance alimenticio de la FAO. Ciencia UANL Vol. VIII No. 1 Marzo 2005.

# LA CALIDAD DE VIDA DESDE UNA PERSPECTIVA DE CULTURA DE PAZ

Lariza Adriana Rangel Juárez<sup>1</sup>

**Resumen**— El panorama de violencia que se ha heredado y multiplicado a lo largo de la historia, les ha permitido a líderes y académicos hacer una reflexión respecto al papel que la humanidad debe asumir frente al conflicto armado, reflexiones que giran en torno a los derechos humanos, el desarrollo, el desarme, con sentido de justicia social, diálogo, autonomía y dignificación de la vida humana. En este texto se hará una aproximación respecto a la reflexión de ciudadanía de la autora Martha Nussbaum, desarrollando aspectos sobre la responsabilidad, el cuidado, la afiliación y la justicia; todo esto como parte de la construcción de la cultura de paz.

**Palabras clave**— calidad de vida, cultura de paz, ciudadanía, cuidado, respeto.

## Introducción

El siguiente texto forma parte del trabajo de tesis de maestría que actualmente realizo, en el cual para hablar de calidad de vida fue importante hacer un replanteamiento de lo que se ha dicho del concepto de acuerdo a algunas instituciones gubernamentales con alcance mundial, ya que es considerable detallar que la calidad de vida es un término cambiante y que debe adaptarse de acuerdo al contexto cultural, social y temporal.

Cada época tiene diferentes características y necesidades, así como cada comunidad tiene sus propias formas de vida, por lo cual, es poco recomendable seguir un estándar universal pues las estrategias que surgen a partir de este estándar parece descontextualizado y tal vez por esa razón los resultados de las grandes organizaciones internacionales han tenido un impacto trunco o con poco alcance.

En este texto se hará un recorrido conceptual de lo que algunas instituciones han tomado en cuenta para generar sus estrategias a favor de la calidad de vida confrontado con el pensamiento que Martha Nussbaum ha desarrollado respecto al tema. Posteriormente, se vincula el tema de la calidad de vida con la ciudadanía y la agencia de cada individuo por generar un ambiente de respeto y cuidado del otro, acciones no violentas que se convierten en una propuesta para construir una cultura de paz.

## El panorama actual de la calidad de vida

### *Un recorrido conceptual*

Los programas que han llevado a cabo organizaciones internacionales como la ONU, la UNESCO, la OMS, entre otras, respecto a la calidad de vida se han visto influenciadas en su mayoría por teorías éticas utilitaristas asociadas con las demandas de la economía hegemónica y los nuevos paradigmas de la modernidad.

Dichos organismos han llegado a confundir el nivel de vida con la calidad de vida puesto que sus programas de ayuda se enfocan al progreso de las comunidades bajo estándares que pretenden universalizar pero que poco empatan con el estilo de vida de aquellas sociedades a donde llevan a cabo sus propuestas.

Por ejemplo, es sumamente difícil pretender ver, en los países que fueron colonizados, la erradicación de la pobreza o una latente súper potencia mundial cuando los países económicamente fuertes se sirven de las leyes que facilitan la estancia de su industria en países con un bajo ingreso nacional, de la mano de obra barata o de los recursos humanos con largas jornadas laborales.

Se torna complejo ya que los métodos de producción y de organización social son prácticamente obsoletos ante las estrategias de producción y distribución de los países más fortalecidos. Los programas asistenciales ayudan poco a cambiar las estructuras y se administran tratando los problemas sociales y humanos desde una perspectiva superficial, incluso pareciera que estas organizaciones pretenden perpetuar la estructura vertical en materia de la economía que actualmente se vive.

Sin pasar por alto que en la actualidad, los programas proporcionados por organismos internacionales retoman el discurso de la ética y la política ligadas con la concepción de la Antigua Grecia respecto a la felicidad, la justicia, el desarrollo de las virtudes morales y cívicas que persiguen forjar un carácter individual y colectivo.

<sup>1</sup> Lariza Adriana Rangel Juárez es estudiante de la Maestría en Humanidades en la Universidad Autónoma del Estado de México, [larizarangel.juarez@gmail.com](mailto:larizarangel.juarez@gmail.com)

En 1948, después de la Segunda Guerra Mundial, se creó la Organización Mundial de la Salud con el objetivo de “alcanzar, para todos los pueblos, el mayor grado de salud” (OMS, 2006), a partir de las medidas que tomaron predominó el cuidado de la salud para el bienestar físico, mental y social.

En la década de 1980, la OMS inicia labores para evaluar y conceptualizar la calidad de vida desde un enfoque de asistencia sanitaria y bajo un contexto asistencial que buscaba intervenir en decisiones terapéuticas. Fomentó la investigación, instrucción y enseñanza de los profesionales sanitarios. Finalmente ésta organización define la calidad de vida como “la manera en que un individuo percibe el lugar que ocupa en el entorno cultural y en el sistema de valores en el que vive, así como en relación con sus objetivos, expectativas, criterios y preocupaciones” (Foro Mundial de la Salud, 1996).

En un taller sobre calidad de vida y redes de apoyo para personas adultas mayores, la experta en políticas sociales de la Cepal, Rossella Palomba define la calidad de vida como un término multidimensional de las políticas sociales, es decir, “tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de las políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades” (Palomba, 2002).

Por otro lado, los Objetivos del Milenio se propusieron atender las necesidades humanas así como los derechos humanos, por medio de una lista de objetivos que persiguieron cumplir en el 2015 para mejorar la calidad de vida, entre los objetivos se encuentran “erradicar la pobreza extrema y el hambre, mejorar la salud materna, reducir la mortalidad infantil, promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer” (ONU, 2016). Sus objetivos fueron tan ambiciosos que no lograron alcanzar las metas para el año acordado, sin embargo, las pospusieron para el 2030.

De poco sirve que los objetivos sean tan codiciosos y se renueven cada cierto tiempo, si no se llevan a cabo programas que de verdad lleguen a la raíz del problema. La pobreza va de la mano con la generación de violencia, y esta última se reafirma y multiplica día a día razón por la cual es pertinente reflexionar sobre los derechos humanos, el desarrollo, la democracia, el desarme, con un sentido de justicia social, diálogo, autonomía y dignificación de la vida humana.

Asimismo es importante señalar que no se pueden determinar como universales las preferencias de bienestar entre los países, si bien es cierto, las estadísticas y los indicadores arrojan información que sirven para medir la realidad de forma objetiva y permiten conocer sólo una parte de ella, sin embargo, no se puede utilizar dicha información para el establecimiento de políticas o como parámetros universales. Lo importante de su uso es que son un medio para comprender una parte de las condiciones en las que viven diferentes sociedades del mundo.

Existen otras características que se encuentran inmersas en la falta de infraestructura que limitan el desarrollo óptimo de los programas, por ejemplo, además del crecimiento acelerado de la población, los países ‘periféricos’, como se les llamó por su dependencia a los países ‘centrales’ con una economía dominante, cuentan con escasas oportunidades de acceso nuevas tecnologías y con un reducido nivel de vida debido a la falta de mantenimiento permanente de los servicios públicos o la falta de estrategias para aprovechar de mejor manera los recursos naturales.

Ahora bien, lo que se desarrolló en los párrafos anteriores son parte de los indicadores que forman parte para generar políticas públicas que incentiven la calidad de vida, se hizo una reflexión sobre los parámetros que no deberían utilizarse como universales para diferentes países del mundo puesto que cada sociedad tiene necesidades, infraestructura y una población que actúa de manera muy distinta, y que por ello es indispensable comprender las problemáticas particulares de cada comunidad para trabajar de manera directa con esas poblaciones.

Otras formas de evaluar y de trabajar la calidad de vida han sido elaboradas por Martha Nussbaum, su antecedente teórico es el enfoque de las capacidades que expuso Amartya Sen, en el cual traspasa la perspectiva de la salud que se le había impregnado a la calidad de vida para evaluarla desde el bienestar del propio individuo a partir de sus capacidades de participación en las decisiones que le benefician o que le afectan. Su propuesta se convirtió en un desafío a los métodos convencionales con los cuales analizaban la pobreza que estaban orientados hacia los ingresos o la riqueza.

En esta nueva perspectiva, Sen apuntaló hacia un carácter ético de la teoría económica neoclásica, para darle sentido hacia las preferencias o elecciones que las personas reflejan dado a sus intereses y al bienestar que éstas experimentan. Sen declara que “la calidad de vida debe evaluarse en términos de capacidad” (Sen, 1998), mismas que se definen al derivarlas de los funcionamientos, en términos de habilidades, es decir, lo que una persona puede ser o hacer para alcanzar un estado valioso o de florecimiento.

### *El enfoque de las capacidades*

Nussbaum propone crear un nuevo enfoque sobre las capacidades del desarrollo humano, se centra en la persona como fin en sí misma, lo cual representa un enfoque alternativo al común basado en indicadores cuantitativos y que reconoce las diferentes necesidades y capacidades de los individuos, su propuesta fue reconocida e innovadora que traspasó las barreras del reconocimiento humano para considerar como sujetos morales a personas discapacitadas, que en su momento no contaban con voz y voto en la sociedad, así como a los animales no humanos.

El impacto de su investigación llegó al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ya que ha utilizado el término “enfoque del desarrollo humano” y retoma el concepto de las capacidades como un indicador comparativo, señalando que el enfoque de las capacidades propuesto por Sen radica en la presentación de información meramente cuantitativa y que sólo ha servido para hacer comparaciones de la calidad de vida orientada sólo a los resultados.

El interés de Nussbaum se orienta a las capacidades tanto de las personas como de los animales no humanos, en él busca las bases para la construcción de una teoría de justicia social básica enfocado en aspectos como la dignidad humana, la igualdad y los derechos humanos. El corazón de esta teoría promueve la elección o libertad que las sociedades deben desarrollar para que las personas cuenten con un conjunto de oportunidades sobre las cuales puedan elegir.

Retoma la idea de Sen sobre las libertades sustanciales, que son un conjunto de oportunidades que generalmente están interrelacionadas y que sirven para elegir y actuar (Nussbaum, 2012) o dicho en otras palabras, es la capacidad de una persona a las combinaciones alternativas de funcionamientos, que no deben confundirse con simples habilidades de un individuo.

Lo que las libertades sustanciales representan para la filósofa estadounidense son ‘capacidades combinadas’, mismas que son resultado de las oportunidades que las personas tienen en su situación social, política y económica, en combinación con las capacidades internas, es decir: capacidades intelectuales, emocionales, rasgos de la personalidad, habilidades físicas, estado de salud, aprendizaje, forma física, entre otras que son propias al nacer o que se aprenden a lo largo de la vida. Para la autora esto significa que es un “enfoque comprometido con respeto a las facultades de autodefinición de las personas” (Nussbaum, 2012, p. 38).

La pregunta móvil en la investigación de la autora es ¿de qué es capaz de ser y hacer el ser humano? Esta pregunta sugiere un acercamiento al desarrollo de las capacidades, o “libertades sustanciales” como las llamo Sen, con los medios para lograr tener una vida saludable y larga. A partir de esto, Nussbaum desarrolla diez capacidades centrales que representan lo mínimo y esencial que se requiere para vivir una vida digna. Los gobiernos que mantengan al menos estas diez capacidades centrales atesoran una sociedad de ciudadanos con libertad de elección y una vida digna.

Las diez capacidades centrales de Nussbaum consideran: la vida, no tener una muerte prematura o que no se vea tan reducida a tal grado que no merezca vivirla; salud física, que se refiere a disponer de un lugar para vivir y de tener la alimentación necesaria; el uso de la imaginación, los sentidos, el pensamiento y el pensamiento para gozar de las garantías de expresión artística y religiosa, por ejemplo; desarrollo emocional sano, sin miedo, culpa o ansiedad; razón práctica para formarse una concepción del bien y poder tener libertad de conciencia; la capacidad de afiliación se refiere al cuidado de sí mismo y de otros seres humanos y no humanos, con el mundo natural; el disfrute de actividades recreativas; participación política y la posesión de bienes materiales en un plano de igualdad de condiciones (Nussbaum, 2012, 53).

La capacidad central de afiliación es clave para esta investigación, pues es mucho más amplia de la descripción que apunta la autora en su obra, ésta se refiere a la capacidad de poder vivir con y para los demás, esto abre la posibilidad de comprender al otro dentro de su contexto para aceptar y abrir el diálogo con esa otra persona o con el mundo que le rodea. En otras palabras, se trata de construir una relación respetuosa con los seres que se encuentran en el entorno.

### *Afiliación, respeto y cuidado*

Nussbaum se ha visto influenciada durante su carrera por el pensamiento griego, la mayor parte de su investigación ha girado en torno a la relación que encuentra entre el pensamiento de los filósofos clásicos y la influencia que tienen en temas de la actualidad como el desarrollo, los derechos humanos, la economía, la calidad de vida, la política, entre otros. El área en el que se enfoca este texto es en la relación que existe entre ciudadanía y la capacidad central de afiliación. En la reflexión de Nussbaum incluye la importancia del pensamiento que se desarrolló en la Grecia Antigua en cuanto a la visión que se tenía sobre la vida feliz que impulsaba el perfeccionamiento y la dignidad de la vida humana.

Aristóteles generó una gran influencia para esta visión, en su ética de la virtud describe que la *phrónesis* o la prudencia es la virtud intelectual que representa la capacidad de pensar o de discernir y actuar sobre el bien del

hombre, ésta se ocupa de deliberar e identificar lo correcto de las posibilidades que se presentan en la vida diaria y que las virtudes son medios instrumentales para alcanzar la felicidad.

Las virtudes sólo las puede obtener el hombre a través del hábito de actuar de acuerdo al “justo medio” entre el defecto y el exceso, mientras que el hábito se forma en el actuar cotidiano, no se trata de un comportamiento universal puesto que cada individuo actúa de acuerdo a sus propias características y experiencias particulares en las que se desenvuelve durante su existencia. Así que, gracias a las virtudes o en este caso al hábito de la prudencia, el hombre puede gozar de una vida buena.

De acuerdo con Aristóteles (Libro I, 1097 B) “Tal parece ser, sobre todo, la felicidad, pues la elegimos por ella misma y nunca por otra cosa, mientras que los honores, el placer, la inteligencia, y toda virtud, los deseamos en verdad, por sí mismos (puesto que desearíamos todas estas cosas, aunque ninguna ventaja resultara de ellas), pero también los deseamos a causa de la felicidad, pues pensamos que gracias a ellos seremos felices”.

Por esta razón, dice el estagirita, que las virtudes se eligen por causa de la felicidad sin que se derive de ella ninguna utilidad, y lo que el autor griego concebía por felicidad es al fin último del ser humano como un bien deseado que no puede vivirse de manera aislada, es un estado del hombre en el cual no se carece de las necesidades humanas y permite un “obrar bien” o un “vivir bien”. Al inicio de este texto se mencionada reiteradamente lo que han hecho las organizaciones internacionales para fomentar la calidad de vida, hasta hace poco se comenzó a tomar en cuenta la importancia de la felicidad en las personas.

Llama la atención que los países pertenecientes a economías consolidadas tienen los mayores índices de suicidio, lo cual permite dilucidar que trabajar por un mejor nivel de vida no lo es todo, lo imprescindible es impulsar sociedades con individuos que se sientan capaces de ser y hacer lo que eligen sin restricciones de ningún tipo, elecciones que como seres humanos les permita desenvolverse de manera libre y sentir que tienen una vida digna.

Para ello, es importante tener en cuenta que como ciudadanos estamos comprometidos con todos los seres que nos rodean, que para gozar de la libertad es necesario dejar gozar en libertad al otro a partir de nuestro respeto y cuidado que tengamos hacia los pares.

La vida plena o con calidad de vida no puede vivirse de manera aislada, continuamente nos encontramos en relación con el mundo que nos rodea, según Aristóteles el hombre precisa vivir en sociedad para satisfacer sus necesidades más básicas, de la misma manera, el hombre necesita vivir en sociedad para desarrollar en su máximo esplendor sus capacidades o potencialidades humanas, y de esta manera solo puede vivir una vida plena o completa.

En esto último se debe acotar que para pensar en una vida completa o plena no se está queriendo decir que es una vida que ha llegado a su perfección o meta o fin, dado que la vida es cambiante, más bien, el filósofo se refiere a estar buscando de manera constante el “bien-vivir”, el “bien-estar” o “ser feliz” por medio de nuestras decisiones ante la vida, es por ello que menciona el hábito, ya que el hábito así como puede aprenderse puede desaprenderse con el objetivo de buscar una vida feliz.

Por estos motivos, durante esta investigación se ha planteado la pregunta ¿cuáles son las condiciones que debe poseer o desarrollar el ser humano para cultivar una vida buena en relación con su entorno? Para Nussbaum la medición de la calidad de vida se encuentra atada a una teoría normativa enfocada a los ideales de la “maximización de la riqueza” o “maximización de las utilidades” (Sen, 1998) que se adaptan a un sistema económico basado en la producción de ganancias o riquezas que establecen una clara jerarquía a nivel económico, político, social y cultural, que omiten valores mucho más significativos como trabajar con el perfeccionamiento continuo de las virtudes, o en otro aspecto, el perfeccionamiento continuo para mejorar las relaciones sociales a través del respeto y el cuidado hacia los demás y a sí mismos.

La ciudadanía y el desarrollo de la afiliación son sumamente importantes para describir cómo se puede llevar a cabo la calidad de vida, más allá de la evaluación que el sistema económico en el que se mueve el mundo toma en cuenta como estándares de calidad apegados al producto interno bruto, el ingreso *per capita*, pues es importante observar que en este tipo de valoraciones se da por hecho que el individuo es un ser pasivo que existe dentro de las estructuras como un objeto al cual se le emplea en una labor y al cual se le tienen que brindar lo básico para que viva, con estas acciones se nulifican las capacidades de elección que posee bajo estructuras que reducen las oportunidades de cambio.

Así que sería más significativo el hecho de brindar a las personas las herramientas necesarias para que desarrollen todas sus potencialidades posibles y las lleven a cabo bajo sus preferencias y decisiones. Desde esta perspectiva, la calidad de vida se refiere a las oportunidades que el entorno político y social brinda al individuo para desarrollarse plenamente haciendo uso de las capacidades que mayor le satisfacen. Es un tema que le concierne a diferentes disciplinas para ser abordado como una posibilidad que promueve la construcción y acción de las propias virtudes y deseos, desde un panorama de tendencias que pueden estar sujetas a cambios para generar espacios inclusivos y de diálogo entre la diversidad y la desigualdad para la dignificación de la vida humana y no humana.



Nussbaum considera que se pueden contar con capacidades emocionales e intelectuales con las que se nacen y se desarrollan a lo largo de la vida “en interacción con el entorno social, económico, familiar y político” (Nussbaum, 2012). Así que el resultado de las capacidades emocionales o intelectuales y la interacción con el entorno son las capacidades combinadas, y para hacer uso de ellas las personas deben ser capaces de su libertad de agencia.

La libertad de agencia lo retoma de Amartya Sen, en los cuales el aspecto de bienestar y el aspecto de agencia juegan un papel muy importante. El aspecto de bienestar abarca “los logros y oportunidades de la persona en el contexto de su provecho personal [...] es muy importante para valorar temas de justicia distributiva y para evaluar la naturaleza de la situación en la que se encuentra la persona en términos de su provecho personal” (Sen, 1987). El bienestar es una cuestión de valoración en el que los elementos constitutivos para efectuarla se conforman por los funcionamientos, es decir, se realiza una elección individual para obtener un bienestar propio.

Mientras que en el aspecto de agencia se “examina los logros y oportunidades desde el punto de vista de otros objetos y valores, yendo mucho más allá del propio bienestar [...] adopta una visión más amplia de la persona, en la que se incluye la valoración de las diversas cosas” (Sen, 1987). En este estado incluyen factores externos para el bienestar personal, es decir, es importante el logro de otros seres para alcanzar el bien propio, asimismo la felicidad que se genera y que refuerza el aspecto de bienestar no siempre mejora la calidad de vida.

Aunque para Sen, la libertad de bienestar se refiere a esa autodeterminación para elegir funcionar o no funcionar, esa libertad es constitutiva para el bienestar de una persona (Sen, 1985), mientras que para Nussbaum no es necesario marcar una diferencia entre estos aspectos mientras se tenga bien claro a qué nos referimos por bienestar. Con respecto al enfoque bienestarista, Sen y Nussbaum se apartan del utilitarismo y del sentido objetivista que se remarca dentro de él con respecto a la satisfacción a través de los bienes, mercancías o recursos.

Su punto de vista es más amplio, el bienestar en su sentido cualitativo abarca “la capacidad, la ventaja, la oportunidad, en síntesis, funcionamientos valiosos” (Nussbaum y Sen, 1998). Posteriormente Nussbaum configura estos últimos hacia las capacidades, en particular, las centrales que son componentes importantes para la idea de “una vida acorde con la dignidad humana” (Nussbaum, 2012), poco relacionada con el concepto que se tiene de desarrollo o progreso y que las instituciones internacionales toman en cuenta para generar sus estrategias políticas.

La cultura de paz es un proceso que debe estar presente más allá de la información de los valores o de la creación de leyes e instituciones gubernamentales que fomentan un ambiente de tolerancia y respeto. Ya que el establecimiento de normas o acuerdos internacionales se extienden durante un periodo de operación y se cumplan o no los objetivos, concluyen y cambian así como cambian las personas que toman decisiones en el poder.

Por eso, el enfoque de esta investigación está dirigida hacia el desarrollo del respeto y el cuidado. La responsabilidad y el compromiso están estrechamente ligados con el cuidado, desde la perspectiva del Leonardo Boff, donde propone el cuidado como un nuevo paradigma de relación, se refiere a una manera propia de la existencia humana para vincularse con la naturaleza, la Tierra y los seres que nos rodean, de una manera amorosa y respetuosa, dejando de lado actitudes agresivas y destructivas puesto que el cuidar y el ser cuidado son requerimientos indispensables para poder vivir (Boff, 2012).

En palabras textuales de Boff: “*Estar-en-el-mundo* exponerse en relación con todos los seres circundantes, con los cuales se relaciona y saca sustento, y exponerse a las eventuales desventuras que vienen en el mundo. De ahí surge el cuidado como gesto amoroso, celo, solicitud y buen trato con las personas y con su entorno ambiental (*Lebenswelt*)”, (Boff, 2012).

Se entabla así una relación en el actuar cotidiano, que va más allá de una simple relación sujeto/objeto o sujeto/actividad, se construye una serie de relaciones que implican sujeto/actividad-actividad/sujeto, donde lo fundamental de esta interacción es el cuidado de uno hacia el otro. El cuidado debe pensarse como aquello que permite una forma de bienestar mutuo.

Con esto se remite de nuevo a Martha Nussbaum respecto a las consideraciones que propone en la capacidad central de afiliación: “Poder vivir con y para los demás, reconocer y mostrar interés por otros seres humanos, participar en formas diversas de interacción social; ser capaces de imaginar la situación de otro u otra. (Proteger esta capacidad implica proteger instituciones que constituyen y nutren tales formas de afiliación, así como proteger la libertad de reunión y de expresión política.)”, (Nussbaum, 2012).

Con esta aclaración también hay que resaltar que la protección de la capacidad anteriormente expuesta, para Nussbaum debe ser protegida a partir de las instituciones que la constituyan y la nutran, no obstante pensar en la institución como parte de una política pública o como un organismo de gobierno es insuficiente, pues el cuidado implica responsabilidad y por tanto, es nuestra participación en la constitución de aquellas normas y formas de vivir juntos no coaccionantes o limitantes, sino la propia libertad de cada uno de los seres humanos por construir una vida digna en compromiso y respeto de los unos con los otros.

La institución, entonces, debe ser entendida como la organización y la búsqueda de todos los participantes del conjunto social por construir la vida digna en común, son las normas elegidas por esa comunidad que cuida de sí en

cuanto a querer vivir juntos, en el que cada participante es consciente de su so-responsabilidad en su existencia, es decir, ser consciente de que las acciones propias siempre estarán relacionadas con todo lo que le rodea.

Participar del *avida coúm*, cuando se protegen las instituciones, lleva consigo la entereza de responder por nuestros compromisos, es decir, estar vuelto hacia el otro, estar al pendiente de todo lo que le rodea y este modo de estar en el mundo es parte del cuidado. Estar vuelto al otro (tener cuidado del otro) es darle sentido a nuestra relación con todo aquello con quien o con que se mantiene contacto, una relación amorosa con actitud de preocupación responsable (Boff, 2012).

### Comentarios Finales

Cuando se habla de “poder vivir con y para los demás, reconocer y mostrar interés por otros” (Nussbaum, 2012) también se puede hablar de un cuidado incondicional que se sustenta de un constante cuidado mutuo, este mismo consiste en la necesidad de “ser cuidado y tener el impulso de cuidar” (Boff, 2012), de esta manera las personas están al pendiente de todo lo que les rodea por medio del compromiso y el respeto, mantendrán esta actitud donde quiera que se encuentren, en cualquier cargo o rol que desempeñe en su sociedad. Lo que en palabras de Nussbaum será: “los derechos están correlacionados con los deberes: si las personas disfrutan de unas garantías, entonces están obligadas a protegerlas, aún en el caso de que sea difícil a quién corresponde tal obligación” (Nussbaum, 2012).

En concreto, la afiliación, expone que la responsabilidad, la participación con respeto dentro de una sociedad y el compromiso es una manera activa de asumirse como parte de una comunidad, en la manera activa de relacionarse bajo el cuidado propio y de los otros, que no es obligatorio sino en consciencia del “Sentido relacional de nuestra existencia” (Boff, 2012).

Es necesario vivir cuidando de sí y de todo cuanto nos rodea, pues es imprescindible para, en palabras de Boff, expandir o garantizar la humanidad, esto es, para dar continuidad a la existencia como parte activa en todo momento y circunstancia mientras se viva, pues cada ser es a la vez fruto del cuidado de otros.

### Referencias

Aristóteles, (2008), *Ética Nicomáquea. Ética Eudemia*, Gredos, España, Libro I, 1097B.

Boff, L. (2012) *El cuidado necesario*, Madrid, Trotta.

Constitución de la Organización Mundial de la Salud, Documentos básicos, suplemento de la 45ª edición, octubre, 2006, p. 2, en línea [http://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf](http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf)

Foro Mundial de la Salud, “¿Qué calidad de vida? Grupo de la OMS sobre la calidad de vida”, volumen 17, 1996, p. 385, en línea: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/55264/1/WHF\\_1996\\_17\\_n4\\_p385-387\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/55264/1/WHF_1996_17_n4_p385-387_spa.pdf)

Nussbaum, M. C. (2012), *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*, Paidós.

Nussbaum, M. C. y Sen A. (comps.) (1998), *La Calidad de Vida*, Fondo de Cultura Económica, México.

Palomba, R. (2002), “Calidad de vida: conceptos y medidas”, Taller sobre calidad de vida y redes de apoyo de las personas adultas mayores, Santiago, Chile: CELADE/División de Población.

Sen, A. (1998), “Capacidad y bienestar”, en Nussbaum, M. y Sen, A. (comps.), *La calidad de vida*, Fondo de Cultura Económica, México.

Sen, A. (1987), *Sobre ética y economía*, Alianza Editorial, Madrid.

Sen, A. (1985), “Well Being, Agency and Freedom”, *Journal of Philosophy*, número 82, pp. 169-211.

# Importancia de llevar una correcta Administración dentro de las PyMES

Gerardo Neftalí Razo Frausto<sup>1</sup>, Luis Ignacio García González<sup>2</sup>, Erik Omar Hernández Aranda<sup>3</sup>, Lucio Navarro Sánchez<sup>4</sup>

**Resumen-**De acuerdo con cifras emitidas por INEGI en julio del 2016 en México las pequeñas y medianas empresas (PyMES) representan el 95% del total de las unidades económicas del país, asimismo se registró una aportación del 52% al PIB; dato que las hace importantes para la economía mexicana. En contraparte la mala administración de estas no solo provoca su extinción, sino también disminuyen el desarrollo económico del país, por lo que busca enfatizar la importancia de la buena administración, mediante la ejecución correcta de los procesos administrativos, elevando la eficiencia en cada una de sus áreas, con el objetivo de que el personal que labora en estas entidades tome las decisiones adecuadas e identifique como canalizar sus recursos, minimizar riesgos y aumentar su crecimiento económico.

**Palabras claves:** Administración, PyMES y Crecimiento

## Introducción

Se sabe que uno de los sectores que más aportan a la economía del país son las PyMES, pues son un sector muy amplio pero esto no quiere decir que sea el mejor, pues las pymes así como representan un gran sector económico también traen con ello un gran problema pues no emplean una correcta administración dentro de las mismas, ya que no se lleva a cabo un proceso administrativo que les permita crecer y desarrollarse, en la mayoría de los casos se enfocan a la parte económica y hacen a un lado a la parte organizacional que es la más importante, pues contrae beneficios que le permiten a la institución tener un crecimiento de manera competitiva.

Emplear un incorrecto proceso administrativo no solo detiene el crecimiento de la institución sino puede llegar a extinguir la existencia de la misma, pues es lo que ocurre en la mayoría de los casos, ya que tienen visiones competitivas, pero no saben cómo ejecutarlas, pues no se tiene un conocimiento claro y conciso que permita desarrollar cada uno de estos aspectos. Emplear este proceso ayuda a minimizar riesgos y aumentar oportunidades de crecimiento, ya que se podrán tener en claro los objetivos a seguir y con ello poder estar en una dirección que permita un desarrollo competitivo.

## Descripción del Método

“La metodología que se empleó en este análisis es el método descriptivo que se utiliza para recoger, organizar, presentar, analizar y generar los resultados de acuerdo a las observaciones, ya que tiene el objetivo de describir el estado y/o comportamiento de una serie de variables, en este caso se analizarán los factores por el cual las PyMES fracasan en la actualidad, delimitando el tema a la importancia de la buena administración dentro de las Pymes con la finalidad de explicar el comportamiento que lo origina”. (Catarina, 2018)

## Desarrollo

De acuerdo con la Encuesta Nacional del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) “en julio del 2016 en México las pequeñas y medianas empresas (PyMES) representan el 95% del total de las unidades económicas del país, asimismo se registró una aportación del 52% al PIB”, lo que refleja el impacto de estas en nuestra economía es por eso que hoy en día el administrar correctamente estas empresas se convierte en una herramienta competitiva, pero principalmente fundamental para la operación de la misma, por lo que su finalidad es generar eficiencia y eficacia en cada una de sus actividades, y que al mismo tiempo se desarrollen socialmente y económicamente, especialmente en esta, ya que permitirá el crecimiento del Producto Interno Bruto, ayudando a la economía del país y disminuir la tasa de desempleo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2018).

<sup>1</sup> Gerardo Neftalí Razo Frausto, alumno de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. [gerardonef39@gmail.com](mailto:gerardonef39@gmail.com)

<sup>2</sup> Luis Ignacio García González, alumno de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. [luis\\_539\\_garcia@hotmail.com](mailto:luis_539_garcia@hotmail.com)

<sup>3</sup> Erik Omar Hernández Aranda, alumno de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. [erikherandezcont@gmail.com](mailto:erikherandezcont@gmail.com)

<sup>4</sup> Dr. en Ed. Lucio Navarro Sánchez, Profesor de Proyectos de Inversión del Centro Universitario Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. [lucionavarro\\_75@hotmail.com](mailto:lucionavarro_75@hotmail.com)

De acuerdo a Cifras emitidas por el Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial “en México el 75 por ciento de las Pymes fracasan en los primeros años de vida” las causas de este fenómeno es la inexistencia de la administración como se describe a continuación: (López, 2018)

### **Consecuencias que dan origen a la extinción de las PyMES**

#### *No hay planeación*

La mayoría de las PyMES no cuentan con una planeación que las rija, por lo que no tienen los principios fundamentales, así como la misión y visión, esto implica graves riesgos, desperdicio de la inversión inicial, de esfuerzos y recursos tecnológicos, materiales y humanos, pues el planear es necesario, ya que determina las acciones y estrategias a seguir, analizándolas para la toma de decisiones y cumplir con los objetivos de la empresa.

En esta etapa es importante determinar la razón de ser de la empresa, “¿qué es lo que quiere?, ¿Qué es lo que se requiere?”, pues de ello va a depender para determinar la dirección hacia donde se va a trabajar.

La planeación permite propiciar el desarrollo de la empresa mediante el establecimiento de métodos o procesos en la utilización de los recursos, prevé a la empresa para hacer frente ante posibles contingencias, garantizando la sobrevivencia y con ello el éxito, promueve asimismo la eficiencia y elimina la improvisación, Disminuyendo así posibles problemas y generar excelentes rendimientos.

Es por eso que la planeación es la clave para el éxito, al no contemplarlo dentro de la organización provoca un escenario de incertidumbre, lo que produce el fracaso de estas, la ineficiencia en las actividades y la disminución de las utilidades. (México Bursátil, 2018)

#### *Falta de Organización*

En la actualidad las pymes carecen de la organización, es decir, hay una falta de un organigrama en el que se plasmen la jerarquización, así como la departamentalización de las actividades de la empresa encaminado al cumplimiento de los objetivos, es por eso que al no tomarlo en cuenta forma parte de los elementos por lo que fracasan las mismas pues no hay una estructura definida necesaria que ayude a coordinar y armonizar los recursos eficazmente.

La organización es un proceso inalcanzable dado que la empresa y sus recursos están sujetos a cambios constante que reducen o eliminan los tiempos muertos, la duplicidad de puestos y esfuerzos y que delimita funciones, obligaciones y responsabilidades con la finalidad de optimizar los recursos y los tiempos, favoreciendo así a estas en la disminución de costos y el aumento de la eficiencia.

“La organización responde a las constantes ¿Cómo se va hacer?, ¿Por qué se va hacer?” (Julio Castro, 2018)

#### *Dirección*

Es común encontrar en las mediana y pequeñas empresas de México la mala dirección de esta, es decir, debido a la inexistencia o mala planeación de la empresa, no existe una adecuada ejecución de las políticas y procedimientos, lo que las hace inoperables hasta el punto del cierre de la misma, por lo tanto podemos decir que la dirección es importante tomarla en cuenta y aplicarla dentro de estas pues pone en marcha todos los lineamientos desprendidos de la planeación y la organización mediante la comunicación, ejecución y supervisión de los planes, reflejando la eficiencia mediante el logro de los objetivos, en otras palabra la dirección no es otra cosa que la comunicación necesaria para que la empresa tenga un buen funcionamiento. (Lourdes Münch, 2012)

#### *Control*

“Henry Fayol. Define el control en un proceso que consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos”. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlo e impedir que se produzcan nuevamente.

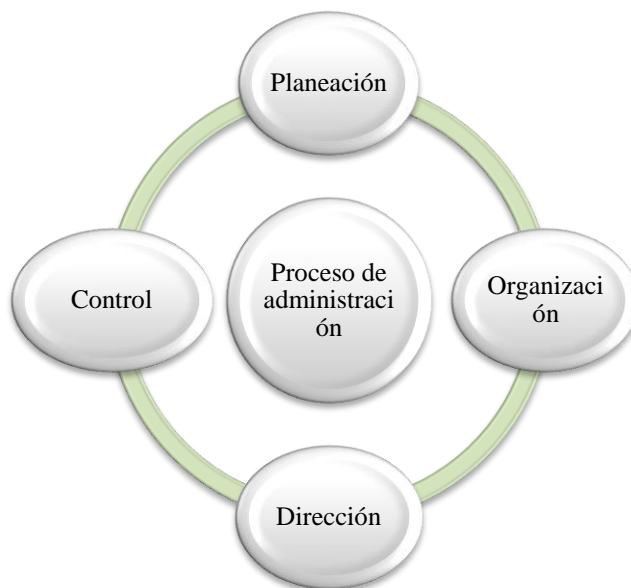
Sin embargo esta no se encuentra en la mayoría de las PyMES, ya que no tienen un control efectivo de las ventas, de las compras, de los inventarios, de los créditos y cobranzas esto debido a la falta de parámetros que permitan el evaluar las acciones con la finalidad de mejorar y atender a las necesidades de la empresa mediante la toma de decisiones, realmente la falta de control es un problema muy fuerte en las empresas en México, es por eso que la importancia en estas incide en la aplicación directa en cada una de las áreas, pues de hacerlo permite a estas la existencia en el mercado, por lo tanto el no contemplarla en las entidades económicas repercute en el desarrollo de la misma por falta de profesionalidad de su personal y de visión de esta.

En contraparte el buen control facilita establecer las medidas adecuadas dirigidas a corregir y direccionar las actividades al cumplimiento de los objetivos y planes de una manera eficiente, particularmente el control “responde a la disyuntiva ¿Cómo se ha realizado?”, pues determina y analiza las causas y consecuencias de

desviaciones que han sido producidas de factores internos pero principalmente de factores externos, Asimismo ayuda en la reducción de los costos. (Calixto Mario, 2018)

### Procesos de la correcta administración de las PyMES

Cuadro 1 Procesos Administrativo Esquema General



Fuente <https://www.uv.mx/personal/alsalas/files/2014/09/Proceso-Administrativo.pdf>

#### *Una buena administración*

Como observaron en la parte anterior se mostró lo que sucede cuando existe una mala administración dentro de las empresas, pero lo que se busca es que las PyMES le den una mayor importancia, “ya que muchas de estas empresas fallesen de entre los 6 meses a los 2 años”, pero si estas empresas hubieran llevado una mejor administración hubieran crecido o evitado su fallecimiento. Para lograr esto se necesita de una buena planeación que ayude a toda la empresa.

La buena administración sea deseado emplear en todas las empresas, pero por alguna u otra razón no se ha podido conseguir, ya que sin los procesos productivos no se puede llegar a realizar. El 5% de las empresas lo logra y tiene un mayor rendimiento, por tal motivo lo que se busca es que se den las bases necesarias para lograrlo. El proceso administrativo son las etapas que relacionadas entre sí efectúan la administración. (Universidad Nacional Autónoma de México, 2018)

#### *La buena planeación*

Como se sabe la planeación es el punto inicial de cualquier empresa sea chica o sea grande, al iniciar operaciones muchos tienen una idea y la quieren realizar encontrando la base para llegar a alcanzar los objetivos hasta dónde se quiere llegar desde este punto es donde los empresarios observan, dicen y se idealizan, creando algún proceso y estrategias las cuales tratan de resolver problemas y dar una toma de decisiones buenas.

Lo que todos los empresarios quieren tener es una empresa reconocida y obtener ganancias satisfaciendo a la carencia de la sociedad, ya que la planeación no solo es de un solo individuo sino un grupo de personas que se encargan de esta, se conocen como directivos los cuales tienen que realizar y diseñar lo que se ha planeado y llevar a cabo el plan que se especificó.

Uno de los principales puntos son las políticas de la empresa, ya que estas y los reglamentos son las principales leyes establecidas, por lo cual deben seguir las personas que trabajan en la empresa, se deben tener en cuenta todos los movimientos que se deben llevar a cabo para que se pueda dar un diagnóstico estructural, como es necesario también los programas que se llevan a cabo, ya que como todo se actualiza se necesitan sistemas avanzados para poder contribuir con la empresa.

También el presupuesto que se entrega con el plan de negocios, ya que si por un error de estos el plan no se llevara a cabo el presupuesto se debe de realizar en estudio del mercado y de lo que ocurre en el nicho del producto

ya que si este falla la empresa tendrá pérdidas. Siempre es recomendable tener un presupuesto a futuro, el cual te ayuda a comprender lo que pueda suceder y cuanto capital será el necesario para que tu empresa siga en el mejor funcionamiento posible.

### *La buena organización*

La organización es la principal estructuración de la empresa, por lo que en el momento que la organización se vea afectada por un problema ya sea de comunicación, de interferencia por algún tercero o el plan que se pretendía llevar a cabo no fue realizado correctamente, “los directivos deben de tomar en cuenta esta situación para reestructurar el ¿qué? y ¿cómo es? ¿Que se falló? y ¿cómo poder superar estas fallas?”. Por lo tanto la organización permite conseguir mejores resultados y mejorar cualquier tipo de costo con el paso del tiempo, la dirección es la encargada también de la comunicación, ya que la comunicación es una cadena en la cual se empieza por el nivel más alto y seguir con el mensaje que se da, pues si en algún momento el mensaje se distorsiona se crea la confusión en algún pedido o realización de un trabajo en específico y convirtiéndose en un gran problema que llega a originar una pérdida en términos monetarios y materiales, la organización trata de evitar este tipo de cosas que puede tener consecuencias hasta de demandas por los mismos compradores. (Juan Francisco, s.f.)

La coordinación se debe de conocer y saber que todo se ve como un gran reloj, que los engranajes deben de estar en una posición adecuada para poder moverse, su objetivo es dar las horas en el tiempo adecuado lo mismo para las empresas su objetivo primordial es entregar su producto o servicio en el tiempo y la forma exacta conociendo esto se puede llegar a el mejor funcionamiento.

Los departamentos deben de ser elegidos con cautela, ya que si algún departamento no existe no cumplirán con las necesidades de la empresa muchos entienden que al tener tantos departamentos se puede dar una ruptura en la comunicación pero para otros es esencial tener solo los departamentos adecuados, los cuales serán específicos. Si una empresa empieza a crecer es normal que los departamentos también crezcan y si se cumple con lo anterior se pueda tener lo que se busca la mejor empresa.

Cuadro 2 Organización Esquema General



Fuente <https://www.uv.mx/personal/alsalas/files/2014/09/Proceso-Administrativo.pdf>

### *La buena dirección*

Son los directivos los representantes de los altos mandos y los subordinados de ellos deben de obedecer esas órdenes, por lo cual si alguno de ellos fallan se tiene que resolver el problema, encontrar el fallo analizarlo y una estrategia. Se tiene que realizar siempre una estrategia, la cual se emplea para comprobar una viabilidad y capacidad para su aplicación en las funciones primordiales de la empresa.

Las revisiones continuas hacen que las personas puedan dar las instrucciones correctas y siempre es muy bueno la comunicación no solo de los directivos a los subordinados, sino de igual manera de los subordinados a los directivos porque ellos son los que están realmente en el proceso de fabricación, el vigilante de ellos se les conoce como supervisores o delegados de un área específica.

La motivación es una fase esencial ya que si un trabajador y subordinados se encuentran feliz y con una buena actitud los objetivos siempre se van a cumplir muchos veces esta no es tomado en cuenta, ya que piensan que es su trabajo u obligación, pero los que toman este punto en cuenta pueden observar que al paso del tiempo las personas tienen lealtad con la empresa, fomentando la ejecución de los procesos a un nivel superior en caso de ser una empresa de servicios influyen en la armonía de todo el equipo de trabajo.

### *El buen control*

El control tiene una importancia esencial porque realmente es el que ayuda a llegar las operaciones de la empresa de forma que siga el plan y contribuya a la distribución de todos los objetivos, la ventaja es que si una empresa lleva un magnifico control en su empresa se obtendrán beneficios de inmediato, ya que las tomas de decisiones serán mucho más fiables y permitirá una mejor gestión de los recursos.

Los estándares surgieron para que el sistema no caiga y especificar como se ha realizado el trabajo y el plan, desde un principio la evaluación continua es importante de igual manera en este punto para poder determinar medidas conforme a lo que se necesita lograr en esencia se debe de conocer la eficiencia y la eficacia del control, se pueden encontrar muchos tipos de mediciones que son muy importantes en la toma de decisiones y detectar algunos problemas que no son de procesos como ya se había mencionado se necesitan también para la mejora de las cosas correctamente y eficientar todo el sistema en algo correcto y se pueda justificar los planes en el largo tiempo y en un corto tiempo.

Los recursos de las empresas se deben de tener en estricto control, ya que determinar y verificar nuestros recursos, puede evitar las desviaciones de ellos y poder localizar a los responsables de quien los use teniendo así un equilibrio fundamental para la empresa y si se lleva el control a su máxima expresión los objetivos serán en el tiempo oportuno y de forma controlada, los estándares siempre suelen olvidar se de ellos pero si se establecen se podrá tener una correcta retroalimentación.

Ya que se tiene en mente que esta información siempre será visible y correcta y en función de ellos, los directivos modificaran el plan dando en si una empresa confiable y eficaz en cada uno de los departamentos y lugares de la empresa.

Las pymes deben de tomar en cuenta todo este proceso administrativo, dando así los beneficios necesarios para la empresa superando los límites y encontrando un beneficio mutuo entre la empresa y la sociedad.

### **Conclusiones**

Dicho lo anterior en el presente texto hacemos de nuevo referencia de la importancia de una buena administración en las pymes, pues esto contrae beneficios tanto internos como externos a la institución. Se visualizo que no es una tarea nada fácil y que si se quieren lograr los objetivos establecidos debe existir y así mismo exigirse un trabajo constante sobre cada uno de los procesos de la administración, ya que cada uno de ellos es de suma importancia para el desarrollo de la misma, es por eso que debemos tomar decisiones claras y precisas desde el primer momento, es decir, tener en claro que se va a hacer y en base a ello organizare para distribuir el trabajo, es por eso que es de suma importancia establecer políticas que permitan saber como se va a trabajar y que es lo que va a desarrollar en cada uno de los departamento, esto va a permitir tener una buena comunicación entre los mismos para poder estar en una misma dirección que permita estar en equilibrio y poder tomar el control de la situación. Es por eso que si las pymes se centran en este proceso les permitirá crecer y desarrollarse de manera positiva, pues se forma a partir de un trabajo constante que se guía bajo un mismo margen, pues no solo se deben enfocar al aspecto económico sino también poner énfasis en el aspecto organizacional ya que este le permitirá el logro de los objetivos ya establecidos.

### **Referencias**

- Calixto, M. (7 de Septiembre de 2018). Las principales causas del fracaso de los negocios en Mexico. *El Economista*, págs.  
<https://www.economista.com.mx/empresas/Las-principales-causas-del-fracaso-de-los-negocios-en-Mexico-20141014-0058.html>.
- catarina.udlap.mx*. (13 de Septiembre de 2018). Obtenido de *catarina.udlap.mx*:  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/victoria\\_a\\_a/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/victoria_a_a/capitulo3.pdf)
- <http://fcaenlinea.unam.mx>. (2018). Recuperado el 05 de 09 de 2018, de <http://fcaenlinea.unam.mx>.
- <http://tesis.uson.mx>. (s.f.). Recuperado el 07 de 09 de 2018, de <http://tesis.uson.mx>: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/8371/Capitulo3.pdf>
- Juan Francisco, G. (s.f.). <http://docencia.udea.edu.com>. Recuperado el 03 de 09 de 2018, de <http://docencia.udea.edu.com>:  
<http://docencia.udea.edu.co/edufisica/admondeportiva/modulos/unidad2.pdf>
- Julio, C. (07 de Septiembre de 2018). *blog.corponet.com.mx*. Obtenido de *blog.corponet.com.mx*: <https://blog.corponet.com.mx/principales-causas-del-fracaso-de-las-empresas-en-crecimiento>

Lourdes Münch, J. G. (2012). *Fundamentos de Administración*. Estado de México: Trillas.

Maria, G. A. (s.f.). <https://es.slideshare.net>. Recuperado el 01 de 09 de 2018, de <https://es.slideshare.net/alexdelao/unidad-2-proceso-administrativo-como-practica-y-aprendizaje>

[www.elfinanciero.com.mx](http://www.elfinanciero.com.mx). (10 de Septiembre de 2018). Obtenido de [www.elfinanciero.com.mx](http://www.elfinanciero.com.mx):  
<http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/fracasan-en-mexico-75-de-emprendimientos>

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx). (13 de Septiembre de 2018). Obtenido de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx):  
[http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016\\_07\\_02.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_07_02.pdf)

[www.mexicobursatil.com](http://www.mexicobursatil.com). (7 de Septiembre de 2018). Obtenido de [www.mexicobursatil.com](http://www.mexicobursatil.com): <http://www.mexicobursatil.com/cinco-causas-que-contribuyen-al-fracaso-de-las-pymes/>

### Notas Biográficas

**C. Gerardo Nefalí Razo Frausto**, alumno de la Licenciatura de Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México, Auxiliar Contable del Despacho SI. Contable, además de participar como ponente en la mesa temática “Gestión, Ética y Eficiencia”, para formular el Plan Rector De Desarrollo Institucional 2017-2021.

**C. Luis Ignacio García González**, alumno de la licenciatura de Contaduría de la Universidad Autónoma del estado de México,

**C. Erik Omar Hernández Aranda**, alumno de la Licenciatura de Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México.

**Dr. en Ed. Lucio Navarro Sánchez**, Profesor de la Licenciatura de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, campus Zumpango, con doctorado en Educación por la Universidad abierta de Tlascala, Y con maestría en Ciencias, con especialidad en Administración de Negocios por el Instituto Politécnico Nacional



# Validez de las escalas de satisfacción y salud docente en profesoras de preescolar

Blanca Estela Retana Franco<sup>1</sup>, Margarita Berenice Gutiérrez Hernández<sup>2</sup> y Claudio Escobar Cruz<sup>3</sup>

## Resumen

**El propósito de la presente investigación fue la evaluar las propiedades psicométricas del Cuestionario de Salud Docente (CSD) de Fernández-Puiga, Longás Mayayoa, Chamarro Lusarb y Virgili Tejedor (2014) y de la Escala General de Satisfacción con el Trabajo (EGST) de Grajales y Araya (2000) en profesoras de nivel preescolar de la Ciudad de México, se trabajo con 250 participantes. Se procedió a realizar el Procedimiento de Reyes Lagunes y García y Barragán (2008) para obtener la validez y confiabilidad de los instrumentos. El análisis factorial de CSD dio lugar a dos factores: autoeficacia y agotamiento. El análisis factorial de EGTS dio tres factores: insatisfacción, satisfacción y actualización. Se concluye que poseen propiedades psicométricas adecuadas para su uso en la vigilancia de la salud laboral docente. Palabras clave: Maestras, Educación básica, Salud, Satisfacción, Confiabilidad.**

La acción de la educadora es un factor clave en la educación por ser ella la que inicia el proceso educativo; se trata de la primera figura externa con la cual el pequeño (de entre tres y seis años de edad) entra en contacto con la educación formal; su actuar tiene importancia en la aceptación o negación del menor para acudir a la escuela, así que su tarea debe estar encaminada a plantear situaciones didácticas, que sean motivantes e interesantes con el fin de involucrar a los alumnos en las diversas actividades que les permitan avanzar en su desarrollo integral y al mismo tiempo despertar el gusto por la escuela (SEP, 2011).

Por otra parte, la educadora puede estar sometida a determinadas exigencias para cumplir el plan y programas de este nivel con eficiencia y eficacia, además de escasez de herramientas y recursos necesarios y la interacción conflictiva con directivos y padres de familia; lo que hace que esta profesión sea considerada como una de las más estresantes (Gold y Roth, 1993). La profesora de este nivel tienen que cumplir con lo plasmado en el programa vigente y poner en práctica estrategias innovadoras, con el fin de estimular al niño para que adquiera las capacidades fundamentales y aprenda las pautas básicas para integrarse al siguiente nivel educativo, la educación primaria (Aldrete-Rodríguez, León-Cortés, González-Baltazar, Hidalgo-Santacruz y Aranda-Beltrán, 2014).

Villanueva (1993) y González y Landero (2008) indican que existen una serie de controles institucionales encaminados reorientar su práctica docente, situación que las profesoras pueden vivir como estresante, al evaluar su entorno como amenazador en relación con los recursos que tienen para enfrentar esta problemática y que, desde su perspectiva, pueden poner en peligro su bienestar. El estrés puede afectar la salud al desencadenarse diversas enfermedades y, al mismo tiempo, afectar la vida profesional al propiciar ausentismo, desempeño insatisfactorio, baja productividad, problemas en las relaciones interpersonales, entre otras (Barreto, Mambelli, Decesaro, Pagliarini y Silva, 2011). Se encuentra que en estudios realizados en diversos países se concluye que alrededor del 25% de los profesores padecen un alto nivel de estrés y comparada con otras profesiones la docencia es una de las actividades más estresantes (Calvete y Villa, 1997).

Es importante pues después de lo referido el tomar en consideración dos aspectos en primer término la satisfacción con el trabajo y posteriormente la salud docente. Existe un amplio consenso en entender la satisfacción laboral como un estado emocional positivo que refleja una respuesta afectiva al trabajo (Spector, 1997). La satisfacción en el trabajo es la actitud general que desarrolla la persona ante el trabajo, el conjunto de sentimientos favorables o desfavorables que se generan en el ambiente laboral respecto a la forma como asuntos como desarrollo profesional, relación con el jefe, relación con los compañeros, desarrollo de la función permanencia laboral y condiciones físicas de trabajo (Grajales y Araya, 2000).

Para Feldman y Arnold (1995) la satisfacción en el trabajo está determinada por las condiciones laborales, las recompensas, las relaciones con los compañeros de trabajo a las que los empleados están expuestos. Además afirman que otros factores relacionados con la personalidad del empleado y con las características de la función que

<sup>1</sup> La Dra. Retana Franco es profesora de la Universidad Pedagógica Nacional en la unidad 095 [blancaretana@gmail.com](mailto:blancaretana@gmail.com) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> La Dra. Gutiérrez Hernández es profesora de la Universidad Pedagógica Nacional en la unidad 095

<sup>3</sup> El licenciado Claudio Escobar Cruz es profesor de la Universidad Pedagógica Nacional en la unidad 095  
Universidad Pedagógica Nacional Unidad 095

desempeña de igual manera intervienen en la percepción que el empleado tiene de su bienestar y complacencia en lo que hace.

Expresado de la manera más simple, la satisfacción laboral es el grado en que la persona siente agrado por su trabajo (Spector, 1997). Es una actitud importante siendo que para el empleado ésta tiene ramificaciones con respecto al bienestar personal (Judge y Hulin, 1993) y a la satisfacción en la vida (Judge y Watanabe, 1993). La satisfacción en el trabajo ha sido conceptualizada y operacionalizada tanto como un constructo global como un constructo multifacético. Uno de los instrumentos más conocidos y utilizados es el Minnesota Satisfaction Questionnaire el cual considera la satisfacción en el trabajo desde la perspectiva intrínseca y la extrínseca (Hirschfeld, 2000).

Grajales y Araya (2000) diseñaron una escala para medir satisfacción laboral que fue aplicado a profesores y empleados de tiempo completo que trabajaban en instituciones educativas de nivel superior ubicadas en Latinoamérica y España, lo aplicaron a 456 administrativos, profesores y empleados de oficina relacionados con el área académica. Después de los análisis obtuvieron una escala de 23 reactivos con alfa total de .86 y divididos en seis factores: Desarrollo profesional ( $\alpha$ . 77); Relación con el jefe ( $\alpha$ . 74); Relación con compañeros ( $\alpha$ . 69); Desarrollo de la función ( $\alpha$ . 58); Permanencia ( $\alpha$ . 52) y Condiciones físicas ( $\alpha$ . 66), es importante hacer mención que este último factor solo tenía dos reactivos.

Por otro lado se encuentra la salud en el trabajo que se caracteriza por un grado razonable de armonía entre las facultades, las necesidades y las expectativas del trabajador, por un lado y las exigencias y oportunidades del entorno por otro. En la sociedad actual el trabajo está organizado de tal forma que la vida gira en torno a él, y es el trabajo el que condiciona la mayor parte de nuestra actividad ajena a él. En la sociedad actual los cambios macroeconómicos, los cambios demográficos, los cambios en el mercado de trabajo, la precarización de la protección social y debilitamiento de los derechos, los cambios tecnológicos y los cambios en la organización del trabajo llevan necesariamente a cambiar los modelos operativos de salud laboral. Entre la persona y su trabajo hay una interacción recíproca permanente. Las condiciones y medio ambiente de trabajo pueden influir positiva o negativamente en la salud, mientras que el estado de bienestar físico y mental de cualquier trabajador/a influye a su vez en la calidad de su trabajo. El trabajo cuando está bien adaptado a la persona, y ésta ve sus "frutos", puede ser un factor importante para la satisfacción personal (Fernández, 1999).

A lo largo de mucho tiempo la actividad docente no ha sido cuestionada y ha sido vista como un trabajo en apariencia de descanso, sin mayores complicaciones que las de la atención a los alumnos en el aula, sin riesgos aparentes y sin efectos directos a la salud de los trabajadores de la docencia. En otros momentos históricos las condiciones laborales para estos trabajadores fueron de las mejores, por eso no se estudiaban; sin embargo actualmente la Organización Internacional del Trabajo reconoce que si bien es cierto que la enseñanza no ha sido considerada una profesión que implique la exposición a sustancias peligrosas, y que por ello no ha sido objeto de estudio sistemático sobre los problemas de salud derivados de ella actualmente los docentes pueden verse expuestos a una amplia gama de riesgos en el trabajo; el ambiente académico difiere tanto en el ámbito industrial o de oficina que en algunas regiones en el mundo las instituciones académicas pueden estar exentas del cumplimiento de la legislación en materia de salud en el trabajo (OIT, 1998 como se cito en Espinosa Espinosa y Gómez Hernández, 2006).

Vázquez (1999 como se cito en Espinosa Espinosa y Gómez Hernández, 2006) indica que en su estudio identifico 164 padecimientos y el primer lugar de toda la morbilidad lo ocupa la fatiga afectando a una quinta parte de la población estudiada. Entre alguno de los datos significativos se encuentran que son las mujeres las que presentan mayores tasas de morbilidad y las tasas mas elevadas se encuentran entre los académicos jóvenes y de menor antigüedad situación que se encuentra asociada a la exposición de mayores exigencias por participar de manera sostenida en la carrera académica; los padecimientos mas frecuentes entre este grupo laboral fueron los psicósomáticos, mentales, dorso lumbares y la fatiga, estos derivados principalmente por el estrés en que se encuentran los docentes por ultimo se señala que los profesores investigadores adjuntos son los mas expuestos.

Ibarra (1995) encontró que las características del trabajo docente, predisponen a alteraciones de su salud. Acciones físicas del quehacer docente cotidiano como estar de pie y hablar favorecen a alteraciones del aparato fonético y vasculares, principalmente. Debert-Ribeiro (1993) refiere que no se puede ocultar que el trabajo produce tensión y desgaste. En la actividad docente hay que "lidiar" con niños, padres y madres de familia, directores, supervisores, inspectores y compañeros, además la responsabilidad propia del trabajo; si agregamos las horas extras intraescolares y las que se prolongan en casa por cumplir con requisitos de planificación, calificación y demás trabajos administrativos, acciones todas estas que podemos considerar como factores que deterioran la salud del docente.

La evaluación de la salud se entiende que un trabajador está sano no sólo cuando no está enfermo, sino cuando además presenta un estado de funcionamiento óptimo, está motivado por su trabajo, satisfecho,

comprometido con la organización y adaptado a su entorno laboral. Disponer de salud laboral implica sentirse competente y activo en el entorno laboral y disfrutar de bienestar, energía y de relaciones de aprecio (Salanova, Llorens y Schaufeli, 2011). Los principales riesgos laborales a considerar son: enfermedades infecciosas de las vías respiratorias por contaminantes biológicos, riesgo de sobreesfuerzo de la voz, alteraciones del aparato locomotor por micro traumatismos de repetición, posturas erróneas y caídas y trastornos de tipo psicosocial (Fernández-Puiga, Longás Mayayoa, Chamorro Lusarb y Virgili Tejedor, 2014).

El deterioro del docente afecta también a la organización por el incremento de accidentes, disminución del rendimiento y de la calidad asistencial o de servicios, absentismo, rotación no deseada y abandono, entre otros (Gil-Monte, 2005).

Un cuestionario sobre satisfacción laboral específico para la profesión docente destaca la Escala de Satisfacción Laboral-Versión para Profesores (ESL-VP) de Anaya y Suárez (2007), que incluye dos aspectos de la actividad: diseño del trabajo y realización personal. La autoeficacia profesional se define como la convicción de poseer las capacidades necesarias para organizar y ejecutar el trabajo y lograr los objetivos. Se basa fundamentalmente en las experiencias de éxito propias y en los estados físicos y emocionales experimentados al realizar la actividad laboral, así como en la observación de logros y fracasos de los demás.

Fernández-Puiga et al., (2014) consideraron un instrumento que reuniera un conjunto amplio de indicadores de salud docente en un formato breve, ya que sería muy útil desde el punto de vista aplicado y de investigación. Para su diseño tomaron como referencia dos modelos teóricos que tienen en cuenta dimensiones positivas y negativas de la salud laboral que es el modelo dual de espirales de ganancia pérdida. El Cuestionario de Salud Docente (CSD) reúne ítems centrados en la percepción del sujeto sobre la vivencia positiva de la docencia y sobre la presencia de síntomas físicos y psicológicos relacionados con los riesgos laborales de la profesión docente :agotamiento, síntomas músculo esqueléticos, síntomas relacionados con la voz, síntomas cognitivos y síntomas emocionales. Se aplicó a 6.208 docentes en activo de 197 centros educativos concertados de Cataluña, el instrumento estaba diseñado con 70 ítems y quedaron 23 después de los análisis quedaron seis factores: Satisfacción ( $\alpha$ . 79); Autoeficacia ( $\alpha$ . 71); Agotamiento ( $\alpha$ . 87); Afectaciones de la voz ( $\alpha$ . 82); Afectaciones musculares ( $\alpha$ . 73) y Afectaciones cognitivas ( $\alpha$ . 71).

Así después de revisar ambos instrumentos se considero necesario realizar una validación de ambos cuestionarios en México y con docentes de preescolar, siendo este el propósito que guió la presente investigación.

## Método

Para responder al propósito anterior se llevo a cabo una investigación transversal, se trabajo con una muestra no probabilística propositiva (Kerlinger & Lee, 2002) de 250 profesoras de preescolar, cuyas edades eran entre los 19 y 63 años ( $M=36$ ,  $DE= 10$ ). Todas ellas maestras frente a grupo, se solicito la participación voluntaria y se garantizo la confidencialidad de sus respuestas.

Se aplicaron la Escala General de Satisfacción Laboral (EGSL) de Grajales y Araya (2000) que esta compuesta de 23 reactivos con un formato de respuesta tipo Likert de cinco opciones en grados de acuerdo: 1 (totalmente en desacuerdo), 2 (desacuerdo), 3 (ni de acuerdo ni desacuerdo), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo). Y el Cuestionario de Salud Docente (CSD) que se compone de 23 ítems utiliza una escala de respuesta tipo Likert de cinco opciones: 1 (totalmente en desacuerdo), 2 (desacuerdo), 3 (ni de acuerdo ni desacuerdo), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo).

## Resultados

Una vez que se tenían los datos se realizó el procedimiento de Reyes Lagunes y García y Barragán (2008) basado en Cronbach y Meehl (1955) para obtener la validez y confiabilidad de los instrumentos. De manera genérica se puede decir que se efectuaron los siguientes análisis: 1) de frecuencias por reactivos, 2) una  $t$  de Student para muestras independientes (reactivo por reactivo); 3) alfa de Cronbach para todos los reactivos que discriminaron, 4) intercorrelaciones de los reactivos para determinar la rotación a la que se someterían, 5) factorial con la rotación que indico el paso anterior, solicitando que solo mostrara las cargas superiores a .40, y 6) alphas de Cronbach para evaluar la consistencia interna de cada factor obtenido.

De la escala de Escala General de Satisfacción Laboral (EGSL) después del procedimiento quedaron los 22 reactivos con una alfa total de .81. El análisis factorial con un valor de  $KMO=.87$  y la Prueba de Esfericidad de Bartlett= $2411.643$ ,  $gl= 213$ ,  $p= .0001$ , arrojó tres factores con valor propio mayor a 1 que explicaron el 67.69% de la varianza (ver Tabla 1).

Tabla 1. Factorial de la Escala General de Satisfacción Laboral

Insatisfacción	9 reactivos	$\alpha = .89$	M=2.46	DE=1.03
Por lo general las actividades que desempeño me aburren				.87
Me siento inseguro en mi trabajo				.82
Detesto y/o tengo antipatía hacia las personas con las que me relaciono en el trabajo				.78
El control que ejerce mi jefe me hace sentir incomodo				.76
Mis tareas son rutinarias y hacen que trabaje mecánicamente				.72
La estructura institucional desalienta mi originalidad y/o creatividad				.68
Desarrollo este trabajo por que no he podido encontrar vacante en el área de mi interés				.68
Me siento abrumado por lo complejo de mi trabajo y/o la enorme cantidad de actividades que debo desarrollar				.67
Habitualmente recibo de mi jefe instrucciones que para mi no tienen sentido				.65
Buena relación	6 reactivos	$\alpha = .91$	M=2.64	DE=.58
Me agradan las personas con las que trabajo				.83
He hecho amistades duraderas entre mis colegas				.83
Mis colegas me estimulan a hacer un mejor trabajo.				.81
Disfruto de las actividades sociales que realizamos con mis colegas				.80
Mi jefe alaba el trabajo bien hecho				.72
Mi jefe es comprensible y/o amigable				.62
Actualización	7 reactivos	$\alpha = .86$	M=3.77	DE=.98
Trabajar en esta institución educativa me provee la oportunidad de perfeccionamiento				.73
El entorno físico es seguro				.73
Trabajar en esta institución educativa me permite progresar y/o tener mejor estatus				.72
Mi trabajo me mantiene al día respecto de mi profesión				.69
Las condiciones de limpieza generalmente son adecuadas				.66
Dispongo del equipo básico necesario para desarrollar cómodamente mis funciones				.63
Mi trabajo me permite la alegría de servir a los estudiantes				.57

Del Cuestionario de Salud Docente (CSD) que se compone de 23 después del procedimiento quedaron los 23 reactivos con una alfa total de .85. El análisis factorial con un valor de KMO=.87 y la Prueba de Esfericidad de Bartlett=2394.836,  $gl= 276$ ,  $p= .0001$ , arrojó tres factores con valor propio mayor a 1 que explicaron el 59.01% de la varianza (ver Tabla 2).

Tabla 2. Factorial del Cuestionario de Salud Docente

Agotamiento	14 reactivos	$\alpha = .91$	M=3.23	DE=.96
En temporadas, tengo falta de concentración para realizar tareas				.78
En el trabajo, me agoto mucho.				.76
Últimamente tengo falta de memoria				.74
Después de la jornada laboral me encuentro sin fuerzas				.73
Hay épocas en las que tengo más distracciones de lo habitual				.73
La voz se me cansa fácilmente.				.72
Noto picor en el cuello después de la jornada laboral				.72
Me noto afónico/a (falta de voz) o disfónico/a (ronquera o trastorno de la voz)				.71
Me siento físicamente agotada al final de mi jornada laboral				.70
Padezco de lumbago (dolor en la baja espalda)				.67
Mi espalda se resiente por la actividad que hago				.61
Hay épocas en las que tengo más distracciones de lo habitual				.57
A veces tengo la impresión de que me obsesiono y doy vueltas a asuntos que en otro momento podría resolver sin problema				.57
A menudo noto dolor en la zona de la nuca.				.52
Autoeficacia	10 reactivos	$\alpha = .92$	M=2.24	DE=1.08
Estoy satisfecho/a con mi aportación a la escuela				.87
Soy muy feliz en mi trabajo				.86
Tengo la capacidad de ser creativo/a y ágil en mi actividad docente				.86
Me siento satisfecho/a con mi forma de hacer las cosas				.83

Me lo paso bien en el trabajo	.79
Cuando termino un trabajo, a menudo estoy contento/a con los resultados	.74
Disfruto de mis tareas cotidianas	.73
Si pudiera, volvería a escoger ser profesor/a	.73
Cuando me despierto, tengo ganas de ir a trabajar	.66
Me siento capaz de tomar decisiones.	.60

## Discusión

Las educadoras inician el proceso educativo; es la primera figura externa con la cual el pequeño entra en contacto con la educación formal; su tarea debe estar encaminada a plantear situaciones didácticas, que sean motivantes e interesantes con el fin de involucrar a los alumnos en las diversas actividades que les permitan avanzar en su desarrollo integral y al mismo tiempo despertar el gusto por la escuela (SEP, 2011). Per la educadora puede estar sometida a exigencias para cumplir el plan y programas de este nivel con eficiencia y eficacia, además de escasez de herramientas y recursos necesarios y la interacción conflictiva con directivos y padres de familia; lo que hace que esta profesión sea considerada como una de las más estresantes (Gold y Roth, 1993). La profesora de este nivel tienen que cumplir con lo plasmado en el programa vigente y poner en práctica estrategias innovadoras, con el fin de estimular al niño para que adquiera las capacidades fundamentales y aprenda las pautas básicas para integrarse al siguiente nivel educativo, la educación primaria (Aldrete-Rodríguez et al., 2014).

Al ser una profesión en la que se esta bajo mucho estrés se planteo validar dos escalas que pudieran dar idea de lo que esta pasando con ellas, por lo que se decidió validar la Escala General de Satisfacción Laboral y el Cuestionario de Salud Docente, en lo que respecta a la primera se encuentra que la escala que se obtiene en la presente investigación tiene un mejor comportamiento que la original además de que obtiene índices de confiabilidad superiores.

El primer factor fue nombrado insatisfacción ya que se evidencia que en este caen reactivos que indican que las docente están aburridas, inseguras, que sienten antipatía, sienten que son rutinarias sus actividades, además de que sienten extremo control de los jefes y que les dan instrucciones sin sentido y que no se les alienta la originalidad y/o creatividad. El segundo factor fue nombrado buena relación ya que en el cayeron reactivos que tienen que ver con trabajar con personas que le agradan, que sus compañeros estimulan su trabajo y disfruta de realizar actividades con ellos, además que su jefe es amigable y le reconoce su trabajo. El tercer factor fue nombrado actualización ya que se indica que en su trabajo se promueve el progreso, el perfeccionamiento y la actualización, incluyendo reactivos que indican una evaluación del entorno de trabajo como seguro y limpio.

En lo respecta al Cuestionario de Salud Docente (CSD) se encontró también que se obtienen factores más claro y con mejores alfas que el original fusionándose en los dos factores que se obtuvieron los seis del original. El primer factor se nombro agotamiento en el que se engloban los síntomas tanto de agotamiento general, afectaciones en la voz, musculares y cognitivas. Mientras que el segundo factor fue nombrado autoeficacia en la que se engloban los aspectos de agrado y disfrute de las actividades en el trabajo, además de ganas de ir a trabajar y confirmación de que les gusta su labor docente.

Las escalas poseen propiedades psicométricas adecuadas para su uso en la vigilancia de la salud laboral docente, los datos sobre cualidades métricas son alentadores y la información que suministra, revela como potencialmente muy útil para diversos tipos de objetivos, tanto en el plano de la investigación como en el de las aplicaciones prácticas. Sin embargo es importante seguir investigando en el área, relacionar ambas escalas con otras facetas asociadas al desempeño docente así como otras variables personales y ambientales potencialmente asociadas tanto con la satisfacción laboral y la salud docente. Queda mucho por hacer pero este es un primer paso interesante el área.

## Referencias

- Aldrete-Rodríguez, M. G., León-Cortés, S. González-Baltazar, R. Hidalgo-Santacruz, G. y Aranda-Beltrán, C. (2014). Estrés y factores psicosociales laborales en profesoras de preescolar de la zona metropolitana de Guadalajara. *Revista de Educación y Desarrollo*, 28, 69-75
- Anaya, D. y Suárez, J. M. (2007). Satisfacción laboral de los profesores de Educación Infantil. Primaria y Secundaria. Un estudio de ámbito nacional. *Revista de Educación*, 344, 217-243.
- Barreto, J., Mambelli, M., Decesaro, M., Pagliarini, M., Silva, S. (2011). Estrés y recursos de enfrentamiento del cuidador en el contexto hospitalario. *Salud mental*, 34, 129-138.
- Calvete, Z.E. y Villa, S. A. (1997) *Programa "Deusto 14-16" II. Evaluación e intervención en el estrés docente*. Bilbao, Ediciones Mensajero
- Debert-Ribeiro. (1993). *La Mujer y la Enfermedad Crónica en América Latina, en: Género, Mujer y Salud en las Américas. Publicación científica*. Organización Panamericana de la Salud: Washington. <sup>11</sup><sub>SEP</sub>

- Espinosa Espinosa, R. & Gómez Hernández, G. (2006). *Síndrome del trabajador quemado (burnout) en profesores de preescolar*. (Tesis de licenciatura no publicada). Universidad Nacional Autónoma De México. México
- Feldman D.C. y H.J: Arnold. (1995). Personality types and career patterns: some empirical evidence on Holland's Model. *Canadian Journal of Administrative Science*. 192-210.
- Fernández-Puiga, V., Longás Mayayoa, J., Chamorro Lusarb, A. y Virgili Tejedor, C. (2014). Evaluando la salud laboral de los docentes de centros concertados: el Cuestionario de Salud Docente. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 31(3) 175- 185.
- Gil-Monte, P. (2005). *El síndrome de Quemarse por el Trabajo*. In *Burnout. Una enfermedad laboral en la sociedad del bienestar*. Madrid: Pirámide.
- Gold, Y. & Roth, R. A. (1993). *Teachers Managing Stress and Preventing Burn-Out: The Professional Health Solution*. London: Falmer Press.
- González, M. & Landero, R. (2008). Confirmación de un modelo explicativo del estrés y de los síntomas psico- somáticos mediante ecuaciones estructurales. *Rev Panam Salud Pública*, 23(1), 7-18.
- Hirschfeld, Robert R. (Apr 2000). Does revising the intrinsic and extrinsic subscales of the Minnesota Satisfaction Questionnaire Short Form make a difference? *Educational & Psychological Measurement*, 60 (2), 255-271.
- Ibarra, R. (1995) *Naturaleza y Condiciones de Trabajo Como Causa de Alteraciones de la Salud Física y Psicológica en Profesores de Educación Primaria*. *Educación Jalisco*. Foro de Intercambio de Investigación Educativa: México. <sup>[1]</sup><sub>SEP</sub>
- Judge, T. A., & Hulin, C. L. (1993). Job satisfaction as a reflection of a disposition: A multiple source causal analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 56, 388-421.
- Judge, T. A., & Watanabe, S. (1993). Another look at the job satisfaction-life satisfaction relationship. *Journal of Applied Psychology*, 78, 939-948.
- Kerlinger, F. N. y Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales* (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Reyes Lagunes, I. L., y García y Barragán, L. F. (2008). Procedimiento de Validación Psicométrica Culturalmente Relevante: Un ejemplo. En: S. Rivera Aragón, R. Díaz Loving, R. Sánchez Aragón, y I. Reyes Lagunes (Eds.). *La Psicología Social en México, XII* (pp. 625- 636). México: AMEPSO.
- Salanova, M., Llorens, S. y Schaufeli, W. B. (2011). Yes, I can, I feel good, and I just do it! On gain cycles and spirals of efficacy beliefs, affect, and engagement. *Applied Psychology. An International Review*, 60, 255–285.
- SEP. (2011). *Programa de educación preescolar 2004*, primera edición. México: SEP
- Spector, P. (1997). *Job satisfaction*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Villanueva, V.N.B. (1993). La práctica docente en la educación preescolar: ¿Autonomía o control? *Nueva Antropología. Revista de Ciencias Sociales*. No. 44.

# PROCESOS REFLEXIVOS SOBRE LOS DIALOGOS EN LAS FAMILIAS PARA GENERAR ACTITUDES POSITIVAS

Zulanyi Milena Revelo Hernandez<sup>1</sup> Maricela Cruz Del Angel<sup>2</sup> Laura Edith Bartolo Garcia<sup>3</sup>

**Resumen** - El presente trabajo permite reflexionar sobre el proceso de construcción de los diálogos que generan en las familias actitudes de inclusión basadas en el reconocimiento y el respeto por la diversidad, Metodología: se realizó una investigación de tipo cualitativa retomando el enfoque dialógico e interactivo en donde las experiencias son entendidas como espacios de interacción, comunicación y relación se pueden leer desde el lenguaje y desde las relaciones contextualizadas, utilizando como técnicas de recolección e información observación participante, grupo focal, análisis documental, actividades proyectivas, Para el procesamiento análisis e interpretación de la información se realizó una codificación de tipo manual, Resultados: la capacidad de reconocer el síndrome de Down como una condición de vida mas no como una patología, se construye de acuerdo a las experiencias de vida de las familias que han sido participes en la construcción de nuevas realidades y vivencias producto de las conversaciones e interacciones con el entorno familiar y social.

**Palabras claves** - familia, discapacidad, inclusión social, reconocimiento, desarrollo integral.

## Introducción

la sociedad ve la discapacidad como un resultado de la interacción entre las limitaciones de una persona y el contexto donde esa persona debe actuar, entendiéndose así que no es la discapacidad en sí misma la que crea limitación, sino las diversas barreras sociales existentes que hacen que la participación de la población en situación de discapacidad sea limitada es por eso que dependiendo de la manera en que se interprete y entienda la discapacidad, el apoyo para la población vulnerable, entre ellos los niños niñas, adolescentes y jóvenes se asumirán de manera distinta.

Como lo dice Gergen (citado por Kisnerman 1998) “un estadio crítico debe dar paso a un estadio transformativo, la deconstrucción a la reconstrucción” el autor Gergen nos plantea una salida que es la reconstrucción de estos significados generar un cambio, pasar de este estado de crítica a lo construido en el momento a un estado de reconstrucción, por lo tanto es necesario generar un escenario de confrontación, reflexión de los actores permitiéndoles ser actores de sus propios cambios donde no haya desigualdad y exclusión con el fin de generar cambios en estas construcciones a partir del dialogo, colaboración y negociación de quienes integran esta realidad. En el ámbito de la salud, desde los planteamientos médicos la discapacidad se considera una limitación que afecta el entorno social y la interacción con el mismo; puede decirse que la discapacidad tiene consecuencias tanto en la vida de los afectados como de su entorno familiar, puesto que esta población está sometida a situaciones de violencia y conflictos sociales que vulnera sus condiciones de vida. La Organización de las Naciones Unidas ONU define que: “La discapacidad es una condición que afecta el nivel de vida de un individuo o de un grupo. El término se usa para definir una deficiencia física o mental, como la discapacidad sensorial, cognitiva o intelectual, la enfermedad mental o varios tipos de enfermedades crónicas”. (Convención de la ONU, 2006).

Como se menciona en el concepto de la ONU el individuo se ve afectado por la discapacidad, algunas situaciones sociales que deben enfrentar son la dificultad para gozar plenamente del derecho a la educación, trabajo digno, derecho a la salud, imaginarios y percepciones erróneas, exclusión social y algunos casos problemas de movilidad. De acuerdo a lo anterior, se expresó un panorama en general de las situaciones que enfrenta la población con capacidades diferentes, con el fin de analizar todas las realidades, que conllevan que las familias naturalicen la patología y desconozcan la situación de discapacidad de sus hijos, su desconocimiento lleva a las familias a darle a sus hijos una socialización distinta es decir que desde el núcleo familiar indirectamente se excluye a las personas de un proceso igual a los demás, se genera dependencias y primordialmente se incapacita más a la persona poniéndolo en desigualdad con el otro, no hay un reconocimiento, un trato digno y no hay una preparación temprana por parte de las familias que les permitan a las personas en situación de discapacidad incluirse en la sociedad.

<sup>1</sup> Lic. Zulanyi Milena Revelo Hernández estudiante de la Maestría en trabajo Social de la Universidad veracruzana, Poza Rica, Tuxpan, [zulmirehe24@gmail.com](mailto:zulmirehe24@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dra. Maricela Cruz Del Ángel coordinadora de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad veracruzana, Poza Rica, Tuxpan, [maricruz@uv.mx](mailto:maricruz@uv.mx)

<sup>3</sup> Laura Edith Bartolo García estudiante de trabajo social de la Universidad veracruzana, Poza Rica, Tuxpan, [Edith\\_lau@outlook.com](mailto:Edith_lau@outlook.com)

Como lo expresa la autora Fried. D. (2008) el Dialogo es un término que alude a la co-creación de significados a través de –y entre- cierto número de interlocutores; y generar se refiere a crear o producir alguna cosa. Por lo tanto un dialogo generativo es un proceso formativo de diversas realidades en el cual participan varios actores que se involucran integralmente en intercambios y entramados de ideas, pensamientos, opiniones, y sentimientos en donde a través del dialogo se pueden modificar las relaciones entre los participantes o crear, generar nuevas realidades, esta perspectiva permite trabajar con diálogos innovadores y requiere al menos dos hablantes y sus respuestas reciprocas, este proceso se completa con un proceso de evaluación que recupera lo positivo y ajusta lo necesario”. (Fried,2008) En este orden de ideas con los diálogos generativos se realizó un proceso de transformación de las conversaciones, la recuperación y generación de experiencias de vida de las familias con integrantes en situación de discapacidad; al igual permitió la integración de los conocimientos desde lo vivencial, lo que sienten, hacen y experimenten los actores, por lo tanto se adquiere un sentido de los procesos, acciones, experiencias e historias que vinculan la esencia y realidad de los participantes en la interacción con su entorno, en este proceso dialógico se amplía la comprensión de cómo los significados de las experiencias son construcciones producto de interacciones dadas en tiempos, espacios y escenarios que los condicionan; Las familias a partir de sus diálogos y compartir experiencias crearon espacios de participación donde se hizo implícito el reconocimiento del otro en el marco de igualdad y respeto por la diversidad generando relaciones familiares reconocidas por el trato digno de las personas con discapacidad.

### Descripción del método

El artículo que se presenta a continuación es producto de la sistematización de la práctica social en modalidad de investigación, el cual parte de la siguiente hipótesis de acción<sup>4</sup>: **Si se adelantan procesos formativos mediados por los diálogos generativos construidos a través de las experiencias de vida de las familias de las personas con síndrome de Down se logra reconocerlas como sujetos en condición de igualdad y ser tratados dignamente.** a partir de la necesidad y el interés de conocer más acerca de la construcción de los diálogos generativos con el fin de contribuir a la construcción de nuevas realidades que beneficien a las familias de las personas con síndrome de Down, así mismo se presenta el eje central de investigación **¿Cómo se construyen diálogos en donde se recupere la experiencia de vida de tener en la familia un integrante con síndrome de Down, que permitan que las familias asuman actitudes de inclusión basadas en el reconocimiento y el respeto por la diversidad?**, desde este punto de vista se proponen los siguientes objetivos **Objetivo general** Reflexionar sobre el proceso de construcción de los diálogos que permiten generar en las familias actitudes de inclusión basadas en el reconocimiento y el respeto por la diversidad. **Objetivos específicos** **1.** Analizar que experiencias de vida de las familias que tienen personas con síndrome de Down permiten generar acercamiento para el reconocimiento y respeto por la diversidad, **2.** Interpretar que otros aspectos influyen en las relaciones familiares para que las familias comprendan la importancia de la inclusión de sus hijos, **3.** Analizar las reflexiones que se generan a partir de las construcciones de los diálogos e identificar de qué manera están aportan al reconocimiento, la dignificación e inclusión social de las personas con síndrome de Down. **Población de estudio:** para esta investigación se consideró a las 17 familias las cuales sus hijos en situación de discapacidad asisten a la asociación de interés social y comunitario Asisco de la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia.

### Técnicas

**La observación participante** permite develar los comportamientos, la comunicación verbal y no verbal que mantienen los actores sociales en la interacción con su entorno; **El grupo focal (focus group)** es una reunión de individuos seleccionados por los investigadores para discutir y elaborar, desde la experiencia personal, una temática o hecho social que es objeto de una investigación elaborada. (Korman 1978). **La revisión documental** es importante ya que permite al investigador contextualizarse acerca del lugar donde realizara la investigación e inclusive recolectar datos para la caracterización de la población donde le permite reconocer a los actores que se intervendrán como lo argumenta Ezequiel Ander Egg (2000) "El recurso de la documentación es un procedimiento necesario para toda investigación, cualesquiera sean los métodos y técnicas utilizados: en algunos estudios resulta ser el principal procedimiento utilizado, en todos los casos es la modalidad empleada para preparar el 'background' de la investigación." La revisión documental sirve para estructurar el contexto en que se desarrolla la investigación y el informe de la misma. En este orden de ideas siguiendo la propuesta de Ezequiel Ander Egg; se realiza una **entrevista no estructurada** como lo explica el autor en su obra "Técnicas de investigación social", define a la entrevista como "la obtención de información mediante una conversación de naturaleza profesional", proceso que presupone la participación de al menos dos actores que interactúen verbalmente y de manera recíproca.

<sup>4</sup> Hipótesis de Acción: Las hipótesis de acción se construyen al poner en relación el conocimiento sobre aquello que se va a sistematizar, con: El conocimiento del contexto, los ideales de cambio social, la forma de ser y hacer trabajo Social. las perspectivas teóricas y metodológicas desde las cuales se comprende el objeto de conocimiento.



El proceso dialógico a través de las experiencias se dio a partir del proceso metodológico que se llevó a cabo por fases, todas enfocados en el proyecto de investigación:

### **Fase 1. Narrando mi experiencia de vida**

En esta fase a través de los diálogos los actores sociales (familias) narraron sus experiencias de vida de tener un integrante con síndrome de Down, donde se analizó el significado que las familias les daban a sus experiencias, esto permitió reconocer las experiencias con tendencia que a la vez fueron temas de reflexión propiciando acercamientos de reconocimiento y respeto por la diversidad, de las personas con síndrome de Down. Los padres participaban realizando preguntas a otras familias con más experiencia acerca del síndrome de Down; al igual exponían sus vivencias y cuestionaban algunos métodos o pautas de crianza de otras familias, compartieron anécdotas y estrategias que utilizaban con sus hijos para corregir conductas inadecuadas o enseñar algún tema académico. Esta fase fue propuesta de manera estratégica para empezar a orientar la respuesta eje de sistematización.

### **Fase 2. Expresando libremente mis ideas**

En esta fase las familias dieron sus opiniones, argumentos, críticas, expectativas, propuestas y demás, frente a la importancia de la inclusión de las personas con síndrome de Down. Este espacio se orientó con el fin de dar libertad de expresión y respeto por los diferentes puntos de vista de las familias. Así mismo para empoderar a los padres a participar y hacer uso de los mecanismos de participación ciudadana, de igual manera conocer y velar por los derechos y deberes que tienen las personas con diversidad funcional.

### **Fase 3 Enfrentando la realidad**

De acuerdo a lo anterior donde los padres tuvieron la oportunidad de expresar libremente todo lo que pensaban o sentían respecto al tema de inclusión de las personas con síndrome de Down, se hace necesario analizar las experiencias para ir reorganizando el o los sentidos que queremos darle a nuestra experiencia. El objetivo de esta fase era motivar a las familias para que pudiesen proponer soluciones o alternativas para la resolución de sus problemáticas y no solo sean vistas como sujetos de investigación pasivos que solo brindan información, es decir que las familias sean las constructoras y transformadoras de sus realidades a partir de los diálogos generativos, resaltando el trabajo conjunto, del trabajador social y por supuesto los actores sociales. Los espacios de interacción a través de las pláticas permitieron que las familias puedan formar redes y llevar el mensaje a otras familias, en esta medida la inclusión, la igualdad y el trato digno de las personas con síndrome de Down no solo se logra, con hacer visibles los aspectos negativos que han impedido que esto se dé, sino que se hace necesario que las familias interioricen y comprendan su realidad de una manera positiva que se vea reflejado en la conducta y comportamiento de sus hijos con diversidad funcional.

### **Fase 4. Recogiendo huellas de lo aprendido**

Para finalizar se recorrió el camino trazado para recuperar esos sentidos y significados de las experiencias de las familias, rescatando los espacios de narración y reflexión donde ocurren las vivencias y experiencias de los sujetos, involucrando también los diálogos generativos con el objetivo de conocer la manera en que cada familia reconocía y se adaptaba a su entorno aprehendiendo su propia realidad.

Las fases anteriores permitieron analizar los imaginarios sociales, las percepciones, los pre saberes que tenían las familias acerca de la experiencia de tener un integrante con síndrome de Down, los cuales se dieron a partir de los diferentes encuentros en donde se interactuó a través de las narraciones, el compartir de las experiencias de vida, y como complemento se utilizó técnicas de recolección de información; como la observación participante, grupo focal, análisis documental y el instrumento como diarios de campo con el fin de orientar y dar respuesta al eje y a los objetivos propuestos.

## **Resultados**

Como punto de partida se inició con la construcción de los diálogos a partir de la interacción de las familias, entendiéndose interacción como los intercambios de vivencias sentimientos y acciones en donde se resaltó el significado que le daban a cada experiencia de vida el hecho de tener en la familia un integrante con discapacidad, estas experiencias fueron:

El impacto que género en las madres<sup>5</sup> la forma como recibieron la noticia del nacimiento de su hijo con síndrome de Down puesto que la información no fue transmitida de la mejor manera entendiéndose que la mejor manera hace referencia a la no utilización de conceptos despectivos como retrasados mentales, monstruos, mongólicos etc. estos términos conllevaron a que las madres atravesaran etapas de crisis y depresión ya que estas y sus familias esperan tener un niño sin ninguna condición de vida o como coloquialmente se diría un niño “normal”, así mismo existe

<sup>5</sup> Las madres de las personas con síndrome de Down de la asociación de interés social comunitario ASISCO.

temor de que sus hijos sean excluidos, discriminados y señalados, lo que trae como consecuencia la sobreprotección, dado que una madre no quiere que su hijo sufra y mucho menos que lo discriminen, pero indirectamente cuando ellas hablan de ser normal están hablando de que sus hijos son diferentes a los demás, poniéndolos en situación de desigualdad; propiciando la desigualdad desde sus hogares es por ello que se evidencio que existen percepciones o imaginarios construidos socialmente en relación con la discapacidad.

El nivel tan alto de importancia de la educación y más si es una persona en situación de discapacidad ya que la educación es el primer paso para la inclusión social de los mismos; los padres se sienten frustrados cuando sus hijos no avanzan en el aprendizaje es de allí que se deriva ese imaginario que no son capaces de adquirir algún aprendizaje, y todavía es aún más complicado para las personas con discapacidades ya que la educación que brindan en las instituciones no se adaptan a las necesidades educativas especiales.

A partir de las conversaciones con los padres de familia se evidencio que esa desigualdad también eran producidas por el desconocimiento que tienen acerca de la discapacidad, sin embargo como resultado de los procesos que se llevaron a cabo los padres afirman que se trata de una patología<sup>6</sup> y no de una condición de vida. Los padres solo se fijaban en la discapacidad como tal y no en las potencialidades, por lo cual no era posible que ellos pudiesen comprender, ni entender, correctamente las exigencias que requieren sus hijos y por ello han construido pautas de crianza no muy claras, basadas en imaginarios sociales que no permiten la autodeterminación e independencia que requieren para ser incluidos socialmente, esto se deduce de un comentario por parte de una de las madres en donde expresa “ellos no tienen la capacidad de razonar...”<sup>7</sup>; debido a los imaginarios instaurados por la sociedad que han sido adoptados por los padres, lo que a su vez conlleva de alguna manera a que hayan creado más limitaciones para la persona en situación de discapacidad, generando una fuerte presión subjetiva y verbal entorno al trato digno hacia estas personas y por ende, no hay respeto por esa diversidad. Se puede decir entonces que depende de la familia el respeto y el reconocimiento, ya que es esta la que moviliza el desarrollo integral de la persona con síndrome de Down y es la que también permite que este se inserte en la sociedad plenamente.

Todas estas situaciones encontradas se trabajaron con los padres pidiéndoles reflexionar y considerar que estas experiencias vivencias y dificultades pudieran encontrarle todos los aspectos positivos y con ellos generaran estrategias de cambios; además de compartir estos procesos reflexivos con otras familias.

En este orden de ideas a través de los diálogos generativos, el compartir experiencias y la participación de las familias, permitió generar nuevas realidades donde comprendieron que para asumir actitudes inclusivas basadas en el reconocimiento y respeto por la diversidad, primero debían entender que dicho respeto requiere de que el individuo sea visto como una persona pensante, que entiende y comprende, además de ser visto de manera integral, es decir desde todas las dimensiones del ser humano (Dimensión Cognitiva, Dimensión Emocional, Dimensión Espiritual, Dimensión Social, Dimensión Personal, Dimensión Sexual, Dimensión Física) y sea respetado tanto el, cómo su privacidad, evitando generar dependencia, discriminación, exclusión y trato despectivo. por último las familias mencionan que este proceso a través de los diálogos generativos les permite evidenciar que en la vida no solo se basa en aspectos negativos si no también hay aspectos positivos que pueden rescatar para fortalecer las diferentes situaciones que se presentan en el ámbito personal y familiar con el fin último de llevar una vida en armonía y tranquila minimizando las dificultades que se presentan en la interacción con el entorno y maximizando la capacidad de respuesta a las mismas.

## Comentarios finales

### Conclusiones

- Se considera que todas las experiencias de vida de las familias enriquecieron el proceso de investigación por ser fuente primaria de información y por la interacción que presentan en las mismas ya que estas comparten vivencias sucesos, es decir las realidades de su cotidianidad en donde los actores se convierten en generadores de espacios de reflexión y constructores y transformadores de sus propias vivencias primando siempre el dialogo.
- Se evidencio que las familias realizaban el proceso de reflexión cuando interactuaban entre ellas, por medio de los diálogos narraciones o conversaciones y cuando compartían sus experiencias, los encuentros se convertían en enciclopedias acerca de derechos de las personas con discapacidad, tips de crianza, como adaptarse y afrontar las situaciones negativas que se presentan entorno a la discapacidad, estrategias para enseñarle conocimientos básicos como leer, escribir, sumar entre otros; proceso que intencionalmente arrojaba soluciones a muchas problemáticas que vivenciaban los padres en cada etapa del ciclo vital como

<sup>6</sup> Enfermedad física o mental que padece una persona.

<sup>7</sup> Recuperado del diagnóstico realizado a los padres de familia de la asociación de interés social comunitario

en el crecimiento de sus hijos, la dinámica familiar como los roles, las decisiones, la planeación, y la relación con los miembros de familia (pareja, hijos, y persona con diversidad funcional) de ahí el interés de enfocar el proceso de sistematización a los diálogos generativos.

- las familias de esta investigación reconocen en la convivencia con sus hijos que emerge un sujeto social con la condición de vida síndrome de Down, con potencialidades y que requieren del acompañamiento de su crianza para lograr su desarrollo integral e inclusión social
- La mayoría de las familias solo narraban las experiencias negativas que generaron impacto en la dinámica familiar ninguna hablo sobre las experiencias positivas de tener en la familia un integrante en situación de discapacidad; es decir la mayor parte del tiempo las personas solo observamos las características negativas de las situaciones que se presentan pero casi nunca pensamos u/o participamos en las soluciones alternativas para transformar nuestra propia realidad de ahí al que el trabajador social fue el mediador para que sea un trabajo conjunto (profesional-actores sociales) además de crear propuestas que generen esa motivación y compromiso de los actores sociales.
- Es importante resaltar que cuando se realiza la intervención a la familia se evidencio que la mayor parte del tiempo eran las madres las que se hacían cargo de todo respecto a la persona en situación de discapacidad, a través de las narraciones las madres expresaron la necesidad del acompañamiento e involucramiento del padre y los hijos, una vez aclarado lo anterior, es importante resaltar que se diseñaron espacios lúdico pedagógicos con el fin de que los hermanos y papá se integraran y se concientizaran lo importante que es su papel en el desarrollo de las personas con diversidad funcional, obteniendo con esto la asistencia a todos los encuentros y las actividades propuestas por el trabajador social.
- Además, se trabajó con los padres de familia en que: el trato, las pautas de crianza, las actividades del hogar, fueran equitativos para los hijos incluyendo a la persona con discapacidad ya que esto conlleva a que desde el núcleo se fortalezcan las relaciones familiares primando los valores como el respeto, la unión, la disciplina, el amor, el trabajo en equipo entre otros, además los hijos construyen su personalidad son preparados para afrontar cualquier situación que se les presente cuando salgan al mundo. De igual manera se rescató la importancia de que la atención no solo se debe dar al hijo con discapacidad sino a todos, en particular a los hermanos ya que estos son los acompañantes de vida y son los que facilitan a la persona con discapacidad su socialización por ende los padres deben propiciar una excelente relación entre hermanos, dando ellos mismos el ejemplo.
- Para concluir los padres comprendieron la importancia del dialogo (comunicación asertiva) no solo en el núcleo familiar si no es los distintos espacios, como parte fundamental del respeto y trato digno, además afirmaron que el dialogo permitía evidenciar sus falencias y también sus buenas acciones en la interacción con el entorno así mismo crear estrategias para modificar esas situaciones que no les permitía una actitud positiva frente a la vida.

### Recomendaciones

- Continuar realizando la sistematización de las experiencias ya que están permiten evidenciar las realidades des una mirada crítica y reflexiva y por ende brinda mayor herramientas conceptuales y teóricas que le permiten al trabajador social una mejor intervención en el campo de práctica, y en el campo laboral.
- Es de importancia continuar avanzando en la reflexión acerca de la discapacidad ya que estas poblaciones se han visto vulnerados sus derechos, si mismo se hace necesario la reflexión acerca de la crianza y los contextos de desarrollo de las personas con síndrome de Down para que las instituciones y la sociedad misma les brinden oportunidades tanto a ellos como a sus familias permitiéndoles un desarrollo integral que a su vez, contribuya al desarrollo de una sociedad incluyente.
- Desde el proceso de práctica se recomienda reconocer la diversidad, como riqueza cultural y como un campo laboral amplio que engrandece el proceso de sistematización.

### Referencias

- Ander Egg, E. (2000). Técnicas de investigación social. Ed. Lumen. Buenos Aires.
- Kisnerman, N. (2005). Pensar el trabajo social. Una introducción desde el construccionismo Ed. Lumen. Buenos Aires.
- Korman, A. (1978) psicología de la industria y las organizaciones. Ed. Marova. Madrid.

### Referencias electrónicas

- Dora Fried Shnitman (01 de abril 2008) “Diálogos Generativos y Su Aplicación a Organizaciones” recuperado el sábado 28 de noviembre de 2015 de: <http://es.slideshare.net/ignacioinspirado/fried-2008-dilogos-generativos-y-su-aplicacin-a-organizaciones>
- Organización de las Naciones Unidas. (2006). “Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”. Recuperado el viernes 20 de noviembre de 2017 de <http://www.convenciondiscapacidad.es/>

# EFFECTO TOXICOLÓGICO DE LAS HOJAS DE PAULOWNIA ELONGATA EN EL CRECIMIENTO DE OVINOS

Dr. en Ed. Ranulfo Reyes Gama<sup>1</sup>; Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán<sup>2\*</sup>; M. en Ed. Alfredo Medina García<sup>3</sup>; Ing. José Ricardo Martínez Ricaño<sup>4</sup>.

## RESUMEN

**El presente trabajo se realizó en las instalaciones del centro universitario UAEM Zumpango durante tres meses y el objetivo fue demostrar la toxicidad de las hojas del árbol de Paulownia elongata en ovinos, se utilizaron cuatro senovientes de tres meses de edad, durante el desarrollo de trabajo se estuvieron monitoreando los animales y se le proporciono una dieta en base a las hojas de Paulownia, se pesaron diariamente, se checaron los signos clínicos y se anotaban las alteraciones visibles, en comportamiento y actitud. Los resultados obtenidos de la necropsia realizada a los ovinos y se obtuvieron muestras de hígado, riñones, bazo y abomaso las cuales se fijaron en formol al 10 % y se enviaron al laboratorio para su análisis. Con los resultados obtenidos se concluye que la toxicidad de las hojas origina un daño orgánico en los animales el cual puede afectar su rendimiento, pero de igual manera se mostró que los mismos fueron capaces de aprovechar el porcentaje elevado de proteína que contienen las plantas de Paulownia, ya que se obtuvieron ganancias de peso significativas y ningunos de los animales murió a pesar de presentar signos y lesiones moderadas de insuficiencia renal aguda.**

**Palabras clave:** Efecto Toxicológico, Hojas, Paulownia, Ovinos

## INTRODUCCIÓN

Paulownia elongata es un árbol originario de china, esta especie ha demostrado grandes cualidades a través de su historia, por lo que el hombre en la actualidad, la ha aprovechado al máximo, en la obtención de madera, fabricación de muebles, y como forraje, por ser un vegetal de crecimiento acelerado, es decir en condiciones normales crece 2.5 cm diarios, por lo que se vislumbra como una buena alternativa en los programas destinados en la actividad agropecuaria, en otras palabras, ser utilizada en reforestaciones por partes de autoridades locales, municipales, estatales y federales, así como fuente de alimentación en pequeños rumiantes, por ser un vegetal que ha demostrado tener una concentración de proteína cruda del 17 al 21 %, igualando a la reina de los forrajes (alfalfa). Esta especie pertenece a la familia Scrophulariaceae y cuyo cultivo a pesar de no ser tradicional en México, presenta interesantes potencialidades, se trata de árboles tolerantes a suelos muy pobres o degradados por la erosión, alta resistencia a la sequía, resistencia a plagas y enfermedades, resistencia al fuego, así mismo reduce la velocidad del aire, la evaporación del suelo y aumenta la humedad relativa del suelo y del aire.

Cabe mencionar que en la actualidad los árboles de Paulownia que se cultivan, en su mayoría son clones que se desarrollaron por científicos australianos y norteamericanos, que tras 10 años de investigación dieron como resultados clones resistentes, ya que este tipo de árboles en condiciones silvestres en las aldeas de china son muy susceptibles a sufrir daños por plagas y enfermedades.

<sup>1</sup> Dr. en Ed. Ranulfo Reyes Gama. Profesor de Asignatura del Centro Universitario UAEM Zumpango, [nuforg@yahoo.com.mx](mailto:nuforg@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Profesor de Tiempo Completo. Centro Universitario UAEM Zumpango, [jlgutierrezl@uaemex.mx](mailto:jlgutierrezl@uaemex.mx).

<sup>3</sup> M. en Ed. Alfredo Medina García. Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM [amedinag@uaemex.mx](mailto:amedinag@uaemex.mx).

<sup>4</sup> Ing. José Ricardo Martínez Ricaño. Egresado de la Lic. de Ingeniero Agrónomo en Producción. [josericaardo133@gmail.com](mailto:josericaardo133@gmail.com)

Por el gran tamaño de sus hojas, este tipo de árboles es “también benéfico para la producción de hortalizas, ya que, intercalado contribuye a incrementar en 30 % la cosecha de vegetales y 15% los de grano, según indico Navarro en 1998.

El conocimiento del valor nutritivo de los alimentos es fundamental en la nutrición animal, son muy importantes los análisis químicos, pero también se deben considerar los procesos de digestión, absorción y metabolismo propio del animal.

Las pruebas de digestibilidad permiten estimar la proporción de nutrientes presentes en una ración, que pueden ser absorbidos por el aparato digestivo, quedando disponibles para el animal (Shimada, 2003).

La digestibilidad depende mayormente de la composición nutritiva de la ración en estudio, siendo a su vez afectada por el hecho que las heces contienen cantidades importantes de materiales de origen no dietético.

Estas constituyen una importante vía de excreción de compuestos nitrogenados, ácidos grasos, glúcidos no fibrosos de origen endógeno y minerales, encontrándose reportes que indican que no hay secreción de carbohidratos a nivel intestinal. A esto se debe que los coeficientes de digestibilidad determinados por diferentes métodos se denominan “aparentes”.

En dietas basadas en el consumo de forrajes, la digestibilidad in vivo es afectada por aquellos elementos que tienen efecto sobre el consumo, tales como, la capacidad de selección del animal, en función a la oferta de material vegetal, la disponibilidad de agua, la tasa de pasaje del alimento por el aparato digestivo, la eficiencia metabólica del animal y hasta las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa, viento etc.), lo que trae como consecuencia que difícilmente la técnica in vitro, pueda reproducir las transformaciones ocurridas en la digestibilidad in vivo. (Shimada, 2003).

Aun cuando la digestibilidad aparente, constituye una expresión muy simplificada del valor nutritivo, los datos que se generan de esta determinación son de gran utilidad.

Para la determinación in vivo del coeficiente de digestibilidad de raciones completas o de determinación de nutrientes dentro de una ración, se han empleado diversos métodos, entre los cuales destacan; el de colección total de heces y el método de las proporciones usando marcadores.

### **El método de colección de heces:**

La colección total de heces (CTH). Es el método más confiable para medir digestibilidad, ya que involucra directamente factores tanto de alimento como del animal. Este método incluye la medición de la ingestión de una determinada ración de composición conocida y la colecta total de la excreción fecal correspondiente al alimento consumido.

Las muestras del material ofrecido, al igual, que las del rechazado, cuando se proporciona alimento ad libitum, muestras de orina, y las heces, son analizadas en el laboratorio, para controlar el balance de nutrientes ingeridos y excretados, como base de la determinación de la digestibilidad de los nutrientes en estudio.

Esta es normalmente representada por un coeficiente de digestibilidad, expresado en forma porcentual, calculado mediante la siguiente fórmula;

$$\text{Coeficiente de digestibilidad (\%)} = (N1 - NH) \times 100$$

Donde; N1 = nutriente ingerido

NH = nutriente en heces

Sin embargo, esta técnica posee algunas limitaciones, con relación a la presión de la estimación del coeficiente de digestibilidad, representadas principalmente por las pérdidas de metano a través del eructo, producto de la fermentación ruminal de los carbohidratos, el cual se considera digerido y los coeficientes de digestión determinados por diferencia entre los nutrientes ingeridos y los excretados, no siempre reflejan su disponibilidad. (Morfin,2010).

Alcanzar esta información a través de ensayos que involucren el CTH, presenta una serie de desventajas, desde el punto de vista práctico, es laborioso, requiere de disponibilidad de jaulas de colección, personal capacitado, costo de mantenimiento de los animales y la imposibilidad de utilizar hembras en los ensayos.

El trabajo operativo del método de CTH, implica la medición diaria del consumo, la colección de heces una o dos veces al día, sin contaminarlas con orina, mantener los arneses en su sitio y la colección de orina.

En ensayos a pastoreo, la situación se complica aún más, ya que los animales deben estar adaptados al uso de arneses y al constante manejo, pudiendo causar un efecto nutrimental sobre los hábitos de pastoreo animal. Todo esto ha promovido el uso de marcadores en los estudios de digestión. Para el desarrollo del presente trabajo se utilizará hojas de *Paulownia elongata* tienen un valor alimenticio similar al de la alfalfa por lo que se puede utilizar como complemento en la dieta de animales rumiantes. De un árbol de 8 a 10 años de edad se obtienen 100kg de hojas frescas, aproximadamente 30 kg de hojas secas con un valor proteico de 20% y una digestibilidad de 60%. Por lo anterior se planteó los siguientes objetivos: Evaluar la toxicidad de la hoja de *Paulownia elongata* en ovinos en crecimiento y Determinar las lesiones causadas por las hojas.

## MATERIALES Y METODOS

El estudio se desarrolló a partir del mes de agosto hasta octubre de 2017, en la localidad de los compadres del Barrio de Santiago 2da Sección, mismo que se encuentra ubicado en el municipio de Zumpango de Ocampo, el cual cuenta una superficie territorial de 244.08 Km<sup>2</sup> y tiene una ubicación geográfica de 19°54'52" de latitud norte y 99°11'36" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y una altitud de 2250 m.s.n.m. Este municipio presenta un clima templado subhúmedo menos húmeda de los templados, con lluvias en verano, su temperatura más calida es entre los 18° y 19°C, la precipitación oscila entre 500 y 600 mm, la región tiene una constitución litológica que se refiere a la composición de roca madre resultando diferentes tipos de suelo. Aproximadamente el 85 % es esfeozen, rico en materia orgánica y nutrientes; es una tierra parda de gran fertilidad para la agricultura de riego y de temporal. En la parte norte de este municipio en menor proporción se tiene cambisol, suelos más jóvenes y poco desarrollados situación que los hace altamente susceptibles a la erosión.

Se utilizaron cuatro ovinos con edades de 6 meses y pesos de 17 kg, 13 kg, 14 kg, 20kg cada uno de ellos se desparasitaron y vitaminados posteriormente se acomodaron en un corral de manera individual, se dejaron 3 ovinos para control y 1 como testigo del experimento, después de esto se realizó la alimentación de cada uno de ellos.

Para el desarrollo del trabajo se utilizó el siguiente material, balanza, comederos, bebederos, guantes, frascos para la recolección de orina, etiquetas, bolsas, jeringas, desparasitante, vitaminas, alfalfa, maíz, hoja de *Paulownia elongata*.

## RESULTADOS

Una vez realizada la necropsia de acuerdo a los protocolos patológicos se encontraron las siguientes lesiones : hígado friable se desmenuza al tacto aumentado de tamaño, color café oscuro, riñones aumentados de tamaño y redondeados, color café oscuro, bazo con hemorragias petequiales en su superficie color normal, ganglios linfáticos mesentéricos normales, vesícula biliar sin bilis y disminuida de tamaño, vejiga urinaria sin cambios aparentes, en general todos los demás órganos principalmente los digestivos sin cambios aparentes.

Hubo dos de los ovinos que orinaron sangre se muestra (fotografías 1 y 2), se muestra el hígado con daños como son aumento de tamaño, color café oscuro, se desmenuza al tacto (fotografía 3 y 4.), se muestra el bazo con hemorragias petequiales en su superficie, color normal (fotografía 5 y 6.). Los riñones sufrieron un aumento de tamaño más de lo normal y redondeados (fotografía 7 y 8.).

Fotografía No1.



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

Fotografía No2.



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

Fotografía No.3



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

Figura No.4



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

Fotografía No.5



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

Fotografía No. 6



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

F



Fotografía No.7



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

Fotografía No. 8



Fuente: Ing. José Ricardo Martínez Ricaño

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Las lesiones aparentes a la necropsia sobre todo de los riñones y el hígado nos indican a simple vista un proceso leve de degeneración y necrosis en ambos órganos y la ausencia de lesiones en otros órganos son indicativas de que los órganos involucrados en la detoxificación y eliminación de sustancias tóxicas reciben todo el impacto del ácido cianhídrico contenido en las hojas de *Paulownia elongata* causando las lesiones mencionadas, además el diagnóstico histopatológico corrobora el daño en dichos órganos y nos permite determinar la toxicidad de las hojas mencionadas.

El examen de laboratorio nos dio los siguientes resultados: en los riñones. -degeneración tubular difusa severa, necrosis tubular multizonal moderada y edema multizonal moderado. En el hígado. -degeneración albuminosa difusa moderada y hepatitis crónica multifocal leve. Es necesario aclarar que se envió sangre y cortes de abomaso y vejiga urinaria pero no los pudieron procesar. De cualquier forma, consideramos patológicamente que con los resultados de la necropsia y los exámenes histopatológicos de hígado y riñones se puede realizar un diagnóstico final sobre la toxicidad de las hojas de *Paulownia elongata* en ovinos. De hecho, el diagnóstico de laboratorio que en teoría es más preciso nos indica que las lesiones sugieren que las lesiones renales en ausencia de inflamación sugieren un proceso tóxico metabólico.

### CONCLUSIONES

Podemos decir que el experimento cumplió con el objetivo planteado al inicio de este y concuerda con varios trabajos realizados con anterioridad por otros autores en cuanto a las lesiones en diferentes órganos parenquimatosos y la toxicidad sobre todo a nivel renal.

de igual manera consideramos que el aporte nutritivo de las hojas de *Paulownia elongata* no debe de ser soslayada sobre todo en estos tiempos tan severos de escasos forrajes de buena calidad para la alimentación de rumiantes, si bien es cierto que se presenta un efecto tóxico por la presencia de los glucósidos cianogénicos que contienen al final ácido cianhídrico, también es importante señalar que los animales al final del experimento presentaron buenas condiciones corporales y ninguno murió durante el experimento.

## LITERATURA CITADA

- Agrícola Estrella S. A. 2003. Paulownia Elongata. Folleto- Informativo. Cuautitlán Izcalli, Estado de México, 16pp.
- Agrodesierto. 2005. Programas Agroforestales Paulownias. Folleto informativo, 23 pp.
- Arista, P. E. 1984, Manual de Formulación de raciones para ganado, Centro de investigaciones hidropónicas, A.C. México.
- Buchenam M y col; Enfermedades relacionadas con la alimentación en ovinos; acontecer ovino y caprino; Ed. Pecuarias, 2001.
- Badui, D; S. 1993. Química de los alimentos. 3ª. Edición. Ed. Alhambra. México, D.F.
- Buendía. 2007. Manual de Prácticas de Laboratorio clínico, FESC UNAM.
- CPII, 2001. Paulownia Elongata. Folleto- Informativo. Tepetzotlán, México, 416 pp.
- DES.T. J. 2001. Manual de Toxicología para la carrera de QFB. FESC UNAM.
- Coloquio de investigación 2006, UAEM, Texcoco, México.
- Coloquio de investigación 2009, UAEM, Zumpango, México.
- Eckert, Fisiología Animal, Mc Graw-Hill, 1998.
- Enfermedades en ovinos y caprinos, educación continua, FESC-UNAM, 2009.
- Esqueda, C. M. 2007. Sistema de producción Ovinos en el norte de México, La revista del borrego, B.M. Editores, México.
- Pijoan. P. 1986. Principales Enfermedades de los Ovinos y Caprinos, FESC UNAM.
- Runnelis, R. A.1987. Principios Patología Veterinaria, Anatomía Patológica, CECSA.
- García, D. E. 2004. Principales factores anti nutricionales de las leguminosas forrajeras y sus formas de cuantificación; pastos y forrajes.
- Gibbons, Catcot. 1984. Medicina y Cirugía de los bovinos; La Prensa Médica Mexicana; México.
- González, R.M. 2001. Conservación de forrajes y alimentación del ganado, Memoria de la 7 Semana Académica de la Producción, UAEM, UAP Zumpango, 70pp.
- LU, Xin-Yu, X. G. Y. 1986. Paulownia: El cultivo y utilización por la academia china de silvicultura, Republica de Singapur; 70 pp.
- Mathews C., Holde V.1998. Bioquímica; edit. McGraw-Hill.
- Meraz E.2001. Fuentes de proteína en la engorda de corderos, acontecer ovino y caprino, Ediciones Pecuarias.
- Morales R.L. 2009. Tesis de Lic. Evaluación de cuatro dosis de fertilización en Paulownia Elongata, Zumpango, México.
- Morfin, L. L. 2010; Manual para el laboratorio de bromatología; FES-Cuautitlán UNAM; México.
- Trigo G.2008. Patología Veterinaria Sistémica. McGraw-Hill.
- Pijoan. P y colaboradores. 1986.Principales enfermedades de ovinos y caprinos, FESC UNAM, 1986.
- Ramírez, L.R.G.2003, Nutrición en Rumiantes, Ed Trillas, México, 256-259 pp.
- Shimada, M.A.2003. Nutrición Animal, Ed., Trillas, 2003, 340-346 pp.
- Sumano, L. H.C. y Ocampo, C.L. 1988, Farmacología Veterinaria, Ed. Mc.Graw Hill, México, 520-526 pp.
- SEP-TRILLAS. 2006. Ovinos, Producción Animal, Manuales para Educación Agropecuarias, México.

Trigo, T. 1998. Patología General Veterinaria, 1998; Editorial Mc. Graw-Hill, México, 40-48 pp.

Villalobos, D. M. A; 2006; Evaluación del comportamiento y adaptación del árbol de Paulownia elongata, Tesis de licenciatura, UAEM, 11-20 pp.

Zaragoza R. Sistemas de alimentación en ovejas, la revista del borrego, 2008.

### **Notas Bibliográficas**

El Dr. en Ed. Ranulfo Reyes Gama. Es profesor de tiempo parcial en el Centro Universitario UAEM Zumpango, es colaborador del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, autor de varios capítulos de libro, ponente en diferentes eventos académicos a Nivel nacional e Internacional.

El Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su licenciatura es Ingeniero agrónomo en Producción, su Maestría en Fitomejoramiento y Doctor en educación. Su línea de Investigación es Educación Agrícola, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, Líder del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. Ha escrito 9 libros y más de 10 capítulos de libros, ha impartido diferentes ponencias en encuentros académicos a nivel nacional como internacional, asesor de proyectos de titulación.

El M. en Ed. Alfredo Medina García. Es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su línea de Investigación es Educación Agrícola, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, es integrante del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación sustentable, ha impartido diferentes ponencias en encuentros académicos a nivel nacional como internacional, asesor de proyectos de titulación.

El Ing. José Ricardo Martínez Ricaño. Es asesor de iniciativa privada y productor de ovinos, así como egresado de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción.

# RECTIFICACIÓN TÉRMICA EN REDES UNIDIMENSIONALES CON ACOPLAMIENTO NO LINEAL SISTEMA-RESERVORIO

Ing. Ricardo Ríos Cortes<sup>1</sup>, Dr. Mauricio Romero Bastida<sup>2</sup>,  
M. C. Sebastián Cholula Ramírez<sup>3</sup>

**Resumen**—En este artículo presentaremos los resultados obtenidos para el modelo FPU- $\beta$  de 24 osciladores agregando un gradiente de masa y una constante anarmónica introduciendo acoplamientos lineales y no lineales sistema-reservorio, dicho de otra manera, este sistema consiste en una red anarmónica unidimensional que consiste en una serie de masas unidas por resortes y en cada extremo de la cadena se conectaran dos reservorios térmicos actuando en la primera y en la última partícula del sistema. Según la configuración de los reservorios térmicos obtendremos flujos de calor que nos permitirán definir la rectificación térmica en nuestro sistema.

**Palabras clave**—Modelo FPU- $\beta$ , rectificación térmica, acoplamiento no lineal, flujo de calor, fonones.

## Introducción

Se denomina conducción de calor a la transferencia de energía que se produce desde un medio que tiene una temperatura más elevada hacia el de temperatura más baja y esta transferencia se detiene cuando ambos alcanzan la misma temperatura.

La primera descripción del fenómeno de conducción térmica fue dada por Joseph Fourier que en 1822 estableció que el flujo de calor transportado a través de una unidad de superficie por unidad de tiempo es proporcional al gradiente de temperatura y depende también de la conductividad térmica del material, el principal objetivo de la conducción de calor en sistemas microscópicos es derivar los principios de la ley de Fourier desde un nivel macroscópico y constituye una importante tarea en la rama de la física, la cual comprende no solo la derivación por sí misma sino también el problema de establecer el modelo microscópico apropiado.

El transporte anómalo de calor se manifiesta a través de un incremento de la conductividad térmica con el tamaño del sistema y esto implica que los portadores de energía responsables estén débilmente amortiguados de manera anómala debido a la no linealidad, los solitones y los fonones son los candidatos para ser esos portadores de energía. El modelo FPU- $\beta$  es el clásico ejemplo que demuestra el efecto de la conducción anómala y por lo tanto es un banco de pruebas perfecto para desarrollar un correcto entendimiento teórico y una descripción.

La rectificación térmica es un fenómeno en donde el transporte térmico que fluye sobre un determinado eje es dependiente del signo del gradiente de temperatura o el flujo de calor; gracias a esto, diferentes dispositivos han sido desarrollados y utilizados en la nanoelectrónica.

Una aproximación al estudio de la evolución del movimiento Browniano es por medio de la ecuación de Langevin, la cual es una ecuación de movimiento clásica añadiendo términos por efectos de fluctuación y disipación bajo la influencia de un ambiente fluctuante.

La importancia de las interacciones no lineales reservorio-sistema es de suma importancia debido a que estas interacciones son las principales responsables del transporte de fonones del sistema y en 2011 Eichler experimentó con el amortiguamiento no lineal en resonadores mecánicos hechos de nanotubos de carbón y grafeno. Basándose en este experimento Ming estudió en 2016 la rectificación térmica con interacciones no lineales sistema-reservorio, las cuales corresponden al límite inelástico de la dispersión de fonones.

1 Ing. Ricardo Ríos Cortes es estudiante de Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. [ricardo\\_rios\\_cortes@hotmail.com](mailto:ricardo_rios_cortes@hotmail.com)

2 Dr. Mauricio Romero Bastida es Profesor de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional sede Culhuacan, Ciudad de México [robm66@gmail.com](mailto:robm66@gmail.com)

3 M. C. Sebastián Cholula Ramírez [cholula.ramirez@gmail.com](mailto:cholula.ramirez@gmail.com)

## Descripción del Método

### Modelo FPU- $\beta$

El nombre de este modelo tiene su origen gracias Enrico Fermi, John R. Pasta y Stanislaw Ulam quienes estudiaron la dinámica de un sistema no lineal. Fermi propuso un modelo teórico para simular la rapidez con la que ocurría la termalización o la disminución de la velocidad de los neutrones como consecuencia de los choques con los núcleos de átomos vecinos.

Nuestra ecuación de movimiento de la  $i$ -ésima partícula para una cadena anarmónica será:

$$\dot{p}_i = q_{i+1} + q_{i-1} - 2q_i + \beta[(q_{i+1} - q_i)^3 - (q_i - q_{i-1})^3]$$

Donde  $\dot{p}_i$ ,  $q_i$  y  $\beta$  corresponden respectivamente al momento de la  $i$ -ésima partícula, desplazamiento de la  $i$ -ésima partícula y la fuerza del acoplamiento no lineal del modelo.

### Temperatura

El primer problema que tiene que ser resuelto para interpretar las simulaciones dinámicas moleculares en una perspectiva termodinámica es la definición de la temperatura en términos de variables dinámicas. Para determinar la temperatura en un punto dado en el sistema, se tendrá que recurrir al promedio temporal de la energía cinética en una serie de instantes, esto es:

$$\langle T_i \rangle_t = \frac{1}{\Omega} \sum_{\alpha=1}^{\Omega} \frac{p_i^2(t_\alpha)}{m_i}$$

En esta expresión podemos apreciar que para calcular el promedio temporal se hace una medición del momento  $p_i^2$  de la  $i$ -ésima partícula para un número de observaciones temporales que va del tiempo  $t_{\alpha=1}$  hasta un tiempo  $\Omega$ , el cual representa al número de observaciones temporales. Para poder calcular la temperatura local tenemos que hacer uso del promedio temporal de la energía cinética de cada oscilador y este promedio será diferente para cada uno de ellos y al conjunto de temperaturas de todos los osciladores lo denotaremos como perfil de temperatura.

Para determinar la temperatura de los reservorios izquierdo y derecho respectivamente utilizaremos las siguientes ecuaciones:

$$T_L = T_0 + \frac{\Delta T}{2}$$

$$T_R = T_0 - \frac{\Delta T}{2}$$

Donde  $T_0$  es a temperatura promedio y  $\Delta T$  es el cambio en la temperatura.

### Reservorios térmicos

Un reservorio térmico es un sistema termodinámico con una capacidad calorífica lo suficientemente grande que a pesar de estar en contacto térmico con otro sistema su temperatura permanece constante; en otras palabras, no cambia su temperatura a pesar de ceder o recibir calor. En la literatura se encuentran diferentes métodos para aplicar los baños térmicos a redes de osciladores siendo estos de tipo estocástico o determinístico. El manejo estocástico de los baños es el modelos que mejor se ajusta a nuestro sistema, siendo los reservorios térmicos de Langevin los más usados comúnmente.

### Reservorios térmicos de Langevin

Los reservorios térmicos de Langevin tienen su fundamento en el movimiento Browniano, el cual se define como el movimiento aleatorio de una partícula en un fluido, debido al gran número de colisiones que la partícula suspendida experimenta con las partículas que componen el fluido. Cuando los reservorios de Langevin conectados a las partículas  $i=1$  y  $i=N$  las ecuaciones de movimiento están dadas por:

$$\dot{p}_1 = f_1 - \lambda_L p_1 + \xi_L(t)$$

$$\dot{p}_N = f_N - \lambda_R p_N + \xi_R(t)$$

Donde  $f_{1,N}$  es la fuerza determinista habitual sobre la  $i$ -ésima partícula,  $\xi_{L,R}$  es una fuerza fluctuante y la constante  $\lambda_{L,R}$  cuantifica la interacción de cada reservorio térmico con los osciladores conectados.

De las relaciones habituales tenemos:

$$\langle \xi_L(t) \xi_L(t') \rangle = 2k_B T_L \lambda_L m_1 \delta(t - t')$$

$$\langle \xi_R(t) \xi_R(t') \rangle = 2k_B T_R \lambda_R m_N \delta(t - t')$$

Las cuales indican la relación de la fuerza fluctuante  $\xi_{L,R}$  al tiempo  $t$  con su valor  $t'$  para distintos tiempos, y la siguiente ecuación refiere a la media.

$$\langle \xi_L(t) \xi_R(t') \rangle = 0$$

Donde  $T_L$  y  $T_R$  son las temperaturas de los reservorios izquierdo y derecho respectivamente y  $k_B$  es la constante de Boltzmann la cual tomara el valor  $k_B = 1$ .

*Acoplamiento no lineal del baño del sistema*

El acoplamiento no lineal del sistema corresponde a la frontera inelástica de la dispersión de fonones y esta dispersión en la interfaz contribuye significativamente a la conductancia térmica límite y por lo tanto, el acoplamiento no lineal no es trivial para el estudio de la transferencia de calor en sistemas de baja dimensión.

La ecuación de movimiento introduciendo los acoplamientos no lineales al sistema será:

$$\dot{p}_i = q_{i+1} + q_{i-1} - 2q_i + \beta[(q_{i+1} - q_i)^3 - (q_i - q_{i-1})^3] - \gamma_i(q_i) + \xi_i(q_i)$$

Donde  $\gamma_i$  y  $\xi_i$  corresponden respectivamente al término disipativo de los reservorios térmicos y al término estocástico del sistema, con:

$$\gamma_i(q_i) = p_i[\delta_{i1}\gamma_L(k_L + \mu_L q_1)^2 + \delta_{iN}\gamma_R(k_R + \mu_R q_N)^2]$$

Y

$$\xi_i(q_i) = \delta_{i1}\eta_L(k_L + \mu_L q_1) + \delta_{iN}\eta_R(k_R + \mu_R q_N)$$

Donde los primeros sumandos de cada ecuación corresponden a los coeficientes utilizados en el lado izquierdo de la cadena y los segundos sumandos de cada ecuación corresponden a los coeficientes utilizados en el lado derecho; en donde  $k_{L,R}$  y  $\mu_{L,R}$  corresponden respectivamente a las constantes de acoplamiento lineales y no lineales, y  $\eta_{L,R}$  representa la fuerza aleatoria del sistema.

*Flujo de calor*

El flujo de calor en el tiempo y en la posición espacial no es nada más que la corriente de energía definida por la ecuación de continuidad  $\frac{dh(x,t)}{dt} + \frac{\partial j(x,t)}{\partial x}$  donde  $dh(x,t)$  es la energía del sistema. Es importante tomar en cuenta que el flujo de energía no coincide con el flujo de calor en general, ya que éste surge de del movimiento macroscópico. Sin embargo, en sólidos y líquidos unidimensionales no puede ocurrir ningún movimiento estacionario por lo que los dos flujos coincidirán y podemos usar indistintamente ambos nombres puesto que no existe conducción de calor ni por radiación ni por convección.

Entonces la densidad de energía microscópica es definida como la suma de cada contribución aislada localizada en la posición instantánea de cada partícula. Para una cadena anarmónica el flujo de calor estará definida como:

$$J = P_{i+1} m_{i+1} [(q_i - q_{i+1}) + \beta(q_i - q_{i+1})^3]$$

*Rectificación térmica*

Los efectos de la rectificación térmica se manifiestan como la asimetría del flujo de calor cuando la diferencia de temperaturas es invertida, para estudiar la rectificación térmica consideramos dos posibles configuraciones de los reservorios térmicos. La primera de ellas será donde el reservorio térmico de mayor temperatura estará conectado al extremo izquierdo de la cadena denominándolo como  $T_L$  y el de menor temperatura estará conectado al extremo derecho de la cadena denominándolo como  $T_R$ , esta configuración corresponde a  $T_L > T_R$  y el flujo de calor será denominado como  $J_+$ . Si invertimos la posición de los reservorios térmicos tendremos  $T_L < T_R$  y el flujo de calor será denominado como  $J_-$ .

La ecuación que cuantifica la magnitud de la rectificación térmica será:

$$r = \frac{|J_+|}{|J_-|}$$

*Gradiente de masa*

Nuestro sistema presenta una distribución de masa lineal conocido como gradiente de masa y definiremos la masa

del  $i$ -ésimo oscilador como:

$$M_i = M_{max} \frac{(i - 1)(M_{max} - M_{min})}{N - 1}$$

Donde  $M_{max}$  y  $M_{min}$  son las masas de las partículas a la izquierda y derecha de nuestra cadena y  $N$  es el número máximo de partículas. Para este caso en particular utilizaremos  $M_{max} = 10$  y  $M_{min} = 1$ .

## Resultados

A continuación se presentarán los resultados obtenidos para la rectificación térmica con la introducción de las constantes de acoplamiento lineales débiles, posteriormente se expondrá el comportamiento de la rectificación térmica con las constantes de acoplamiento lineales fuertes. Para todas las figuras se utilizaron los valores  $\beta = 1$ ,  $M_{max} = 10$ ,  $M_{min} = 1$ ,  $T_0 = 0.1$ ,  $\Delta T = 0.16$  para  $J_+$  y  $\Delta T = -0.16$  para  $J_-$ ,  $\gamma_L = \gamma_R = 1$ .

### Rectificación térmica con constantes de acoplamiento lineales débiles

El primer caso que estudiaremos será el efecto que tendrá la rectificación térmica en una cadena anarmónica de 24 osciladores con acoplamientos lineales débiles.

Para la figura 1 los parámetros utilizados fueron  $\mu_R = 0$ ,  $k_L = 0.1$ ,  $k_R = 1$ , y podemos observar que el gradiente de masa en combinación con la constante anarmónica favorece el flujo de calor  $J_+$  en comparación del flujo de calor  $J_-$ , esto se debe a que el lado pesado del sistema entra en resonancia con los fonones de baja frecuencia favoreciendo su paso al lado derecho de la interfaz, por otro lado el paso de fonones de alta frecuencia que entran al lado izquierdo de la interfaz es mayor que el paso de fonones de baja frecuencia, es por eso que el flujo de calor  $J_+$  es mayor que el flujo de calor  $J_-$  para valores de  $\mu_L > 0.7$ . En los perfiles de temperatura de la figura 1 podemos notar que son simétricos y esto da como resultado una rectificación térmica baja.

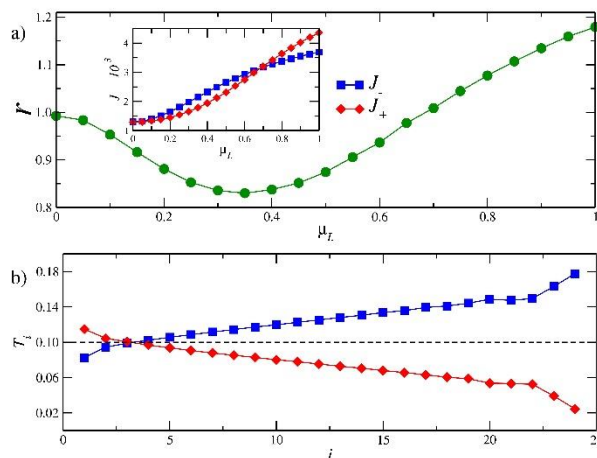


Figura 1. a) Rectificación térmica como función de  $\mu_L$ . En el recuadro se presentan los flujos de calor  $J_+$  y  $J_-$  en función del mismo parámetro. b) Perfil de temperatura para  $\mu_L = 1$  en función de la posición de cada oscilador.

En la figura 2 se ha agregado una constante de acoplamiento no lineal débil del lado derecho y ambos acoplamientos lineales son débiles, entonces los nuevos parámetros utilizados serán  $\mu_R = 0.1$  y  $k_L = k_R = 0.1$ .

Podemos observar que la rectificación térmica se hace presente debido a que el reservorio de mayor temperatura se acopla al lado del sistema con la constante de acoplamiento no lineal más fuerte, por lo tanto el paso de fonones de baja frecuencia es mucho mayor en la interfaz de izquierda a derecha que en sentido contrario gracias a que el lado pesado del sistema nuevamente entra en resonancia con los fonones de baja frecuencia y la constante anarmónica también favorece el paso de estos fonones, mejorando así el flujo de calor  $J_+$  en comparación con el flujo de calor  $J_-$ ; entonces para valores de  $\mu_R > 0.1$  la rectificación térmica mejora aún más. En los perfiles de temperatura de la figura 2 podemos observar que la asimetría es más notoria que en el caso anterior, dando como resultado una mejor rectificación térmica.

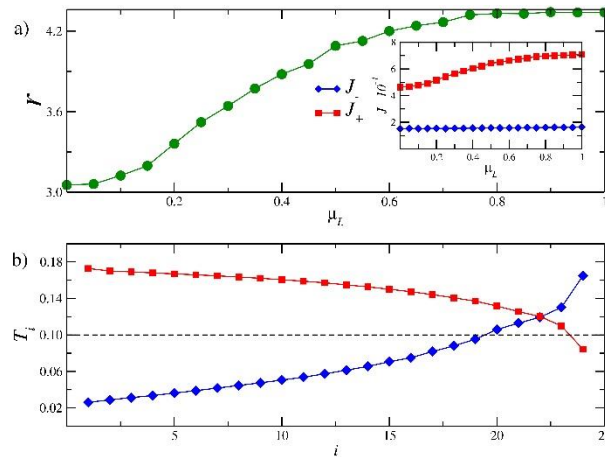


Figura 2. a) Rectificación térmica como función de  $\mu_L$ . En el recuadro se presentan los flujos de calor  $J_+$  y  $J_-$  en función del mismo parámetro. b) Perfil de temperatura para  $\mu_L = 1$  en función de la posición de cada oscilador.

*Rectificación térmica con constantes de acoplamiento lineales fuertes*

A continuación estudiaremos la rectificación térmica con las constantes de acoplamiento lineales fuertes. Para la figura 3 los parámetros utilizados fueron  $\mu_L = 0.7, \mu_R = 0.1, k_L = k_R$ . En este caso podemos observar que la dirección de la rectificación térmica se revierte conforme las constantes de acoplamiento lineales  $k_L$  y  $k_R$  incrementan y el flujo de calor es mayor cuando el reservorio térmico de mayor temperatura es acoplado al sistema con la constante de acoplamiento no lineal mayor. Dicho de otra manera, cuando el acoplamiento lineal es débil, el acoplamiento no lineal del sistema mejora el flujo de calor, así mismo el gradiente de masa y la constante anarmónica favorecen nuevamente el flujo de calor  $J_+$  permitiendo el paso de los fonones de baja frecuencia en comparación con los fonones de alta frecuencia. Por último podemos observar que los perfiles de temperatura de la figura 3 para  $k_L = 0$  son totalmente asimétricos y gracias a ello tenemos una rectificación térmica  $r \approx 6$ .

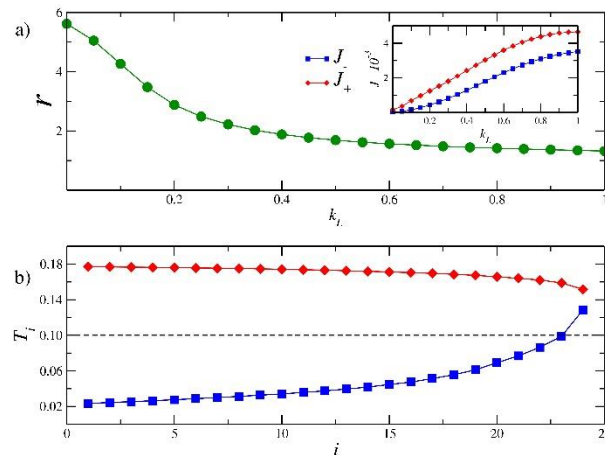


Figura 3. a) Rectificación térmica como función de  $\mu_L$ . En el recuadro se presentan los flujos de calor  $J_+$  y  $J_-$  en función del mismo parámetro. b) Perfil de temperatura para  $\mu_L = 1$  en función de la posición de cada oscilador.



## Comentarios Finales

### Conclusiones

Con los resultados obtenidos podemos afirmar que el estudio de las constantes de acoplamiento no lineales no son triviales ya que son las responsables de transportar a los fonones de baja frecuencia a través de la interfaz del sistema y gracias a eso el flujo de calor  $J_+$  mejora considerablemente en comparación con el flujo de calor  $J_-$  lo que permite una mayor rectificación térmica. Sin embargo, si las constantes de acoplamiento lineales son fuertes, más fonones de alta frecuencia serán transportados a través de la interfaz estorbando el paso de los fonones de baja frecuencia y como consecuencia tendremos una disminución en la rectificación térmica en el sistema.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en añadir algunos otros factores como:

- Cambiar el tamaño del sistema junto con el gradiente de masa e invertir su dirección.
- Añadir al modelo un potencial interatómico cúbico (Modelo FPU- $\alpha\beta$ ).
- Analizar diferentes tipos de redes (2D y 3D).
- Añadir interacciones a segundos vecinos.
- Cambiar el modelo FPU- $\beta$  a un modelo FK o  $\phi^4$
- Añadir una combinación de modelos

## Referencias

- A. Eichler, J. Moser, J. Chaste, M. Zdrojek, I. Wilson-Rae y A. Bachtold. "Nonlinear damping in mechanical resonators made from carbon nanotubes and graphene". En: Nat. Nanotech. 6 (2011), pág. 339. doi: doi:10.1038/nnano.2011.71
- A. V. Savin y O. V. Gendelman. "Mechanical control of heat conductivity in microscopic models of dielectrics". (2013), págs. 1-10. url: arXiv:1309.3364v1
- Armando González Alarcón. "Optimización de rectificación térmica en materiales unidimensionales con gradiente de masa". Tesis de maestría. Instituto Politécnico Nacional, (2015)
- Gabriel T. Landi y Mário J. de Oliveira. "Fourier's law from a chain of coupled anharmonic oscillators under energy-conserving noise". En: Phys. Rev. E 87 (2013), pág. 052126. doi: 10.1103/PhysRevE.87.052126
- Jen-Tsung Hsiang, Tai-Hung Wu y Da-Shin Lee. "Brownian Motion of a Charged Particle in Electromagnetic Fluctuations at Finite Temperature". En: Found. Phys. 41 (2011), págs. 77-87. doi: 10.1007/s10701-009-9333-6
- M. Romero-Bastida y Armando González-Alarcón. "Size effects on thermal rectification in mass graded anharmonic lattices". En: Phys. Rev. E 90 (2014), pág. 052152. doi: 10.1103/PhysRevE.90.052152
- N. A. Roberts y D. G. Walker. "A review of thermal rectification observations and models in solid materials". En: Int. J. Therm. Sci. 50 (2011), págs. 648-662. doi: 10.1016/j.ijthermalsci.2010.12.004
- Nianbei Li, Baowen Li y Sergej Flach. "Energy Carriers in the Fermi-Pasta-Ulam Beta Lattice: Solitons or Phonons". En: Phys. Rev. Lett. 105 (2010), pág. 054102. doi: 10.1103/PhysRevLett.105.054102
- Nianbei Li, Jie Ren, Lei Wang, Gang Zhang, Peter Hänggi y Baowen Li. "Colloquium: Phononics: Manipulating heat flow with electronic analogs and beyond". En: Rev. Mod. Phys. 84 (2012), pág. 1045
- Nuo Yang, Nianbei Li, Lei Wang y Baowen Li. "Thermal rectification and negative differential thermal resistance in lattices with mass gradient". En: Phys. Rev. B 76 (2007), pág. 020301. doi: 10.1103/PhysRevB.76.020301
- Stefano Lepri, Roberto Livi y Antonio Politi. "Thermal conduction in classical low-dimensional lattices". En: Phys. Rep. 377 (2002), págs. 1-80
- Yi Ming, Hui-Min Li y Ze-Jun Ding. "Thermal rectification and negative differential thermal conductance in harmonic chains with nonlinear system-bath coupling". En: Phys. Rev. E 93 (2016), pág. 032127. doi: 10.1103/PhysRevE.93.032127
- Yunus A. Çengel. Transferencia de calor y masa. 3era edición. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana editores, S.A. de C.V., (2007).
- Yunus A. Çengel y Michael A. Boles. Termodinámica. 7ma edición. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana editores, S.A. de C.V., (2012)

# MONITOREO Y CONTROL DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LABORATORIOS DEL CENAM

Ríos Fajardo Ariadna Elizabeth<sup>1</sup>, García Mendoza Rufino<sup>2</sup>, Espinoza Aguirre Pablo Saúl<sup>3</sup>,  
Sotelo Martínez Samuel<sup>4</sup> y Corona Hernández Fredy<sup>5</sup>

**Resumen**— La idea principal del proyecto es proporcionar un uso más eficiente a tarjetas prácticamente obsoletas llamadas Programmable Control Module (PCM) de aire acondicionado, instaladas en los edificios del Centro Nacional de Metrología. Estas tarjetas datan del año de 1996 y eran controladas y monitoreadas de manera local por medio del protocolo RS-232 con su software de fábrica hecho en el sistema operativo MS-DOS. Se realizan las investigaciones necesarias con respecto al equipo y su protocolo para desarrollar un nuevo software de control en LabVIEW, usando RS-485 para controlar y monitorear de manera remota, teniendo también, la necesidad de diseñar una tarjeta “inteligente” para cada PCM que ha de servir para efectuar la comunicación. Es así como se les da un nuevo ciclo de vida útil a las tarjetas PCM, logrando también que CENAM tenga un ahorro energético y por tanto económico.

**Palabras clave**— Programmable Control Module, Aire acondicionado, Labview.

## Introducción

No se debe dejar un espacio entre párrafos consecutivos, pero sí es indispensable dejar un pequeño espacio antes de la primera palabra al empezar un nuevo párrafo. Use usted este documento patrón para organizar el suyo.

CENAM cuenta con un área técnica de soporte llamada Servicios Tecnológicos, la cual provee apoyo tecnológico a otras áreas con el fin de mejorar y hacer más eficientes sus labores cotidianas. Es necesario generar el ahorro energético que se verá reflejado en los recursos de CENAM, para lo cual se debe diagnosticar el estado de la red de los dispositivos de comunicación del sistema de aire acondicionado y diseñar un sistema de monitoreo vía remota de las condiciones ambientales de temperatura y humedad para algunos edificios. Es por esto que la Subdirección de Mantenimiento genera la solicitud de este proyecto al área de Servicios Tecnológicos. La mayoría de los edificios cuentan con un sistema de aire acondicionado que es monitoreado constantemente de forma local, haciéndole los ajustes necesarios, especialmente de temperatura, de acuerdo a las necesidades. Este equipo está conformado por las tarjetas Programmable Control Module (PCM) que datan del año de 1996, instaladas prácticamente desde la fundación del CENAM en las instalaciones en las que se encuentra actualmente. Para realizar el monitoreo y ajustes correspondientes a cada PCM es necesario conectarse de manera local a cada una de ellas, dejando en ocasiones conectadas computadoras portátiles por varios días para obtener los resultados deseados, esto justifica que, el área de mantenimiento tiene la necesidad de monitorear y controlar el aire acondicionado de forma remota, agilizando así el procedimiento y generando un ahorro.

A lo largo de este artículo se muestran los pormenores del desarrollo del proyecto, así como los obstáculos presentes para realizarlo y las soluciones obtenidas que se dieron. Finalmente, también se puede observar las pruebas y resultados de las mismas.

## Comunicación de la tarjeta PCM

### *Tarjeta PCM y su software.*

En la figura 1 se observa la tarjeta PCM, la cual es encargada de realizar la lectura, control y activación de dispositivos como sensores (entradas analógicas), válvulas proporcionales, encendido y apagado de motores (salidas binarias) respectivamente. El modelo usado es conocido como de 20 puntos, ya que también existe el de 10 puntos.

<sup>1</sup> Ariadna Elizabeth Ríos Fajardo es Alumna de Ingeniería Mecatrónica. Universidad Tecnológica de San Juan del Río. Querétaro, México. [aryely\\_rifa@hotmail.com](mailto:aryely_rifa@hotmail.com)

<sup>2</sup> M. en E. R. Rufino García Mendoza es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Mecatrónica. Universidad Tecnológica de San Juan del Río. Querétaro, México. [rgarciam@utsjr.edu.mx](mailto:rgarciam@utsjr.edu.mx)

<sup>3</sup> M. en A. Pablo Saúl Espinoza Aguirre es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Mecatrónica. Universidad Tecnológica de San Juan del Río. Querétaro, México. [psespinozaa@utsjr.edu.mx](mailto:psespinozaa@utsjr.edu.mx)

<sup>4</sup> M. en I. Samuel Sotelo Martínez es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería en Mecatrónica. Universidad Tecnológica de San Juan del Río. Querétaro, México. [ssotelom@utsjr.edu.mx](mailto:ssotelom@utsjr.edu.mx)

<sup>5</sup> Corona Hernández Fredy, Ingeniero en Área de Electrónica y Automatización. División de Servicios Tecnológicos. Centro Nacional de Metrología. Querétaro, México. [fcorona@cenam.mx](mailto:fcorona@cenam.mx)



Figura 1. Tarjeta PCM.

En la figura 1 se observa la tarjeta PCM, la cual es encargada de realizar la lectura, control y activación de dispositivos como sensores (entradas analógicas), válvulas proporcionales, encendido y apagado de motores (salidas binarias) respectivamente. El modelo usado es conocido como de 20 puntos, ya que también existe el de 10 puntos.

El software de fábrica de las tarjetas PCM del sistema de Aire Acondicionado, está desarrollado en el sistema operativo MS DOS y para interactuar con el programa es necesario introducir un usuario y una contraseña, teniendo así tres diferentes niveles de acceso y dependiendo el nivel será la restricción de las tareas que se realizan.

Para establecer el desarrollo del proyecto es necesario saber cómo son manipuladas las salidas analógicas y binarias o digitales. La figura 2 hace referencia a la pantalla dónde se manipulan salidas binarias y analógicas, trabajando estas últimas en porcentajes, y se monitorean entradas binarias y analógicas.

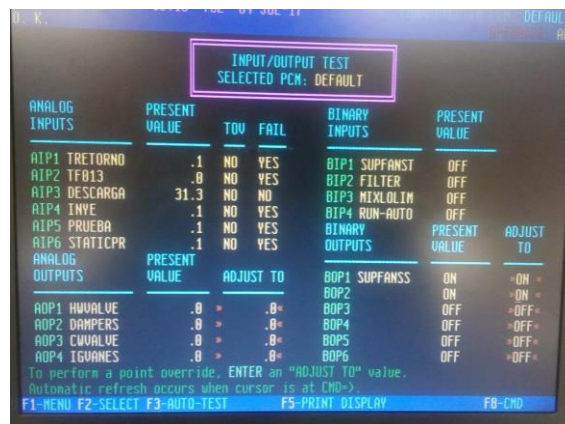


Figura 2. Pantalla de Manipulación y Monitoreo.

### Análisis del Protocolo de Comunicación.

El protocolo de comunicación del sistema de Aire Acondicionado es propio, por lo tanto, se debe intervenir el flujo de datos, para de esta manera capturar los paquetes de transmisión y recepción de datos en sistema hexadecimal y posteriormente analizarlos.

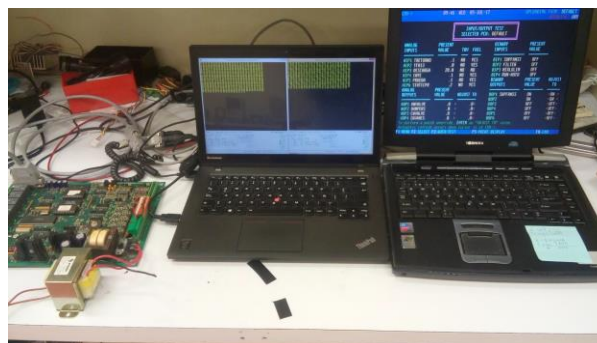


Figura 3. Proceso de Captura de Datos.

En la figura 3 se muestra cómo se interviene la comunicación entre la tarjeta PCM y su software de fábrica, mediante un software que tiene la función de “sniffer”, así es como se realiza la captura de datos. Todas las tramas obtenidas estaban conformadas por cinco cadenas con la misma estructura que se muestra en la figura 4.

En los últimos dos bytes se identifica un checksum que cambia constantemente de acuerdo a cada ajuste que se realiza en estas salidas generando así millones de cadenas con checksum diferentes. En telecomunicaciones e informática, el checksum, también conocido como CRC (Cyclic Redundancy Check), tiene como propósito principal detectar cambios en una secuencia de datos para proteger la identidad de éstos, verificando que no haya discrepancias entre los valores obtenidos al hacer una comprobación inicial y otra final tras la transmisión. (Huidobro Moya, 2014) La idea es que se transmita el dato junto con su valor CRC, de esta forma el receptor puede calcular dicho valor y compararlo así con el valor CRC recibido. Si hay una discrepancia se pueden rechazar los datos o pedir una retransmisión.



Figura 4. Cadena de datos.

#### *Pruebas de Comunicación.*

Las pruebas de comunicación desde LabView® utilizando el protocolo RS-232 para este proyecto, han exitosas, por lo que se procede a realizar pruebas con el protocolo RS-485. Pero surge un nuevo problema, para poder tener una comunicación en red por medio del protocolo RS-485 es necesario tener una dirección para cada dispositivo y cada mensaje contiene la dirección del destinatario (Axelson, 2007). Al recibir un mensaje, un nodo o dispositivo debe detectar la dirección para determinar si procesar o ignorar el mensaje, y dentro del análisis de tramas del protocolo de la tarjeta PCM, no fue posible identificar la ubicación de la dirección.

Derivado de esto, es necesario diseñar una tarjeta “inteligente” para realizar la comunicación, con la idea de que sea ésta quien determine la dirección de cada tarjeta PCM por medio de un DIP Switch, a continuación, se puede observar el diseño y desarrollo del sistema.

Después de enfrentarse a la situación anteriormente expuesta sobre la generación de millones de checksum, la decisión de que la manipulación de las salidas binarias es mejor de forma externa a la PCM. Para ello ha necesidad de implementar los circuitos de cada una de las salidas binarias en la tarjeta de comunicación.

#### *Desarrollo de Interfaz.*

La idea principal del software desarrollado en LabView® es manipular y monitorear las tarjetas PCM de manera remota, y hacer un almacenamiento de estos datos para consultas posteriores. Al igual que en el software original, en la navegación de este software se hará uso de 3 niveles, siendo el 1 el de mayor limitante (sólo monitoreo) y el 3 el que tendrá el control total del programa, este nivel es asignado mediante el registro o baja de usuarios.

El usuario tendrá una pantalla general como la que se muestra en la figura 6, por medio del menú de la misma podrá navegar por los diferentes planos de los edificios incluidos hasta el momento en el proyecto (C, D, E, F, G y H), de esta manera se logran observar de manera general las condiciones ambientales que prevalecerán en cada uno de los laboratorios, como temperatura (T), humedad relativa (H) y presión (P). Los planos de los edificios se han editado y actualizado en SolidWorks® para ser usados en el desarrollo del software.

Al dar clic en Configuración se despliega una lista de las opciones correspondientes a las acciones que puede realizar el usuario, algunas de éstas ya han sido mencionadas o se mencionarán posteriormente.

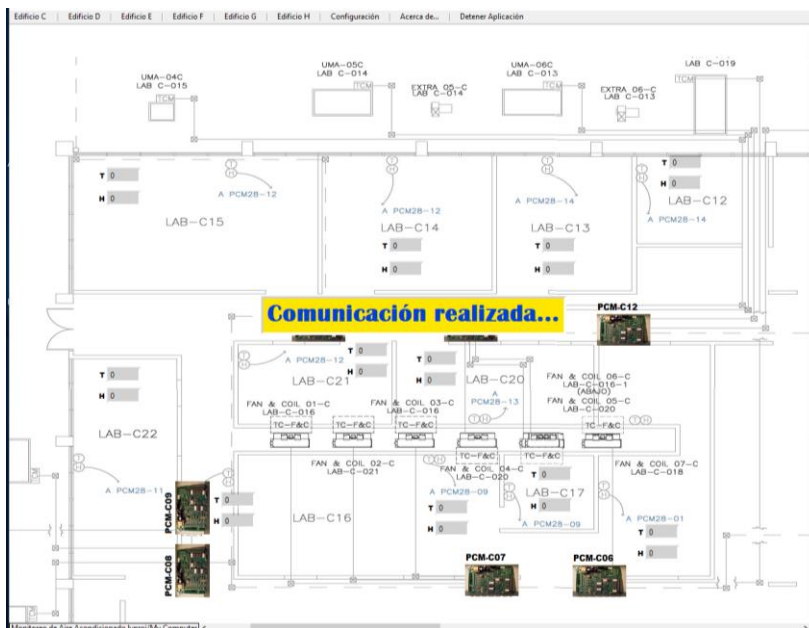


Figura 6. Pantalla General.

Al dar clic sobre alguno de los PCM del cual se desea ver información de manera detallada, se abre otra pantalla como la de la figura 7 que muestra gráficos correspondientes a las condiciones ambientales, valores numéricos de entradas y salidas analógicas en porcentaje, Tensión (de 0 a 10 volts) o intensidad de corriente (de 4 a 20 miliamperios) de acuerdo a las necesidades del usuario y estado de las entradas y salidas binarias, teniendo la posibilidad de manipular las salidas binarias desde la misma pantalla. Todos estos datos son almacenados en archivos de Excel que el usuario puede consultar cuando lo desee y podrá elegir el intervalo de tiempo para el almacenamiento de los mismos.

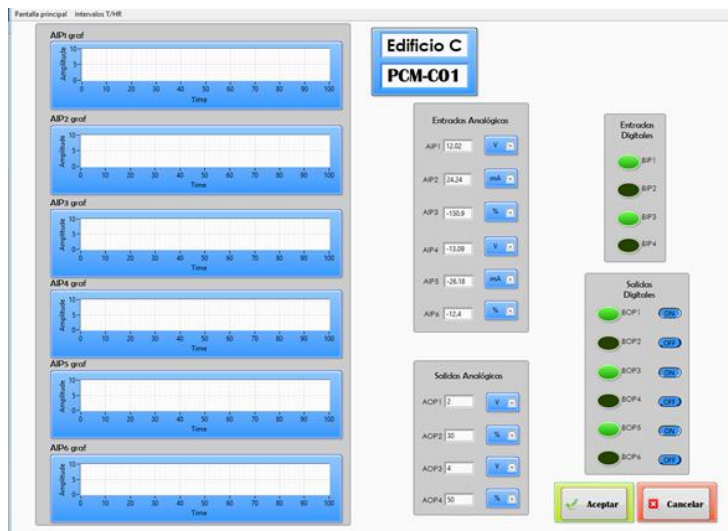


Figura 7. Pantalla del PCM.

El software también tiene la opción de programar Set Point (intervalos de tiempo), esto con el fin de un mayor ahorro de energía y control, ya que las salidas binarias controlan motores encargados de mantener las condiciones ambientales requeridas, por lo tanto, se manejan dos horarios, laboral y no laboral, elevando así ciertos grados la temperatura cuando sea permitido. Estos horarios son programados por edificio, es decir, todas las tarjetas PCM de un edificio trabajan en el mismo horario, o se programan de forma unitaria según las necesidades del usuario.

### Microcontrolador.

Previo al diseño de la tarjeta, se realizó un análisis de las características requeridas para el microcontrolador, la principal, hace referencia a dos módulos USART, uno para la comunicación con la PC por RS-485 y el otro para la comunicación con cada PCM por RS-232. USART viene de Receptor Transmisor Síncrono Asíncrono Universal, es una forma de comunicación entre dispositivos que tengan esta capacidad, donde los datos pueden ser enviados en grupos de 5, 6, 7, 8 o 9 bits, pero bit por bit, esto es en serie, por eso se dice que es una comunicación serial (Espinosa, 2012).

La comunicación propuesta es asíncrona, en este tipo de comunicación uno de los hilos es para la transmisión de los datos de un dispositivo a otro y el otro hilo es para la recepción de datos entre un dispositivo y otro, la transmisión y la recepción pueden ocurrir de forma simultánea, lo que si se tiene que cumplir es que la frecuencia de ambos dispositivos sea la misma, a esto se le conoce como baudios, que es la cantidad de bits por segundo que se transmitirán entre ambos dispositivos.

El lenguaje de programación es C y el código de programación se desarrolla en el software de Atmel Studio®.

En esencia, por medio del programa del microcontrolador, la tarjeta PCM sabe cuál es su identidad y si le corresponde o no realizar las instrucciones ordenadas, estas instrucciones son pedir estatus a las PCM, pedir estatus a las salidas binarias y hacer cambios en las mismas, para lo cual los comandos de transmisión y recepción deben ser descifrados y procesados (Martínez y Guerrero, 2009).

### Desarrollo de la PCB.

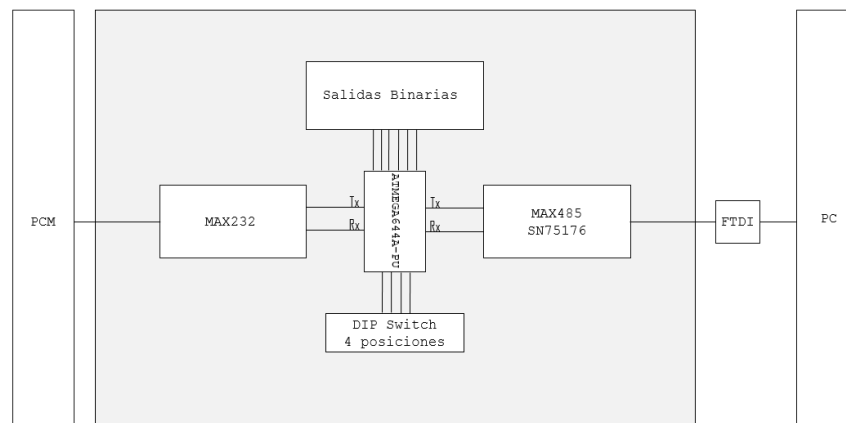


Figura 8. Bosquejo de PCB.

En la figura 8 se puede observar de manera general como es que está conformada la tarjeta, aunando a ésta las salidas binarias como se había comentado anteriormente.

Se desarrolla una Placa de Circuito Impreso (PCB) exclusivamente para el microcontrolador, que bien pudiera ser montada y montada en una “protoboard”, haciendo las conexiones necesarias para realizar las pruebas pertinentes, tal como se muestra en la figura 9, con el fin de confirmar el funcionamiento y eficacia del sistema. El desarrollo y diseño de la PCB se realiza en el software de Altium Designer®, que es un sistema completo de edición de circuitos impresos basado en reglas (Comer, 2008).

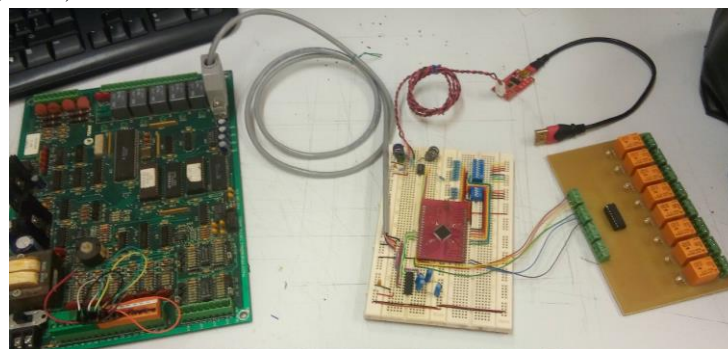


Figura 8. Bosquejo de PCB.

## Comentarios Finales

### Resultados

En este trabajo investigativo se realizó el diseño de una tarjeta inteligente con las dimensiones necesarias para ser montadas sobre la tarjeta PCM sin la necesidad de usar un gabinete independiente y el desarrollo del software de monitoreo. Para hacer uso de las dos diferentes tipos de comunicación, RS-232 (local) o RS-485 (remota), se hizo uso de los “jumpers” para, de esta manera, interrumpir la comunicación que no se desea utilizar. La tarjeta PCM se alimenta por medio de un transformador a 24 voltios de corriente alterna, el cual también suministra a la tarjeta inteligente, para lograrlo, dicha alimentación pasa por un período de rectificación y filtrado obteniendo 24 voltios de corriente directa, finalmente los 24 voltios obtenidos pasan por otra etapa que es la de regulación a 5 voltios para alimentar la parte de control de la tarjeta.

El microcontrolador, por medio de los comandos dados mediante el software desarrollado envía la instrucción de que relevadores deben ser activados, pide estatus de los mismos o estatus de la tarjeta PCM en general.

El estado de activación o desactivación de los relevadores son visualizados en el software de LabView®, pero también son mostrados de manera visual en la tarjeta inteligente mediante LEDs correspondientes a cada uno de ellos.

Para la puesta en marcha de éste proyecto se realizará una producción de alrededor de 80 tarjetas para cubrir 6 edificios que cuentan con este tipo de sistema de aire acondicionado, teniendo como resultado final un ensamble como el que se muestra en la figura 10.



Figura 10. Tarjeta PCM con tarjeta inteligente.

### Conclusiones y Recomendaciones

El proyecto se desarrolló sin tener bases o referencias del sistema, por lo que fue necesario realizar investigaciones y pruebas para obtener datos y resultados que sirvieran como cimientos para su elaboración. Durante el desarrollo del proyecto se fue agregando hardware (tarjeta Inteligente) y software (Comunicación e interfaz gráfica) necesarios para lograr el objetivo del proyecto. Actualmente el área de mantenimiento realiza pruebas de monitoreo con la seguridad de conocer el comportamiento del sistema de aire acondicionado de los laboratorios en horas no laborales, con lo cual se obtiene un gran ahorro económico.

Cabe mencionar que lo mostrado en este artículo es apenas la primera etapa, por lo que el proyecto queda abierto a mejoras y modificaciones, incluso la tarjeta inteligente fue diseñada para adicionar componentes para nuevos funcionamientos en una segunda etapa de proyecto que ya está en planes.

## Referencias

- Huidobro, J. M. “Telecomunicaciones, tecnologías, redes y servicios”, RA-MA Editorial, España, 2ª edición, 2014.
- Axelson, J. “Serial Port Complete: COM Ports, USB Virtual COM Ports, and Ports for Embedded Systems”. Lakeview Research. 2007.
- Espinosa, F. S. “Los microcontroladores AVR de Atmel”. Universidad Tecnológica de la Mixteca. Mexico, 1ª edición, 2012.
- Comer, D. “Diseño de Circuitos electrónicos”. Editorial Limusa. España, 2005.
- Martínez, L., Guerrero, V. y Yuste, R. “Comunicaciones Industriales.”. Editorial Alfaomega, España, 2009.

# EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA CALIDAD DE FLOR DE TRES ESPECIES DE HELICONIAS DE PORTE ALTO EN EL SUR DE TAMAULIPAS

Lic. Dalia Guadalupe Ríos Ortega<sup>1</sup>, Dr. Ricardo Velasco Carrillo<sup>2</sup>  
Lic. Ana Laura Benítez Casas<sup>3</sup>, Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores<sup>4</sup> y Dr. Francisco García Barrientos<sup>5</sup>

**Resumen**—Con el objetivo de evaluar el comportamiento de la calidad de Flor de tres especies de Heliconia, se tomaron las variables: Número de brácteas, Largo de la Flor, Ancho de la Flor, Largo de la Bráctea y Ancho de Bráctea. El proyecto se llevó a cabo en un invernadero parcialmente cubierto, dentro del Instituto Tecnológico de Altamira, bajo condiciones semicontroladas. Se probaron tres especies: *H. stricta*, *H. wagneriana* Peterson y *H. wagneriana* Roja. Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis y comparación múltiple de medias de Tukey ( $\alpha=0.5$ ) con el software SPSS v 21 encontrándose: Menor número de brácteas en *wagneriana* Roja; Mayor Altura y Ancho de Flor y Ancho de Bráctea en *H. Peterson* y Mayor Largo de Bráctea en *H. stricta*.

**Palabras clave**—Heliconia, Calidad de Flor, Comportamiento, Evaluación

## Introducción

Las Heliconias son plantas neotropicales que pertenecen, botánicamente al orden de los Zingiberales. Este único género de la familia Heliconiaceae, presenta de 225 a 250 especies y casi 300 variedades de cultivo distribuidas mundialmente, entre ellas muchas de origen híbrido. (López, 2009) El valor comercial de las heliconias radica en su uso como plantas de ornato para paisaje y como flores de corte, apreciadas por sus exuberantes formas y hermosos colores.

Se distribuyen principalmente en America Tropical y algunas Islas del Pacífico Sur. (Berry y Kress, 1991). Con 93 especies registradas, Colombia ocupa el primer lugar en diversidad de heliconias en el mundo, seguida por Brasil con 45, Costa Rica con 37, Perú con 35, Ecuador con 32, Venezuela con 30, Bolivia con 20 y México con 16, según Hoyos (1986), Madriz et al. (1991), Gutierrez-Baez (2000), Kress et al. (2004) y Sosa-Rodríguez (2004) citado por Benítez (2010).

## Descripción del método

El estudio se inició a partir de un cultivar ya establecido en el Instituto Tecnológico de Altamira, dentro de un invernadero parcialmente cubierto en el año 2014. Se establecieron unidades experimentales de 13.2 m<sup>2</sup> (2.75 m de ancho x 4.80 m de largo) en un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos y cuatro repeticiones. El 16 Marzo del 2016 se hizo corte total a ras de suelo para un registro desde cero. Se trabajó con tres especies de Heliconia de porte alto: *Heliconia stricta*, *H. wagneriana* Peterson y *H. wagneriana* Roja.

*Heliconia stricta*. Es una especie herbácea, rizomatosa, perenne, siempre verde. La inflorescencia es erecta con 8 a 10 brácteas dísticas. Las brácteas son 2 a 4.5 cm de ancho y de 7.7 a 16 cm de largo, rojas o anaranjadas con la quilla amarillenta. El labio es verde con una banda amarillenta por debajo. El raquis va de amarillento a rojo. Los sépalos son blancos hacia la base y verdes hacia el ápice, con la punta blanca. El follaje es musoide y las hojas miden 30 cm de ancho y 1.5 m de largo. La altura de la planta es de 1.5 a 4 m (Brunner, 2013).

*Heliconia wagneriana* “Peterson”. La inflorescencia es erecta, con 6 a 13 brácteas dísticas. Las brácteas son de 7 a 8 cm de ancho y de 12 a 15 cm de largo, con la mejilla roja o anaranjada, la quilla amarillenta y el labio verde. El raquis es amarillento, verdoso o rojizo. Las flores verdaderas son blancuzcas hacia la base y de color verde oscuro en el tercio distal. Los ovarios y los pedicelos son blancos. Las hojas son musoides, de 20 a 35 cm de ancho y de 50 a 150 cm de largo (Brunner, 2013).

<sup>1</sup> La Lic. Dalia Guadalupe Ríos Ortega es alumna del programa de Maestría en Tecnología Avanzada del CICATA, Unidad Altamira. (autor corresponsal). [dalia\\_rios922@hotmail.com](mailto:dalia_rios922@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Ricardo Velasco Carrillo es profesor de Fisiología Vegetal y Estadística en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [riveca60@yahoo.com.mx](mailto:riveca60@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> La Lic. Ana Laura Benítez Casas es Licenciada en Biología egresada del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [benitez\\_casas@hotmail.com](mailto:benitez_casas@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores es Profesora de Gestión del Capital Humano y Mercadotecnia en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [sgomez\\_flores@hotmail.com](mailto:sgomez_flores@hotmail.com)

<sup>5</sup> El Dr. Francisco García Barrientos es profesor de Genética en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [fgbarrientos27@hotmail.com](mailto:fgbarrientos27@hotmail.com)



*Heliconia wagneriana* “Roja”. La inflorescencia es erecta, con 6 a 13 brácteas dísticas. Las brácteas son de 7 a 8 cm de ancho y de 12 a 15 cm de largo, rojas o anaranjadas, la quilla amarillenta y el labio verde. Las flores verdaderas son blancuzcas hacia la base y de color verde oscuro en el tercio distal. Los ovarios y los pedicelos son blancos. Es herbácea, rizomatosa, perenne con hojas musoides (Brunner, 2013).

**Riego.** Se estableció un sistema de riego por goteo, utilizando dos tanques con una capacidad de 1 100 litros de agua, dos veces por semana, empleando en total 4,400 litros a la semana, a su vez dependiendo de cuando la especie lo requería.

**Fungicida.** Se aplicó una dosis de fungicida “Prozycar Carbendazim” una vez al inicio del corte total y las siguientes cada tres meses.

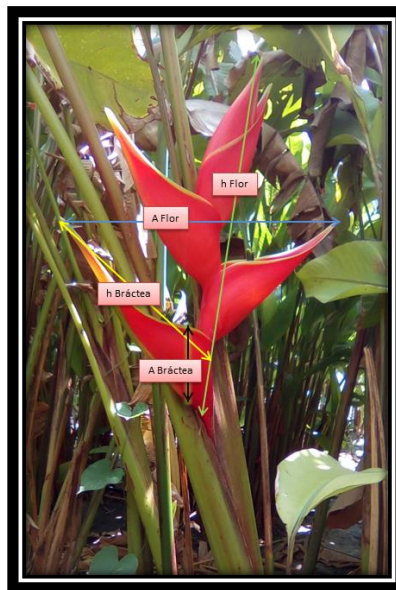
**Fertilización.** Se fertilizó utilizando Sulfato de amonio, MAP, y Sulfato de potasio con una dosis de 150-60-150 respectivamente, por hectárea fraccionada una vez al inicio del corte total, y después cada tres meses, aplicando entre 150 y 200 gramos aproximadamente, dependiendo de la densidad de población en cada repetición.

**Deshoje:** Cada mes se cortó hojas dañadas, secas o las de mayor madurez, dejando solo 3 hojas por planta para una estimulación y mayor producción de fotosíntesis.

**Cosecha:** La cosecha se efectuó cada 8 días, cortando solo las inflorescencias de 3 o más brácteas abiertas. El modo de corte fue de manera transversal desde la parte inferior o base del pseudotallo de cada planta que contuviera la flor. Se contabilizó el número de flor cosechada, se limpiaron y se prepararon para su venta.

El periodo de registro de cantidad de flor fue diferente para cada especie debido a su temporada de floración: *H. stricta* inició el 11 de noviembre 2016 y terminó el 14 de mayo 2017, *H. wagneriana* Roja del 11 de marzo 2017 al 7 de Junio 2017 y *H. wagneriana* Peterson del 19 de marzo 2017 al 14 de mayo 2017.

Se tomaron 5 variables para la evaluación de la calidad de Flor: Número de brácteas, Altura de flor, Ancho de flor, Largo de bráctea y Ancho de bráctea (Figura 1). Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis y comparación múltiple de medias de Tukey ( $\alpha=0.5$ ) con el software SPSS v 21.



**Figura 1. Toma de medidas de Inflorescencia *H. stricta***

## Resultados y discusiones

Se llevó a cabo la prueba de Kruskal-Wallis (Cuadro 1) encontrándose diferencia significativa ( $p < 0.00$ ) para las 5 variables de estudio.

**Cuadro 1. Prueba de Kruskal-Wallis para las 5 variables de estudio**

Variable	Chi-cuadrado	g.l.	Sig. Asintót.
No. de Bráctea	45.78	2	0.000
Largo de Flor	28.946	2	0.000
Ancho de Flor	17.492	2	0.000
Largo de Bráctea	26.084	2	0.000
Ancho de Bráctea	9.398	2	0.009

La prueba de Tukey que se realizó para la variable No. de Brácteas, se muestra en el Cuadro 2, donde se observa que la especie *H. wagneriana* “Roja” muestra el menor valor de media con respecto a las otras dos especies cuyas medias no muestran diferencia.

**Cuadro 2. Prueba de Tukey para las medias de la variable número de Brácteas**

Variable	Especies	N	Media	
No. de Brácteas	<i>H. wagneriana</i> “Roja”	47	3.8	a
	<i>H. stricta</i>	28	5.04	b
	<i>H. wagneriana</i> “Peterson”	30	5.17	b

En la evaluación de la variable Largo de Flor, mediante comparación múltiple de medias de Tukey (Cuadro 3) se determina que cada especie muestra un valor de media diferente. La especie con un mayor valor de media lo muestra *H. wagneriana* “Peterson”

**Cuadro 3. Prueba de Tukey para las medias de la variable Largo de Flor**

Variable	Especies	N	Media	
Largo de Flor	<i>H. stricta</i>	28	27.93	a
	<i>H. wagneriana</i> “Roja”	47	29.74	b
	<i>H. wagneriana</i> “Peterson”	30	32.57	c

En el Cuadro 4, se observa para la variable Ancho de Flor, un valor de media diferente para cada especie. *H. wagneriana* “Peterson” presenta el valor mayo de media de las tres especies.

**Cuadro 4. Prueba de Tukey para las medias de la variable Ancho de Flor**

Variable	Especies	N	Media		
Ancho de Flor	<i>H. wagneriana</i> "Roja"	47	22.55	a	
	<i>H. stricta</i>	28	24.32	a	b
	<i>H. wagneriana</i> "Peterson"	30	25.73		b

Mediante la prueba de Tukey se determinó que para la variable Largo de Bráctea, una de las especies es diferente a las demás. Como se observa en el Cuadro 5, *H. stricta* muestra el valor de media mayor entre las tres especies.

**Cuadro 5. Prueba de Tukey para las medias de la variable Largo de Bráctea**

Variable	Especies	N	Media		
Largo de Bráctea	<i>H. wagneriana</i> "Roja"	47	14.21	a	
	<i>H. wagneriana</i> "Peterson"	30	15	a	
	<i>H. stricta</i>	28	16.61		b

En el Cuadro 6 se determina por comparación múltiple de medias de Tukey, que la especie *H. wagneriana* "Peterson" presenta el valor de media mayor entre las tres especies evaluadas para la variable Ancho de Bráctea.

**Cuadro 6. Prueba de Tukey para las medias de la variable Ancho de Bráctea**

Variable	Especies	N	Media		
Ancho de Bráctea	<i>H. wagneriana</i> "Roja"	47	5.28	a	
	<i>H. stricta</i>	28	5.52	a	b
	<i>H. wagneriana</i> "Peterson"	30	5.73		b

#### Comentarios finales

Las variables: No. de Brácteas, Largo de Flor, Ancho de Flor, Largo de Bráctea y Ancho de Bráctea, para las tres especies de Heliconias a evaluar, presentaron diferencia significativa en la prueba de Kruskal-Wallis. Lo cual se interpreta que al menos una de las especies en cada una de las variables de la Flor, muestra efecto diferente.

La especie *H. wagneriana* "Peterson" muestra el mayor valor de media para las variables: No. de Brácteas, Largo de Flor, Ancho de Flor y Ancho de Bráctea. La especie *H. stricta* muestra el mayor valor de media para la variable Ancho de Bráctea. Con lo cual se concluye que la especie *H. wagneriana* "Peterson" presenta la mejor calidad de Flor de entre las tres especies que se evaluaron.

La producción de estas especies, puede ser una actividad altamente rentable sujeta a la demanda de flor en la región sur de Tamaulipas.

## Referencias

- Benítez, L. (2010). Estudios anatómicos, fisiológicos y nutrimentales de semillas de Heliconias (Tesis de postgrado). Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Montecillo, Texcoco, México
- Hoyos, J. F. (1986). Plantas ornamentales de Venezuela. Ed. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas, Venezuela. 551 p
- Kress W. J, J. Betancur, B. Echeverry (2004). Heliconias. Llamadas de la selva colombiana. Ed. Cristina Uribe. Bogotá. Colombia. 200 p.
- López, G. (2009). Heliconas de Colombia. Boletín de la Red Postal de Colombia, 09
- Madriz R, G Smits G, R Noguera (1991) Principales hongos patógenos que afectan algunas especies ornamentales del género *Heliconia*. Agronomía Tropical 41: 265-274.
- Sosa, M. (2013). Cultivo del género Heliconia. Cultivos tropicales, 34(1), 24-32.

## Notas Biográficas

- Dalia Guadalupe Ríos Ortega.** Licenciada en Biología del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira y actualmente es alumna del programa de Maestría en Tecnología Avanzada del CICATA, Unidad Altamira., Tam. [dalia\\_rios922@hotmail.com](mailto:dalia_rios922@hotmail.com)
- Dr. Ricardo Velasco Carrillo** es Ingeniero Agrónomo egresado de la Universidad Autónoma Chapingo con posgrado en ciencias agropecuarias por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesor de Fisiología Vegetal en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Biología e Ingeniería en Agronomía. [riveca60@yahoo.com.mx](mailto:riveca60@yahoo.com.mx)
- Ana Laura Benítez Casas.** Licenciada en Biología del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira, Tam. [benitez\\_casas@hotmail.com](mailto:benitez_casas@hotmail.com)
- Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores** es Ingeniero Químico egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero con Posgrados en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Administración de Recursos Humanos y Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesora de Mercadotecnia y Gestión del Capital Humano en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial. [sgomez\\_flores@hotmail.com](mailto:sgomez_flores@hotmail.com)
- Dr. Francisco García Barrientos** es Ingeniero Agrónomo egresado de la Universidad Autónoma de Tamaulipas con posgrado en Ciencias Agropecuarias por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesor de Genotécnica Vegetal en el Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Biología e Ingeniería en Agronomía. [fgbarrientos27@hotmail.com](mailto:fgbarrientos27@hotmail.com)

# PROPIEDADES DE EXTENSIBILIDAD, TEXTURA Y ADHESIVIDAD DE MASAS ELABORADAS CON MEZCLAS DE HARINA DE TRIGO Y HARINA DE CÁSCARA DE CACAO

L.N. María Fernanda Ríos Pérez<sup>1</sup>, Dra. Norma Güemes Vera<sup>1</sup>,  
Dr. Sergio Soto Simentel<sup>1</sup> y Dra. Aurora Quintero Lira<sup>1</sup>

**Resumen**—En el presente trabajo se presentan los resultados de la evaluación de las características reológicas de masas de harina de trigo con sustitución de harina de cáscara de cacao con formulaciones de 5%, 10%, 15%, 20% y 25%, mediante pruebas reológicas de extensibilidad y análisis de perfil de textura, con la finalidad de conocer sus propiedades funcionales, para determinar las formulaciones óptimas para la elaboración de pan blanco de caja. Los resultados obtenidos demuestran que las formulaciones de 5 y 10% son las formulaciones más similares al control, por lo que podrían presentar características físicas y organolépticas similares al pan de caja ideal. Se concluye este estudio con la importancia de realizar estudios reológicos en masas compuestas para entender el comportamiento interno en la formación del gluten y como estos repercuten en la extensibilidad y textura de los mismos, para la elaboración de productos del agrado de los consumidores.

**Palabras clave**—masas, harina de cáscara de cacao, textura, extensibilidad, pan blanco de caja.

## Introducción

El pan es un alimento básico de la alimentación humana, y debido a su gran demanda existe un creciente desbalance en la producción de trigo para abastecer las necesidades para uso en panificación, para resolver este problema se está experimentando con la utilización de harinas compuestas de otras fuentes como leguminosas, diferentes cereales y subproductos agroindustriales (Henaó & Aristizabál, 2009; Vázquez et al., 2017). La cáscara de cacao es el principal subproducto de la industria chocolatera, debido a que en la explotación cacaotera solo se aprovecha económicamente la semilla, la cual representa aproximadamente el 10% del peso del fruto fresco (Villamizar et al., 2016) por cada tonelada de semilla seca, se obtienen cerca de 10 toneladas de cáscara de cacao, las cuales son producto de desecho y representa un grave problema para las industrias el deshacerse de él, cuando es usado como abono en las plantaciones (Kalvatchev et al., 1998) este se convierte en una fuente de propagación del hongo *Phytophthora spp.*, el cual propicia la contaminación de los cultivos de cacao y por ende pérdidas económicas de la industria del chocolate (Villamizar et al., 2016). Esta cáscara contiene importantes compuestos bioactivos con alto potencial para la creación de nuevos productos alimenticios con alto valor agregado, principalmente fibra y antioxidantes (Flórez, et al 2006; Toro, et al 2014), los cuales al incorporarse en la elaboración de pan aumentarían su aporte nutrimental y beneficios en la salud (Obregón, 2006). El estudio reológico de las masas permite conocer las propiedades funcionales de las proteínas del gluten de la harina de trigo, estudiando las propiedades físicas del mismo formado durante el amasado, el cual se relaciona con la calidad del producto terminado. Por lo cual es necesario estudiar las proporciones de las sustituciones de harinas para la elaboración de pan blanco de caja con características aceptables para los consumidores (Sandoval et al., 2012; Vázquez et al., 2017).

Actualmente existen pocos estudios que propongan el aprovechamiento de las cáscaras de cacao, por lo que se requiere realizar una investigación que proponga la utilización de los antioxidantes y fibra dietética que contienen dichos desechos de la industria del chocolate para disminuir el impacto sobre el medio ambiente. Por lo que la presente

<sup>1</sup>L.N. María Fernanda Ríos Pérez estudiante de la maestría en Ciencia de los Alimentos en el Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [fernandarios\\_13@hotmail.com](mailto:fernandarios_13@hotmail.com)

<sup>1</sup>Dra. Norma Güemes Vera es Profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Agropecuarias, [njgv2002@yahoo.com.mx](mailto:njgv2002@yahoo.com.mx). (Autor de correspondencia).

<sup>1</sup>Dr. Sergio Soto Simentel es Profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Agropecuarias. [sotos@uaeh.edu.mx](mailto:sotos@uaeh.edu.mx)

<sup>1</sup>Dra. Aurora Quintero Lira es Profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Agropecuarias. [auroraql@yahoo.com.mx](mailto:auroraql@yahoo.com.mx)

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias de la UAEH, Av. Universidad km. 1, Rancho Universitarios, C.P.43600, Tulancingo Hidalgo México.

investigación tiene como objetivo determinar reológicamente las formulaciones óptimas de masas con sustitución de harina de trigo por harina de cáscara de cacao (*Theobroma cacao L.*) para la elaboración de pan blanco de caja.

### Descripción del Método

#### *Materias Primas*

Las materias primas utilizadas en este estudio fueron: harina de trigo (Hoja de Plata de Molinos Elizondo), sal de mesa (Elefante), agua simple potable (Bonafont) y harina de cáscara de cacao (las cáscaras de cacao, fueron adquiridas en la rancharía Gregorio Méndez, del municipio de Jalpa de Méndez, estado de Tabasco. Se lavó el fruto de cacao con agua y jabón, se cortó el fruto a la mitad, se retiraron las semillas y se cortaron tiras conforme a la forma de la mazorca, estas fueron cortadas longitudinalmente para obtener hojas delgadas, las cuales se secaron en horno de secado marca (LUMISTELL) a 60 °C, durante 12 horas. Una vez seco, se molió utilizando una maquina amoladora marca (GRINDER HC-2000Y2).

#### *Tratamientos*

Las mezclas de harina establecidas, consideran 6 tratamientos de harina de trigo con el 0, 5, 10, 15, 20 y el 25 % de sustitución con harina de cáscara de cacao, las cuales fueron utilizadas para la realización de prueba de extensibilidad de masas y Análisis de Perfil de Textura (APT) y se detallan a continuación en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Mezclas de harina para determinación de Extensibilidad y APT.

Muestra	Harina de Trigo	Harina de cáscara de Cacao
Control	100%	0%
T1	95%	5%
T2	90%	10%
T3	85%	15%
T4	80%	20%
T5	75%	25%

#### *Determinación de Extensibilidad*

La Extensibilidad de masas fue realizada de acuerdo al método 54-10 de la A.A.C.C., 1995, utilizando el Analizador de Textura Brookfield CT3, mediante el aditamento SMS/Kieffer. El método consistió en amasar 9 g de harina con sal de mesa y 6 ml de agua simple potable, y colocar la masa en una prensa por un periodo de 30 min, para la formación y compactación de las bandas de masa., pasado este tiempo las bandas de masa fueron retiradas de la prensa evitando su fracturación y extensión, colocándolas en el aditamento del texturometro, con el cual las muestras fueron elongadas mediante un gancho a velocidad constante hasta que la masa alcanzara su límite elástico, logrando su rompimiento.

#### *Determinación del análisis de perfil de textura*

El análisis de perfil de textura de las masas se determinó en el Analizador de Textura Brookfield CT3, mediante el amasado 250 g de harina con 160 ml de agua simple potable, dejando reposar por un periodo de 30 min la masa cubierta con un paño húmedo para evitar su contacto con el aire, pasado este tiempo la masa fue dividida en 25g de y fueron boleadas para obtener bolitas, las cuales se situaron en el analizador Brookfield comprimiendo dos veces consecutivas 25 g de masa, con un embolo de 1 pulgada y 2<sup>o</sup> de diámetro; con una velocidad de 1.00 mm/s.

#### *Análisis Estadístico*

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Los datos recopilados para propiedades reológicas fueron analizados mediante análisis de varianza (ANOVA) por medio de la técnica de comparación de medias de Tukey, considerando un nivel de significancia de  $p > 0,05$ .

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se estudió el comportamiento reológico de masas de harina de trigo con sustitución por harina de cáscara de cacao, para determinar la sustitución adecuada para la elaboración de pan con características similares al pan elaborado con harina de trigo. Los resultados obtenidos en el análisis de extensibilidad, mostrados en el Cuadro 2, demuestran que las formulaciones de 5 y 10% de sustitución de harina de cacao son iguales al control en la variable de pico de carga, en cuanto a la carga final, las formulaciones de 15% y 25% son similares al control.

Cuadro 2. Extensibilidad en masas con sustitución de harina de cáscara de cacao.

Variables	Control	5%	10%	15%	20%	25%
Pico de carga	0.189±0.055 <sup>c</sup>	0.193±0.053 <sup>c</sup>	0.219±0.019 <sup>c</sup>	0.437±0.040 <sup>b</sup>	0.394±0.026 <sup>b</sup>	0.655±0.081 <sup>a</sup>
Deformación	26.173±13.029 <sup>b</sup>	41.018±15.080 <sup>a</sup>	20.56±4.793 <sup>c</sup>	14.448±1.682 <sup>c</sup>	13.072±1.571 <sup>c</sup>	13.859±3.871 <sup>c</sup>
Trabajo	0.006±0.003 <sup>a</sup>	0.007±0.002 <sup>a</sup>	0.003±0.001 <sup>b</sup>	0.004±0.001 <sup>b</sup>	0.003±0.001 <sup>b</sup>	0.005±0.001 <sup>b</sup>
CargaFinal	0.003±0.005 <sup>a,b</sup>	0.028±0.047 <sup>a</sup>	0.001±0.002 <sup>b</sup>	0.003±0.004 <sup>a,b</sup>	0.002±0.004 <sup>b</sup>	0.004±0.004 <sup>a,b</sup>

Los resultados obtenidos en el análisis de perfil de textura, visibles en el Cuadro 3, muestran que la formulación de 25% de sustitución de harina de cacao es similar al control en la variable de dureza, en cuanto a la adhesividad, el control presenta mayor adhesividad en comparación con las demás muestras., en cuanto a la cohesividad la formulación de 20% es similar al control.

Cuadro 3. Análisis de Perfil de Textura en masas con sustitución de harina de cáscara de cacao.

Variables	Control	5%	10%	15%	20%	25%
Dureza	0.483±0.076 <sup>a</sup>	0.152±0.004 <sup>d</sup>	0.194±0.021 <sup>d</sup>	0.277±0.018 <sup>c</sup>	0.332±0.073 <sup>b</sup>	0.444±0.065 <sup>a</sup>
Adhesividad	0.00073±0.00032 <sup>a</sup>	0.00010±0.00003 <sup>b</sup>	0.00019±0.00003 <sup>b</sup>	0.00016±0.00004 <sup>b</sup>	0.00010±0.00007 <sup>b</sup>	0.00007±0.00003 <sup>b</sup>
Cohesividad	0.514±0.097 <sup>b</sup>	1.760±0.473 <sup>a</sup>	1.048±0.024 <sup>a,b</sup>	1.2±0.646 <sup>a,b</sup>	0.95±0.269 <sup>b</sup>	1.078±0.484 <sup>a,b</sup>

### Conclusiones

Los resultados demuestran que conforme aumenta la sustitución de harina de trigo con harina de cáscara de cacao, disminuye la extensibilidad y adhesividad de la masa, volviéndola más rígida, repercutiendo en la textura del producto final. Por lo que este estudio es congruente con la importancia de realizar estudios reológicos en masas compuestas, para la elaboración de pan con características similares al pan de harina de trigo.

### Recomendaciones

En la actualidad existe un campo de la ciencia aun sin estudiar en la utilización de subproductos de la industria chocolatera, por lo que se requieren de investigaciones que propongan la utilización de dichos desechos para disminuir el impacto sobre el medio ambiente, así como el aprovechamiento de los compuestos bioactivos que estos pueden aportar. Se pretende contribuir en este campo de la ciencia, mediante el aprovechamiento de este residuo en forma de harina incorporándose en la elaboración del pan de caja. A su vez se extiende la invitación a la comunidad científica por proponer el aprovechamiento de subproductos de la industria.

### Referencias

- A.A.C.C, "American Association of Cereal Chemist" (8th ed. ed.). St.Paul: The Association. 1995.
- Flórez, A., Román, O., Martínez, O., Gutierrez, L., y Medina, G. "Optimización de un preparado sólido de Fibra Dietaria a partir de diferentes residuos de frutas". *Vitae*, 1, Vol.13, 2006.
- Heno, O. S., y Aristizabál, G. J. "Influencia de la variedad de yuca y nivel de sustitución de harinas compuestas sobre el comportamiento reológico en panificación". *Revista Ingeniería e Investigación*, Vol.29, No.1, 2009.
- Kalvathev, Z., Garzaro, D., y Guerra, C. F. "THEOBROMA CACAO: Un nuevo enfoque para nutrición y salud". *AGROALIMENTARIA*, Vol.1, No.6, 1998.
- Obregón, C, "Fibras alimentarias: un concepto nutricional". *Enfásis Alimentaria*, Vol.1, No.4, 2006.
- Sandoval, G., Álvarez, M., Paredes, M., y Lascano, A., "Estudio reológico de las mezclas de harinas: trigo (*Triticum vulgare*), cebada (*Hordeum vulgare*) y papas (*Solanum tuberosum*) para la utilización en la elaboración de Pan". *Scientia Agropecuaria*, Vol.1, No.2, 2012.
- Toro, S., Estupiñan, M. R., y López, L. J. "Cocoa husk as source of natural phenolic antioxidants: comparison of polyphenols and antioxidant activity in theobroma cacao beans and husk". *Congreso Internacional de Investigación e*

*Innovación en Ingeniería, ciencia y Tecnología de alimentos.* Medellín : Fac. Nal. Arg., 2014.

Vázquez, L., Verdú, A. S., Islas, A. R., Barat, J. M., Grau, M. R., y Casillas, P. “Efecto de la sustitución de harina de trigo con harina de avena, maíz y sorgo sobre las propiedades reológicas de la masa, texturales y sensoriales del pan”. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, Vol.71, No.25, 2017.

Villamizar, Y. L., Rodríguez, J. S., y León, L. C. “Caracterización fisicoquímica, microbiológica y funcional de harina de cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.) variedad CCN-51.1”. *Cuaderno Activa*, Vol.1, No.9, 2016.