

# Mejoramiento de sistemas electrónicos aplicables a las normas acústicas en el Distrito Federal

M.S.H.O. Alejandro Galicia Reyes<sup>1</sup>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social.  
Maestría en Seguridad e Higiene Ocupacional.

**Abstract:** El presente proyecto incorpora el diseño y desarrollo de proyectos electrónicos, con base en matemáticas discretas aplicadas como medio para ser usados en filtros utilizados en acústica y que mejoren en forma autónoma los niveles permisibles según lo regulado por las normas oficiales en México. Es por ello que la presente investigación realiza una propuesta tanto normativa como instrumental para el diseño, desarrollo y mejoramiento de la calidad acústica y disminución de ruido, así como el objetivo de mejorar e implementar las normativas ya existentes en materia acústica, tales como: ISO 9000, ISO 14000, NADF-005-AMBT-2013, NOM-011-STPS-2001, NOM-081-SEMARNAT-1994.

**Palabras clave:** Seguridad e higiene, Normatividad acústica, Legislación en Acústica.

**I.- Introducción.** La vida diaria está rodeada de múltiples contaminantes, donde uno de ellos es el ruido acústico, mismo que se ha dejado de percibir de esta forma, restándole importancia al daño que este puede causar en los seres humanos, hasta que en 1972 la ONU. En el congreso de medio ambiente, lo reconociera como un agente contaminante. Medicamente se ha comprobado el daño que este puede causar son múltiples y van desde lo más sencillo hasta un daño irreparable causando algunas veces la pérdida del sentido auditivo.

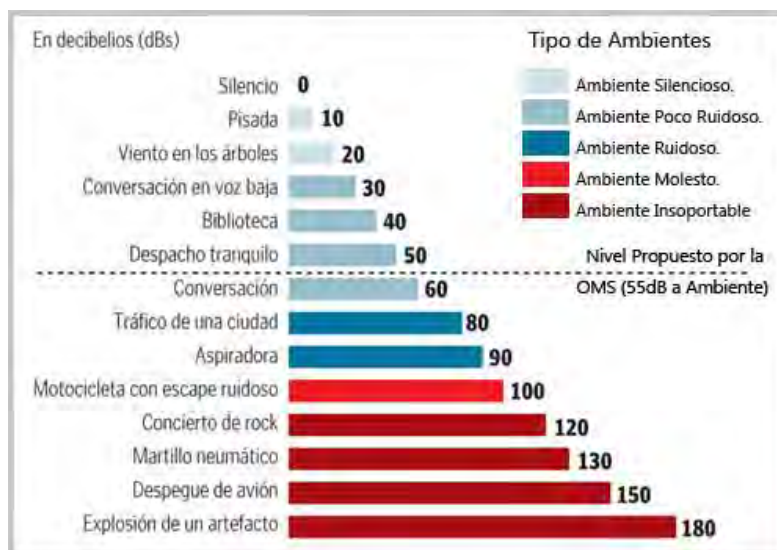
Para García y Garrido, (2003) señalan la importancia que tiene delimitar la contaminación acústica por medio de políticas y legislación en materia de salud. Las legislaciones que pueden apreciarse en el Distrito Federal, bajo la disposición del título V de la ley ambiental del Distrito Federal, las cuales son relativas a la prevención, control y acciones contra la contaminación ambiental, y que está referida a las obligaciones de toda persona a cumplir con los requisitos y límites de emisiones de contaminantes de ruido y vibraciones (Artículo 123) y en el (Artículo 151) los cuales, mismos que generen cualquier tipo de contaminante de ruido, sea cual sea, se encuentran obligados a instalar mecanismos para la disminución de estos.

Estudios recientes han demostrado que algunas ciudades del mundo se encuentran contaminadas acústicamente, entre ellas España, Nueva Deli, Tokio, Nagasaki, New York, Buenos Aires, Hong Kong, San Pablo, y la Ciudad de México en una de más contaminadas en América Latina, y entre las ciudades en el mundo. España es el país más ruidoso de la Unión Europea y es el segundo del mundo tras Japón, según refleja el ranking de ciudades ruidosas elaborado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por otro lado, se calcula que actualmente en España, son más de nueve millones de ciudadanos los que conviven día a día con niveles superiores a 55 decibeles, el nivel máximo permitido por la OMS, ver figura 1. Además y según el citado estudio, un 20% de la población española está sometida a niveles que pueden afectar seriamente la salud.

---

<sup>1</sup> Autor para contacto: Alejandro Galicia Reyes, alejandro.galicia@sheisa.com.mx, Ingeniero Mecánico y Maestro en Seguridad e Higiene Ocupacional, por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Consultor Independiente Tel. 5562 6691 / 94 / 99. Naucalpan de Juárez, Estado de México.

*Niveles acústicos evaluados en los diversos tipos de ambientes.*



*Figura 1. Niveles auditivos propuestos por la OMS*

Por esta razón es necesario enfocar la importancia que tiene la contaminación acústica en materia de seguridad e higiene en las instalaciones que se encuentren vulnerables y susceptibles a la percepción auditiva de los seres humanos, no sobre estimando los límites permisibles por medio de una legislación y normatividad Mexicana que provea de estándares asociados y extensivo a todo el país, sin ser seccionada por los órganos estatales, siendo una normatividad estandarizada de cumplimiento, obligación y recomendaciones, así como sanciones a nivel federal. Mismas que coadyuven a salvaguardar la integridad y la salud de las personas.

## II.- Marco Jurídico Normativo

### *Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA)*

- **ARTÍCULO 5º, LGEEPA. Son facultades de la Federación:**
  - XV.- La regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico
- **ARTÍCULO 7º, LGEEPA. Corresponden a los Estados:**
  - VII.- La prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como, en su caso, de fuentes móviles que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal
- **ARTÍCULO 8º, LGEEPA Corresponden a los Municipios:**
  - VI.- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones que, en su caso, resulten aplicables a las fuentes móviles excepto las que conforme a esta Ley sean consideradas de jurisdicción federal

- *ARTÍCULO 11º, LGEEPA La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación*
  - VII. La prevención y control de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas móviles de competencia federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes
- *ARTÍCULO 155º, LGEEPA CAPÍTULO VIII. Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual Capítulo adicionado, Párrafos retomados del DOF 13-12-1996*
  - Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las NOMs que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.
  - En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.
  - Las NOM's establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.
- *ARTÍCULO 156º, LGEEPA. Párrafos retomados del DOF 13-12-1996*
  - La Secretaría, en coordinación con organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, integrará la información relacionada con este tipo de contaminación, así como de métodos y tecnología de control y tratamiento de la misma.

**Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.**

- *ARTÍCULO 6º, Reglamento. Fuentes artificiales de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido :*
  - Fijas.- Todos tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes;
  - Móviles.- Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.
- *ARTÍCULO 7º, Reglamento. Determinación de la emisión de ruido (SSA):*
  - I.- Los efectos molestos y peligrosos en las personas, por la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido;
  - II.- La planeación, los programas y las normas que deban ponerse en práctica para prevenir y controlar las causas de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido;
  - III.- El nivel de presión acústica, banda de frecuencia, duración y demás características de la contaminación de ruido en las zonas industriales, comerciales y habitacionales;
  - IV.- La presencia de ruido específico contaminante del ambientes en zonas de restricción temporal o permanente, y,
  - V.- Las características de las emisiones de ruido de algunos dispositivos de alarma o de situación que utilicen las fuentes fijas y las móviles.
- *ARTÍCULO 8º, 11º, Reglamento. Obligaciones de los responsables de las fuentes emisoras de ruido:*

- Proporcionar a las autoridades competentes la información que se les requiera, al respecto a la emisión de ruido contaminante de acuerdo con las disposiciones de este reglamento, ver figura 2.

*Niveles acústicos y determinación de horario de trabajo.*



*Figura 2. Relación Horario-LMP*

- **ARTÍCULO 14º, Reglamento. Criterios para fijar el límite máximo permitido:**
  - I.- El riesgo que signifique para la salud, la emisión del ruido proveniente de la fuente estudiando con especial cuidado aquellos casos en que exista contaminación ambiental prolongada por la emisión de ruido, cuyo nivel máximo sea de 115 dB (A) más menos 3dB durante un lapso no inferior a quince minutos, o de duración inferior a un segundo, cuyo nivel exceda a los 140 dB (A), observada en áreas donde exista la posibilidad de exposición personal inadvertida, no derivada de una relación laboral.
  - II.- Las repercusiones económicas y sociales que ocasionaría la implantación de las medidas para abatir la emisión del ruido a los límites establecidos en el artículo 11 de este Reglamento;
  - III.- Las posibilidades tecnológicas de control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, proveniente de la fuente fija; y
  - IV.- Las características de la zona circunvecina que se ve afectada por el ruido proveniente de la fuente fija.
- **ARTÍCULO 15º, Reglamento. Aislamiento acústico:**
  - Los establecimientos industriales, comerciales, de servicio público y en general toda edificación, deberán construirse de tal forma que permitan un aislamiento acústico suficientes para que el ruido generado en su interior, no rebase los niveles permitidos en el artículo 11 de este Reglamento, al trascender a las construcciones adyacentes, a los predios colindantes o a la vía pública, lo anterior sin perjuicio de las facultades que competen al Departamento del Distrito Federal.

### **Normas oficiales mexicanas en materia de ruido ambiental**

NOM-079-SEMARNAT-1994, NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-082-SEMARNAT-1994 y NOM-036-SCT3-2000.

### **Secretaría de medio ambiente del Distrito Federal**

Artículo 9º, fracción XLII. Corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal:

- Prevenir o controlar la contaminación visual, así como la originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, olores, vapores o cualquier otro tipo de actividad que pueda ocasionar daños a la salud de la población, al ambiente o los elementos naturales, en fuentes de competencia del Distrito Federal.

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013:

- Establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-004-AMBT-2004:

- Establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el Distrito Federal.

### **Normas oficiales mexicanas relacionadas con acústica**

Las normas oficiales mexicanas permiten el desarrollo, implementación y verificación de las mismas, por lo que son una herramienta de gran apoyo en este proyecto, ya que al dar a conocer el marco normativo jurídico, funcionamiento, alcances y limitaciones, en los centros de trabajo, por medio de ejemplos reales que se tiene, ello con base en la experiencia de asesoría personal en este margen acústico. Es de suma importancia hacer mención que en este sentido las NOM's fungen un principal papel, ya que es el material indispensable y es de suma importancia darlo a conocer, por tal motivo y debido a que son extensas, solo se hará mención de algunas de ellas, no obstante se ocuparon más de cincuenta para este proyecto y con base en la capacitación requerida necesaria y aplicable en los centros de trabajo, las cuales fueron:

NOM-AA-037-1978, FEP:1978-11-29, CAN, NOM-AA-040-1976, FEP:1976-11-08, CAN, NOM-AA-041-1976, FEP:1976-12-23, CAN, NOM-AA-043-1977, FEP:1977-07-12, CAN, NOM-AA-047-1977, FEP:1978-02-03, CAN, NOM-AA-048-1977, FEP:1977-09-19, CAN, NOM-AA-059-1978, FEP:1979-01-05, CAN, NOM-AA-062-1979, FEP:1979-08-02, CAN, NOM-C-091-1974, FEP:1975-03-04, NOM-C-092-1975, FEP:1975-10-28, NOM-C-094-1974, FEP:1975-03-04, NOM-C-095-1976, FEP:1976-07-23, NOM-C-102-1976, FEP:1976-08-17, NOM-C-106-1976, FEP:1976-12-17, NOM-C-107-1977, FEP:1977-07-26, NOM-C-108-1977, FEP:1977-06-08, NOM-C-110-1979, FEP:1979-08-28, NOM-C-124-1977, FEP:1977-03-08, NOM-C-143-1976, FEP:1977-01-13, NOM-C-171-1976, FEP:1977-01-20, NOM-C-172-1977, FEP:1977-06-30, NOM-C-206-1977, FEP:1977-11-11, NOM-C-207-1977, FEP:1977-10-24, NOM-C-211-1977, FEP:1977-12-14, NOM-CH-052-1985, FEP:1985-06-06, NOM-CH-056-1985, FEP:1985-06-12, NOM-I-041-1972, FEP:1972-06-12, NOM-I-043-1972, FEP:1972-09-26, NOM-I-044-1972, FEP:1972-06-12, NOM-I-045-1972, FEP:1972-10-16 31. NOM-I-048-1974, FEP: 1975-03-04, NOM-I-049-1975, FEP: 1975-11-06, NOM-I-088/01-1985, FEP: 1985-07-31. Entre otras Normatividades de suma importancia, que por razones de metodología no se incorporaron en este documento.

### Consecuencia de los riesgos

Los riesgos en los diversos medios o establecimientos acústicos, se originan por diversos aspectos, tales como Mala interpretación, Mala Aplicación de la Normatividad, Desconocimiento de las leyes y normatividad por parte de los trabajadores, lo cual impartía directamente en :

- *Afectación en el oído: pérdida de audición, parcial, o total*
- *Dificulta la relación con las personas*
- *Afectación del comportamiento conductual*
- *Aumento del estrés*
- *Incremento en las enfermedades psicológicas*
- *Modificación de los ciclos biológicos del ser humano*
- *Decremento en la atención, aprendizaje y memoria*

### Aspectos a considerar de la seguridad e higiene

La investigación se realizó como parte primordial con una análisis estadístico de una t de Studen la cual permitió que se estudiara antes de la aplicación e implementación de dicho sistema normativo e instrumental, y como reaccionaba después de la preste propuesta, la cual consistió en implementar en las instituciones y con los trabajadores un plan de trabajo de interpretación y aplicación de las normatividades acústicas, así como sus consecuencias, legales así como también las físicas en materia de salud, lo cual mostro datos positivos con respecto de la hipótesis, las variables a estudiar fueron el ruido, que se midió con un sonómetro como herramientas de medición, reduciendo considerablemente el ruido en lugares donde se aplica la normatividad existente de la calidad acústica e índices permisivos.

## Selección del objeto de estudio

1.º Niveles sonoros  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  evaluados a largo plazo.

Son los niveles sonoros a largo plazo ponderados A obtenidos a partir del promedio de todos los índices diarios correspondientes, respectivamente, a los periodos temporales de referencia día, tarde y noche del año objeto de evaluación. La consideración de este tipo de intervalo temporal se realiza de acuerdo con las definiciones y criterios establecidos en las normas UNE EN ISO 1996-1:2003 e ISO 1996-2:1987.

2.º Índice de ruido día-tarde-noche,  $L_{den}$ .

Se define como el índice de ruido expresado en decibelios (dB), determinado a partir de los niveles sonoros medios  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  evaluados a largo plazo, mediante la expresión siguiente:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left[ 12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] (dB)$$

3.º Índices de ruido  $L_{Kd}$ ,  $L_{Ke}$ ,  $L_{Kn}$ .

Son los índices de ruido, derivados del índice básico corregido  $L_{Keq,T}$  destinados a la evaluación de los valores límite de inmisión, determinados durante los periodos temporales de referencia día ( $L_{Kd}$ ), tarde ( $L_{Ke}$ ) y noche ( $L_{Kn}$ )

4. Índice de evaluación de contaminación por vibraciones  $L_{aw}$ .

Para evaluar la contaminación por vibraciones en espacios interiores habitables se utilizará el índice denominado «nivel de aceleración ponderado  $L_{aw}$ ,» expresado en dB, y definido de acuerdo con la expresión:

3. Índice de evaluación de contaminación por vibraciones  $L_{aw}$ .

Para evaluar la contaminación por vibraciones en espacios interiores habitables se utilizará el índice denominado «nivel de aceleración ponderado  $L_{aw}$ ,» expresado en dB, y definido de acuerdo con la expresión:

$$L_{aw} = 20 \log \left( \frac{a_w}{a_0} \right) (dB)$$

donde:

- $L_{aw}$ : es el nivel de aceleración ponderado, expresado en dB.
- $a_w$ : el máximo valor eficaz (RMS) de la señal de aceleración con ponderación frecuencial  $w_m$  definida en la norma ISO 2631-2:2003 y medido con constante temporal S.
- $a_0$ : valor de la aceleración de referencia ( $a_0 = 10^{-6} \text{ m/s}^2$ ).

4. Método de cálculo del índice de ruido día-tarde-noche  $L_{den}$ .



El índice de ruido día-tarde-noche, expresado en decibelios (dB), se determina mediante la siguiente expresión de cálculo:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left[ 12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] (dB)$$

Donde:

- -  $L_d$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año.
- -  $L_e$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos tarde de un año.
- -  $L_n$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos noche de un año.

5. Método de medición de los índices  $L_{den}$  y  $L_n$ .

1.º La determinación de los índices  $L_{den}$  y  $L_n$  puede realizarse, de acuerdo con las recomendaciones de la Comunidad Europea, por medición directa continua o por extrapolación de medidas.

2.º Los procedimientos de medición de los índices  $L_{den}$  y  $L_n$  serán determinados reglamentariamente, sin perjuicio de lo que a tal efecto establezca la normativa básica estatal.

## Recomendaciones

La presentación del reporte técnico favoreció significativamente la comprensión de la importancia de la aplicación de las normatividades, y el salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores, sin embargo las limitaciones que presento esta investigación fueron que: No siempre se proveyó a los empleados del EPP, adecuado y necesario para las actividades realizadas, ello mostro que a largo plazo puede existir deterioro y pérdida del sentido auditivo.

## Conclusión

Con la aplicación de la propuesta instrumental se verifico que los efectivamente los índices de la cantidad sonoros decrecieran, y con la normatividad se obtuvieron resultados en la aplicación de un sistema de calidad pertinente para la verificación, corrección, mejoramiento y sanciones aplicables en los centros de trabajo que infrinjan los niveles permitidos de emisión de audio

# LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

Luis Felipe Galina Menes<sup>1</sup>

**Resumen**--Derivado de los crecientes avances tecnológicos en los últimos años han surgido nuevas opciones educativas cuyas pretensiones han sido enfrentar de manera pertinente y efectiva, los retos de una sociedad en constante transformación económica, social y cultural, “la educación virtual”, ésta nueva modalidad que ofrece la posibilidad de impulsar la educación para todas aquellas personas que por alguna razón quieren realizar o no pudieron concluir sus estudios profesionales de una manera presencial y tienen la firme intención de dar continuidad a los mismos.

Resulta interesante hacer un análisis de las principales dificultades que 3 universidades del estado de Querétaro, enfrentan al diversificar este modelo educativo, las implicaciones, condiciones, métodos de educación y formas de interacción y la aceptación en el campo laboral de los egresados.

**Palabras clave**-- Educación virtual, universidades, Querétaro.

## Introducción

Hoy en día los avances tecnológicos han provocado cambios considerables en todos los aspectos, en el ámbito educativo existen nuevas modalidades que se desarrollan completamente al margen de la tecnología que la sociedad maneja y utiliza día a día, a pesar de que la tecnología no ha sido creada con fines pedagógicos, el campo educativo se ha visto en la necesidad y la obligación de adaptarlas a las exigencias y peculiaridades de los procesos educativos, de tal manera que se ha respondido integrando las tecnologías a la educación con la calidad que los mercados laborales nacionales e internacionales exigen.

Por ello resulta indispensable la diversificación de los campos de conocimiento, y la actualización de carreras, perfiles y profesionales vinculados a los nuevos mercados laborales, permitiendo el acceso a los sistemas educativos virtuales e innovando los métodos de educación.

La educación en línea ha sido impulsada desde sus inicio por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y La Universidad de Guadalajara, mediante la creación de sistemas educativos virtuales, con el propósito de atender las demandas de información y conocimiento de diversos sectores productivos de la sociedad y de los nuevos mercados laborales nacionales e internacionales.

En casi todo el territorio nacional y en todo el mundo, la educación en línea está convirtiéndose en una opción accesible para realizar estudios de bachillerato, universitarios y de especialización o posgrado para aquellas personas que por su ubicación geográfica o por cuestiones laborales les resulta muy difícil acudir a una institución presencial, además de ser una estrategia educativa basada en la aplicación de tecnología al aprendizaje sin limitación del lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes. Con el tiempo el campo de esta disciplina se ha profesionalizado cada vez más hasta abarcar no solo estudios formales, sino también cursos de actualización y capacitación laboral en múltiples profesiones y oficio, con excelentes resultados.

Es por ello que la presente investigación permitirá evaluar el desarrollo y los alcances que con el tiempo el campo de esta disciplina se ha profesionalizado y extendido en el Estado de Querétaro, evaluando los resultados alcanzados en 3 de las principales universidades de ésta región.

<sup>1</sup> Luis Felipe Galina Menes. Contador Público por la Universidad Autónoma de Querétaro. Docente de Asignatura del Instituto Tecnológico de Querétaro. lfgalina@hotmail.com



## Antecedentes

Entre 1970 y mediados de los noventa el correo electrónico, las teleconferencias (conferencias telemáticas) o los sistemas de CML (“Computer managed learning”, o aprendizaje gestionado por el ordenador) fueron desarrollándose, primero mediante redes locales o amplias y luego en el primer Internet.

Con el boom de Internet en 1994 comienza lo que más tarde se ha denominado “elearning” (literalmente aprendizaje electrónico), todas las acciones pasan a través de medios electrónicos. Este modelo ha ido evolucionando.

Hacia 1996 Se da una gran importancia a las herramientas de trabajo colaborativo y cooperativo: chats, listas de discusión, foros, y posteriormente entornos de trabajo en grupo tipo BSCW. Ciertamente los materiales colocados siguen teniendo importancia pero ya no son el eje sobre el que gira la formación. También por esa época comienzan unos tímidos intentos de incrementar la interactividad de los aprendizajes, la que no adquirirá fuerza hasta la generalización de herramientas como JavaScript y otros recursos.

Hacia 1998 se produce otra evolución, en esta ocasión en dos líneas. Por un lado se detecta las limitaciones que los cursos virtuales ofrecen desde una perspectiva de aspectos no cognitivos (principalmente emocionales) así como su enorme dependencia del texto escrito. Esto lleva a una evolución hacia propuestas más audiovisuales, propuestas que se ven limitadas tanto por la velocidad de la red como por los propios equipos. No será hasta el 2000 y años siguientes que la difusión de vídeo en los procesos de e-learning adquiera una cierta importancia.

En México, podemos considerar que la Educación Virtual o a Distancia es nueva e innovadora, por ello se manifiesta en calidad de rompimiento, con el esquema tradicional de la educación contemporánea; que se distingue, del sistema presencial convencional que consiste estar sentado, en calidad de observador pasivo: escuchar muy poco, sin participar-opinar.

## Marco conceptual

### *Educación Virtual*

Es un sistema de educación en el cual los alumnos y los profesores no están en el mismo lugar. (Jackson Bob).

Son aquellas formas de estudio que no son guiadas o controladas directamente por la presencia de un profesor en el aula, pero se beneficia de la planeación y guía de los tutores a través de un medio de comunicación que permita la interrelación profesor-alumno. (José Luis García Llamas, 1986)

Es un conjunto de procedimientos cuya finalidad es proporcionar instrucción por medios de comunicación impresos y electrónicos o personas que participan en un proceso de aprendizaje reglado, en lugares y horarios distintos de los del profesor o profesores. (Michael Moore, 1990)

De los tres conceptos anteriores, podemos concluir que la educación virtual es un sistema de educación basada en el uso intensivo de las nuevas tecnologías, con estructuras operativas flexibles y métodos pedagógicos altamente eficientes en el proceso enseñanza-aprendizaje, diseñado para aquellas personas que por las condiciones de tiempo, espacio, ocupación o edad no les ha sido posible capacitarse en una educación presencial.

*e-learning*. Aprendizaje electrónico es un término que se refiere a la educación a distancia a través de Internet.

*b-learning (blended learning)*. se refiere al aprendizaje semipresencial

## Marco Metodológico

La oferta educativa en línea para la enseñanza universitaria es sumamente importante actualmente y proviene tanto de universidades públicas como privadas, ofreciendo en su conjunto una amplia oferta educativa a nivel licenciatura y a nivel posgrado, existiendo incluso instituciones que imparten cursos en dicha modalidad de forma exclusiva. Y si bien por sus características, conforma una oportunidad de formación más accesible (tanto por su flexibilidad en términos de sincronidad como por sus costos más bajos), es importante tener en cuenta que ser

estudiante en un curso de educación en línea exige ciertas habilidades sociales y tecnológicas propias de la modalidad. En el entorno virtual dejamos atrás el aprendizaje pasivo y dirigido, convirtiéndonos en agentes activos de nuestro propio aprendizaje, aplicando autonomía y madurez.

*Unigarro (2004:45)* menciona que para algunas personas es un error hablar de educación virtual, pues dice, la educación es un fenómeno real. Y que ellos proponen utilizar términos como educación en línea, educación con medios virtuales o educación medida por NTIC'S.

*De acuerdo a García et al. (2004:56-57)* Internet ha venido a confirmar y a reforzar todas las ventajas que los estudiosos de la educación a distancia asignaban desde hace mucho tiempo a esta modalidad educativa; apertura, flexibilidad, eficacia, privacidad y, sobre todo interactividad. Dando el nombre de educación en línea.

La opinión de *Silva (2009)*, es que uno de los grandes retos para la educación del siglo XXI, son las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), las cuales representan nuevos modos de expresión, y por tanto, nuevos modelos de participación y recreación cultural sobre la base de un nuevo concepto de alfabetización. La clave está en establecer su sentido y aportación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (*Silva, 2009: pp. 25-26*).

*Micheli y Garrido (2004:4)* advierten la fuerte relación entre el poder desarrollar cursos en forma no presencial y el concepto de universidad abierta, salvo en el caso del ITESM. Es decir, para las tres primeras instituciones, la educación a distancia es una parte complementaria de la estrategia de desarrollo, en cambio, para la cuarta, aparece ya unida a la estrategia de desarrollo como aspecto constitutivo de ésta. Micheli y Garrido (2004:4)

#### ***Universidades precursoras de la educación en línea en México***

*La Universidad Autónoma de México (UNAM).*- El sistema de Educación abierta nace en 1972 y junto con ésta la educación a distancia. En 1992 crea la estructura llamada "Coordinación de la Universidad Abierta y a Distancia.

*Instituto Politécnico Nacional (IPN).* En 1974, se incorpora con el programa de educación abierto y desde 1995 ofrece programas de educación a distancia creando el Poli virtual, el cual ofrece en línea desde bachillerato hasta carreras profesionales y de posgrado.

*Universidad Autónoma de Guadalajara (U de G).* Nace en 1989 con la Reforma Institucional, creciendo en su importancia de 1990 a 1999, ofreciendo educación a distancia y carreras a nivel profesional.

*Instituto Tecnológico de Estudios superiores de Monterrey. (ITESM).* Los primeros pasos en la modalidad educativa fueron en 1989 con el sistema de educación interactiva por Satélite, ofreciendo, conferencias y formando a sus profesores para mantener la certificación que la Asociación de Colegios y Escuelas del Sur de Estados Unidos exigían. Actualmente el ITESM tiene una gran oferta educativa en línea desde bachillerato, licenciaturas y posgrado en los diferentes campus ubicados en territorio nacional.

#### ***Educación en virtual en el estado de Querétaro***

Como ya expresamos en su gran mayoría de las universidades tiene un campus virtual, algunos de ellos son meramente portales web en los que es posible encontrar información sobre la universidad. Otros permiten algunas acciones administrativas o el acceso a ciertas informaciones como por ejemplo la consulta de los fondos documentales de la biblioteca.

Algunas universidades han recurrido a campus virtuales muy potentes por sus propias necesidades. Otras han potenciado los campus virtuales en sus programas de formación de postgrado, generalmente con diseños claramente no presenciales (e-learning). En general, de uno u otro tipo, casi todas las universidades en Querétaro tienen un campus virtual con algún nivel de servicios o información.



### ***3 principales universidades que ofrecen educación profesional en línea***

*Universidad Autónoma de Querétaro UAQ.* La Facultad de Contaduría y Administración (FCA) incursionó en el 2007 en la educación virtual o bien denominada e-Learning, para dos de sus carreras (Contador Público y Administración) y en b-Learning para cuatro de sus ocho carreras. La primera generación e-Learning egresó en diciembre 2011, con 12 alumnos y que desde el inicio aceptaron esta opción como una oportunidad de trabajar y estudiar al mismo tiempo. De acuerdo con informe de rectoría hasta 2014, la UAQ tiene aproximadamente 20,000 alumnos egresados con la educación virtual profesional.

Trabaja plataforma tecnológica Moodle: es un paquete de software libre para la creación de cursos y sitios web basados en Internet. "Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista. ([http://docs.moodle.org/es/Acerca\\_de\\_Moodle](http://docs.moodle.org/es/Acerca_de_Moodle))

*Instituto Tecnológico de Querétaro ITQ.* La Coordinación de Educación Presencial a Distancia inicia sus labores en Agosto de 2010 con la unidad de Tolimán, ofertando las carreras de Ingeniería en Sistemas computacionales e Ingeniería Industrial, aperturándose un grupo por cada carrera contando aproximadamente con 73 alumnos en total." En Agosto de 2012 se apertura las unidades de El Marqués, Pinal de Amoles, Arroyo Seco y San Joaquín, en Agosto de 2013 se apertura la unidad Landa de Matamoros.

El ITQ tiene una Oferta Académica de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial e Ingeniería en Gestión Empresarial, al igual que la UAQ trabaja en la plataforma Moodle.

*Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Querétaro.* En el año 1996 se crea y desarrolla la Universidad Virtual y se define como "una institución de educación superior que ofrece cursos a distancia con alcance internacional, basada en un sistema de enseñanza y aprendizaje interactivo que opera a través de las más variadas tecnologías de telecomunicaciones y redes electrónicas". Su misión es apoyar al Instituto para que pueda cumplir, por una parte, con el compromiso de mejorar la competitividad de la empresa grande y mediana, participar en procesos de democratización y mejora a la educación y ayudar a planear y a tomar decisiones al sector público y al privado. La base de datos que utiliza es vía satélite y los sistemas denominados E learning Space, teniendo herramientas de software como: Media Center, Course Room, Profiles y Assesment Manager

#### ***Análisis que realizan estas tres universidades al ofertar su enseñanza en virtual***

El estudiante, requiere de un alto nivel de auto motivación, estudia en forma individual o conformando pequeños grupos en forma presencial o a distancia, siendo él, el principal responsable de su aprendizaje, cuenta con una guía didáctica y planeación de clases estructuradas, acompañamiento académico, asesoría por expertos en la materia, prácticas en laboratorios y una formación integral."

El primer paso se centró en definir el modelo de trabajo para establecer las prácticas de enseñanza que le permitan desarrollar eficientemente la labor docente; el segundo paso fue diseñar e instruir en educación a distancia, modificando paulatinamente el paradigma de la educación tradicional, desarrollando habilidades y aceptando nuevas funciones, actitudes y valores para responder ante el modelo virtual; y el tercer paso implicó mayor atención y personalización en las indicaciones, en la retroalimentación y en la comunicación, en el trabajo diario dentro de la plataforma virtual, para apoyar y guiar al alumno, para evitar el sentimiento de soledad y ausencia, así como el de elevar la calidad de los cursos

#### ***Conforme a los resultados, las 3 universidades concuerdan en lo siguiente***

La percepción de los asesores y de los alumnos ante la aceptación de las tecnologías de la información y comunicación en la modalidad virtual, al inicio fue de incertidumbre y resistencia al cambio, lo que generó deserción y apatía por las nuevas formas de educación; sin embargo las experiencias surgieron y evidenciaron un progreso significativo en la aceptación y adopción de la modalidad, dando como resultado la migración de alumnos presenciales a los programas e-Learning, siendo la principal causa el haberse insertado en el sector laboral y verse en la necesidad de cumplir horarios de 8 horas y quedándose en una posibilidad de desertar de sus estudios. Los alumnos al incorporarse a sus estudios universitarios en esta nueva modalidad, les permitieron conocer las ventajas de un estudio independiente, autodidacta y con gran responsabilidad ante las exigencias de adquirir y desarrollar

conocimientos, apoyados y guiados por asesores virtuales comprometidos con la modalidad en línea, adicional a ello a nivel laboral han sido aceptados al 100% ya que se ha demostrado que la educación virtual cumple con los estándares de calidad que la educación nacional exige.

En la tabla 1 se muestran algunas ventajas y desventajas de la educación virtual.

<i>Ventajas de la enseñanza virtual</i>	<i>Desventajas de la educación virtual</i>
Ahorro de tiempo y dinero. El educando no tiene que centrarse al centro de estudio.	Puede ser que el educando se aísle y no planifique correctamente sus actividades y horarios.
Las clases y el estudio se acomodan al horario de cada estudiante.	Limitaciones técnicas: desconexiones, imprecisiones.
El estudiante es protagonista de su propio proceso formativo.	Fallas técnicas que pueden interrumpir las clases
Desarrolla la creatividad del estudiante ya que tiene que buscar la información por sí mismo.	Las facilidades que proporcionan la comunicación en la red y sus vías excedentes pueden contribuir a desviar la atención de los alumnos.
Permite ampliar a las instituciones educativas su oferta de formación a aquellas personas o Trabajadores que no pueden acceder a las clases presenciales.	Alto costo del material de los equipos y de la producción del material.
Permite superar las limitaciones de las clases presenciales.	Falta de estandarización de las computadoras y equipos multimedia.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de la educación virtual. Fuente: Elaboración propia

### *Método*

Esta investigación es de tipo descriptivo ya que se pretende determinar las implicaciones, condiciones, métodos de educación y formas de interacción y la aceptación en el campo laboral de los egresados. El método utilizado es deductivo ya que se utilizaron datos generales para llegar a nuestra propia conclusión.

### **Conclusiones**

En base a nuestra investigación, podemos concluir que en los últimos años hemos asistido a un fenómeno interesante en relación a la forma cómo las universidades se están enfrentando a los nuevos retos educativos, entre ellos la incorporación de procesos no presenciales soportados por la tecnología en su mayoría las universidades en todo el territorio nacional, así como en el estado de Querétaro tienen que incorporarse y desarrollar nuevos planes educativos y adecuarlos a los perfiles que exige la educación virtual, la investigación muestra que el Estado de Querétaro se ha enfrentado a una demanda de servicios educativos abundante y compleja, que rebasa su capacidad para atenderla. Ante esta situación, diversas instituciones públicas y particulares de educación superior han implementado programas educativos a nivel virtual, los cuales amplían y abren la posibilidad de acceder a la preparación profesional a grupos sociales que, por el uso que hacen de su tiempo o por la lejanía de los centros educativos, no estaban en condiciones de hacerlo presentándoseles la educación virtual como una oportunidad, reto o alternativa de desarrollo y evolución a su alcance que les permitirá incrementar su nivel de vida tanto para ellos como para sus familias, aunado a lo anterior, no debemos dejar a un lado el pensamiento lógico de considerar a la educación virtual como una modalidad de educación que en el futuro sustituirá a la educación presencial y como un factor de transformación de una sociedad.

### **Bibliografía**

1. Bartolomé, Antonio (2002). Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual? *Crítica*, LII (num. 896) pp. 34-38.
2. García Aretio Lorenzo, Ruíz Corbella Marta, Domínguez Figaredo Daniel (2007). De la educación a distancia a la educación virtual (1ra. Ed.), España: Ariel.
3. García Illamas, José Luis. *La formación del profesorado a través de los sistemas educativos a distancia*. *Revista de investigación educativa*, RIE, ISSN 0212-4068, Vol. 21, N° 1, 2003, págs. 47-65
4. Grahame Moore, Michael. *La educación a distancia en los Estados Unidos: estado de la cuestión*. Ciclo de conferencias sobre el uso educativo de las TIC y la educación virtual. (6 de junio de 2001)
5. INEGI (2010). Disponibilidad y uso de las tecnologías de la información en los hogares 2008. <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/endutih08.asp>, consultada en México.
6. Jackson (1998). Jackson, Bob. Eminent Teachers Views on Teacher Education and
7. Development. *Action in Teacher Education*. 20 (3):15-29
8. Michael Grahame Moore Michael Grahame Moore
9. Micheli Thirión Jordy, Garrido No guera Celso (2010). La educación virtual en México: universidades y aprendizaje tecnológico. <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19377&dsID=n03garrido05.pdf>, consultada en México.
10. Silva Rodríguez de San Miguel Jorge Alejandro (2009). Formación de capital humano en la UPIICSA del IPN. Tesis de Licenciatura, México: UPIICSA.
11. Unigarro Gutiérrez Manuel Antonio (2004). Educación virtual. (2da. Ed.), Colombia: UNAB.



## Condiciones de dificultad que afectan la dinámica familiar ante la atención y cuidado de niños con discapacidad del CEEEPoR UV

LIC. Marina Gallegos Garcia<sup>1</sup>, LIC. Rodrigo Absalón Lara<sup>2</sup>,  
MTRA. Sandra Luz Hernández Mar<sup>3</sup> y LIC. Berenice Ydalid Mendoza Cuevas<sup>4</sup>

**Resumen—En el presente artículo, se presentan los resultados obtenidos de un diagnóstico situacional aplicados a familias que tienen hijos entre 3 y 7 años de edad y presentan algún tipo de discapacidad. Entre los cambios de roles y nuevas dinámicas que se ven envueltos en conflictos, se encuentran, la falta de actividad laboral por parte de un miembro de la familia, falta de actividades recreativas, falta de apoyos sociales para atender la discapacidad de sus hijos, falta de recursos económicos para satisfacer necesidades básicas siendo que los niños requieren de cuidados especiales. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo conocer las condiciones que afectan la dinámica familiar ante la atención y cuidado de niños con discapacidad. Ante esta realidad es evidente la necesidad de la intervención del Trabajo Social bajo el enfoque sistémico en contextos familiares para generar nuevas estrategias de intervención que coadyuven significativamente su situación actual.**

Palabras Clave— Familia, Dinámica familiar, Discapacidad, Cambio de roles.

### INTRODUCCIÓN

La familia es una organización compleja, es la base de la sociedad, constituye la primera institución del desarrollo, educación y crecimiento del ser humano, en ella sus elementos interactúan, desempeñan distintos roles y satisfacen necesidades, a través de la transmisión de valores, normas y actitudes; con el objetivo de ayudar al individuo de los sentimientos de identidad e independencia y dentro de un proceso evolutivo y dinámico de cambio, busca una homeostasis biológica, psicológica y social a través de un funcionamiento satisfactorio (González, 2000 Huerta, 2000. Med fam 2005, Sanchez 2006)

Para la mayoría de los padres el nacimiento de un hijo es un momento de alegría; sin embargo, el nacimiento de un niño con discapacidad puede transformarse en el inicio de nuevos desafíos y problemas que deben ser abordados con el fin de apoyar a estos padres en su adaptación. La condición de discapacidad en un hijo dentro de la familia genera una situación de estrés, provocando intranquilidad e incertidumbre respecto al pronóstico, procedimientos médicos y cuidados terapéuticos, lo que puede interferir en la relación familiar, creando tensión entre sus miembros. La reacción que tenga la familia va a estar influenciada por una serie de procesos relacionados con la personalidad, historia familiar y el manejo de sus emociones (Barnett, Clements, Kaplan-Estrin y Fialka, 2003).

Al revisar el estado de la investigación sobre la intervención familiar en la discapacidad, se ha encontrado que la mayoría de las investigaciones se han enfocado en el niño, el adolescente y el anciano. Pareciera, de esta manera implícita, que las intervenciones familiares sólo se consideran cuando el paciente adulto no puede tomar decisiones mayores sobre su enfermedad (Fisher, 2006). También, a través de diferentes estudios, ha quedado claro cómo existen factores que se pueden calificar como protectores: sentido de proximidad familiar y mutualidad, apoyo familiar, organización familiar clara y comunicación directa sobre la discapacidad y su manejo.

<sup>1</sup> LIC. Marina Gallegos Garcia, es Licenciada en Pedagogía, Estudiante de la Maestría en Trabajo social de la universidad Veracruzana. [marina\\_gallegos@outlook.com](mailto:marina_gallegos@outlook.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> LIC. Rodrigo Absalón Lara, es Licenciado en psicología, Estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. [rodrigo\\_absalon@live.com](mailto:rodrigo_absalon@live.com)

<sup>3</sup> MTRA. Sandra Luz Hernández Mar, Es Académica de tiempo completo de la Universidad Veracruzana en la Facultad de Trabajo social campus Poza Rica, Tuxpan. [slhm78@hotmail.com](mailto:slhm78@hotmail.com)

<sup>4</sup> LIC. Berenice Ydalid Mendoza Cuevas, es licenciada en Trabajo Social, Estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. [Ydalid\\_mendoza@outlook.com](mailto:Ydalid_mendoza@outlook.com)



## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La investigación se realizó en el Centro de Entrenamiento y Educación Especial (CEEEPoR UV) de la ciudad de Poza Rica Veracruz, con la finalidad de detectar y describir las problemáticas de dificultad que presentan las familias con hijos que presentan algún tipo de discapacidad. Se elaboró un diagnóstico situacional donde se representa el escenario que viven las familias ante la atención y cuidado de un hijo con discapacidad, para lo que se construyó un instrumento constituido por preguntas que nos indiquen sus datos generales, 35 reactivos, de los cuales 4 son preguntas abiertas, y 31 opción múltiple, retomando las condiciones Familiares, económicas, escolares, y de religión, que fueron las áreas que más afectación tiene estas familias objetos de estudio.

Se utilizó el método de investigación acción cualitativa, el cual permite observar la problemática desde la subjetividad de los padres y su contexto a través de sus relatos según el Dr. Carlos Eduardo Méndez, “la investigación cualitativa no estudia la realidad en sí, sino como se construye la realidad, comprendida (Méndez, 2001)

En la investigación fue desarrollado para obtener información verídica y necesaria para realizar la descripción detallada de condiciones de dificultad que presentan las familias que tienen hijos con discapacidad, el objetivo general fue: Conocer las condiciones de dificultad que afectan la dinámica familiar en el apoyo a menores con capacidades diferentes, por lo tanto, la población entrevistada consta de 12 familias los cuales participaron de manera voluntaria con la mejor disposición, del total de la población, el 66.7% son mujeres y el 33.3% fueron hombres.

### LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS (TGS)

Surge a partir del trabajo realizado por Von Bertalanffy en 1925, asentándose sólidamente hacia 1945 (Rodríguez, 1991). Este paradigma tuvo su origen principalmente en la biología, la cibernética y la teoría de la información, siendo poco a poco aplicado en las ciencias de la conducta.

A partir de esta teoría ocurre un cambio en el foco de observación utilizado hasta la fecha, poniendo atención en lo que ocurre entre las unidades del sistema, detectando

#### Participantes

Los participantes fueron padres – madres, que llevan a sus hijos a terapias al Centro de Entrenamiento y Educación Especial, y que tenían hijos con discapacidad, encontrándose dentro de la discapacidad, autismo, problemas de lenguaje, síndrome de Down, asperger, Déficit de Atención, problemas de emociones, y hemiparesia Corporal. Las edades de los hijos, comprendían desde los 3 a 7 años. Las familias con estas características fueron 12, Al ser un grupo pequeño de familias, que cumplían los criterios de inclusión se decidió trabajar con todo el grupo.

### NEGOCIACIONES DE ACCESO

**PRIMERA FASE.** Con respecto a la primera fase se establecieron los primeros encuentros con la coordinadora del CEEEPoR dicha autoridad, es la encargada de autorizar los permisos para realización investigaciones en la institución, para esto fue necesario redactar oficios de solicitud detallando los tiempos para la ejecución del proyecto, junto con el llenado de información que la institución requería para empezar a trabajar; Ya que se tenían los permisos autorizados se prosiguió a realizar una observación inicial para ver las condiciones, de infraestructura, de personal que laboral y servicio social, se empezó a tener los primeros encuentros con las familias e hijos con discapacidad que fueron seleccionados para trabajar en el proyecto de intervención donde se les informo de que se trataba el estudio y como ellos como núcleo familiar se verían beneficiados.

**SEGUNDA FASE.** En una segunda etapa, se desarrolló y se ejecutó la aplicación de un instrumento (entrevista) a 12 familias, que contenía aspectos, económicos, familiares, escolares y religiosos de mayor interés que fueron detectados por parte del profesional, y donde se reflejaría las condiciones de dificultad que enfrenta las familias en el núcleo afrontando la atención y cuidado de un hijo con discapacidad, una vez obtenido los resultados del diagnóstico se informó a la encargada. Dentro de las actividades que se desarrollaran en la sección grupal serán la entrevista, encuesta, observación participante, entrevistas formales e informales, grupos de discusión (registros en formatos específicos de

los acuerdos) secuencia fotográfica (evidencias) y la aplicación de una bitácora donde se narran aspectos significativos aplicados en los talleres.

**TERCERA FASE.** En la tercera fase se evaluaron los resultados para realizar confrontación con los objetivos de intervención y posteriormente; la información obtenida se conformará en la sistematización, La reconstrucción de la práctica, análisis, interpretación, conceptualización generalización de conclusiones, propuestas, todo en cumplimiento de las metas y las actividades del proyecto. Se diseñara un cronograma en el cual se plasmaran las actividades que se realizaran, esto permitirá contemplar los tiempos y espacios oportunamente para trabajar en las semanas en que se realice la intervención.

## DESARROLLO

Revisión de la literatura.

### LA FAMILIA Y DISCAPACIDAD

La familia como una instancia vive en un proceso continuo de transformación a través del tiempo, sometiendo en forma constante a demandas de cambios dentro y fuera. Minuchin resalta que “la familia no es una entidad estática, está en un proceso de cambio continuo, lo mismo que sus contextos sociales” agrega que “los cambios sobrevenidos en la familia y en los holones extrafamiliares influyen sobre los holones individuales. El desarrollo de la familia, según este modelo, transcurre en etapas que siguen una progresión de complejidad creciente”.

La familia es quien introduce a los hijos en el mundo de las personas y de los objetos y las relaciones que se establecen entre sus miembros serán en gran medida modelo de comportamiento con los demás, al igual que lo va a ser la forma de afrontar los conflictos que se generan en el entorno familiar.

En el transcurrir vital de grupo familiar existen sucesivos, momentos evolutivos que implican cambios y nuevas problemáticas que posibilite y conduzca a destrucciones de todo el acomodamiento anterior para ir a un nuevo pasaje por el ciclo vital el cambio provoca estrés. En el ciclo vital familiar existen varios momentos como: la constitución de la pareja, el nacimiento del primer hijo, la aparición del segundo, el inicio del jardín de infantes, la escuela, que implica la socialización del niño en el afuera de la familia, el advenimiento de la pubertad, la adolescencia, con la maduración sexual en los hijos, la adultez de los hijos, el nacimiento de los nietos etc.

En cada una de estas etapas posee un potencial de crisis y más aún cuando la discapacidad es parte de ella. Nuñez menciona que “Los estadios del desarrollo en una familia que tiene un hijo con discapacidad serán atravesados por este hecho. Esta familia se enfrenta al estrés de la cronicidad a lo largo del ciclo vital (Nuñez, 2007)

El impacto y reacciones emocionales que producen en la familia este evento es desestabilizante y repercutirá en la vida de cada miembro, aunque no sabemos en qué ámbitos específicos y con qué intensidad. Perez refiere que “cada uno de estos pasajes promueven conmociones en la trama y en cada uno de los momentos evolutivos pueden dispararse situaciones conflictivas que ahondan la crisis natural y pueden desviar el progreso del grupo familiar” (Perez, 2001). La intensidad de estos cambios puede movilizar cada fase, que es dependiente a la historia de casa integrante de la pareja y de la historia de esa familia nuclear, de la modalidad de la elaboración de duelos previos, del nivel de sostenimiento externo con la que cuenta la familia. La direccionalidad, calidad y especificidad en que se manifieste este desarrollado familiar está en íntima dependencia con el ámbito social, histórico y cultura (Acero, 2003)

Entonces el momento o fase del ciclo vital en se produce la crisis se va a determinar la forma de adaptación de la familia a la misma y también la influencia que el acontecimiento tendrá en el desarrollo posterior. Por ejemplo: no es igual cuando en la familia ya existen otros hijos y llega con algún tipo de discapacidad a diferencia de una familia que su primer hijo llega con alguna discapacidad. Observamos que la familia enfrenta una pérdida ambigua que, por serlo no tiene un cierre claro debido a que el grupo familiar puede tener una permanente esperanza de que esta situación pueda revertirse, sea por una intervención “sobrenatural milagrosa” o porque se produzca un avance científico que ponga fin a la condición de discapacidad del hijo. De cualquier manera, la presencia de un hijo con discapacidad en la

familia, es un evento donde los padres experimentan, varias reacciones emocionales al parecer es muy común los sentimientos de culpabilidad que dan a lugar diferentes comportamientos conflictivos como, terminar culpándose mutuamente por la discapacidad de su hijo, culpando a Dios por haberles mandado un hijo así, culpando a la vida, a los médicos, al destino, lo que podrían provocar problemas conyugales incluso familiares que podrían terminar en separaciones o el divorcio. (Acero, 2013)

Estas observaciones clínicas sobre el ciclo vital y sus transiciones de un ciclo a otro, al parecer implica que las reacciones emocionales y los impactos del diagnóstico, se vuelven a experimentar. Con esta conclusión se podría decir que cada etapa de transición ofrece la oportunidad de resignarse la crisis inicial. La resignación en cada etapa, permite una esperanza, ante este dilema presente en la familia, citando a Frankl “Con su libertad, con su decisión el hombre puede aislarse o desentenderse de las personas de su entorno más cercano, pero no puede impedir las repercusiones de esa decisión entre las personas que lo rodean” (Freire 2002). Por lo tanto el sufrimiento de los padres es inevitable, pero dependerá de la elección que hagan ante las condiciones y circunstancias que les plantea vida.

### **BIBLIOGRAFIA.**

Acero, P (2013) Discapacidad como afrontar el duelo en la familia. Bogota, San pablo.

Barnett, D., Clements, M., Kaplan-Estrin, M. y Fialka, J. (2003). Building new dreams. Supporting parents's adaptation to their child with special needs. *Infants and Young Children, 16*, 184-200

Fisher, L. (2006). Research on the family and chronic disease among adults: major trends and directions. *Family System and Health, 24*, 373-380.

Gonzalez I. 2000. Reflexiones acerca de la salud familiar. Rev. Cubana Medicina General Integral. 508-512.

Huerta J. 2000. Medicina familiar. La familia en el proceso Salud- enfermedad. Med. Fam Editorial Alfili 9-57

Núñez, B. (2007), Familia y discapacidad, buenos Aires, la editorial.

# El Parque Museo La Venta y la Construcción de Experiencias entre sus Visitantes

Miriam Judith Gallegos Gómora<sup>1</sup>, Lic. Maribel Pérez Gavilla<sup>2</sup>

**Resumen**— El Parque Museo La Venta, situado en la ciudad de Villahermosa Tabasco -México-, resguarda un singular acervo escultórico de la cultura olmeca, el cual se expone a la intemperie desde 1958 junto a una muestra representativa de la flora y fauna de la región, como parte de un concepto idílico de exposición desarrollado por el poeta Carlos Pellicer. En este trabajo se exponerán los resultados de la investigación de campo centrada en identificar las experiencias que construyen los visitantes al finalizar su recorrido por este recinto; evaluar si éstos reconocen que los acervos son parte de su patrimonio, y valorar si actualmente el proyecto del parque-museo cumple su misión educativa y de conservación de piezas arqueológicas realizadas hace más de tres mil años.

**Palabras clave**— museo, parque, patrimonio al aire libre, aprendizaje, arqueología olmeca, Tabasco.

## Introducción

En el estado de Tabasco como en el sur de Veracruz, tuvo lugar una manifestación cultural identificada bajo el término de “olmeca”, expresión que integra en realidad a diferentes pueblos prehispánicos que compartieron ciertos rasgos. Uno de los asentamientos arqueológicos señalados como “olmeca” es el sitio de La Venta, situado en el municipio de Huimanguillo, al occidente del estado de Tabasco –México-. Su población edificó y habitó el sitio entre el 1200 al 400 a.C., en una región de llanuras aluviales inundables, clima cálido con fuertes precipitaciones y un entorno de selva tropical húmeda. La ciudad cubrió una extensión de 2km<sup>2</sup>, tuvo una traza planificada y orientada con edificios erigidos con tierras arcillosas, algunos de grandes dimensiones. Dispersos en la periferia se han localizado caseríos conformados por montículos de tierra que tuvieron encima viviendas sencillas hechas de materiales perecederos donde seguramente vivió la mayor parte de la población.

Un elemento sobresaliente de la cultura de La Venta es su colección escultórica de piedra tallada. Piezas que además de la importancia iconográfica, indican el poderío y estratificación de su antigua población, la cual pudo adquirir y trasladar la materia prima para realizar sus obras, desde lugares ubicados entre 100 a 150km de distancia.

Las esculturas representan una variedad de temas y fueron talladas en diferentes tipos de piedra como basalto, gneis, andesita, arenisca, serpentina y esquisto. Los olmecas situaron las esculturas asociadas a ciertos edificios de la ciudad, en diferentes momentos de su historia, quedando algunas enterradas y ocultas a la vista de forma intencional (Figura 1, izquierda). Las esculturas de La Venta han sido tema de estudios complejos sobre el arte y la iconografía olmeca, aunque siempre analizadas de manera individual, fuera de su contexto. Empero, en fecha reciente el estudio combinado de su posición espacial en el sitio, la relación entre piezas cercanas o conjuntos, su tamaño y materia prima, reveló un complejo mensaje visual que los especialistas aún no han logrado interpretar (González, 2007:49-54, 2010:129). Hasta mediados de siglo XX la zona arqueológica de La Venta había visto transcurrir cientos de años oculta por la vegetación y lejos de la gente, resguardando celosamente su acervo escultórico. En la década de los cuarenta arribaron los primeros investigadores provenientes de la *Carnegie Institution of Washington*, quienes comenzaron a develar la complejidad de la vieja ciudad, la presencia de esculturas, ofrendas y una peculiar arquitectura de tierra, arcilla y adobes. Desafortunadamente, el “progreso” se extendió en aquellas regiones pantanosas e inhóspitas al descubrirse petróleo. El hallazgo derivó en la instalación de infraestructura que incluso requirió una pista aérea; se formalizó el poblado y congregó más gente. El uso del suelo comenzó a modificarse de forma drástica e iniciaron la destrucción y saqueo de los vestigios olmecas, así como la devastación del entorno natural.

Frente a este panorama, a finales de 1951 Carlos Pellicer<sup>3</sup> visitó el sitio junto con el gobernador de Tabasco Francisco J. Santamaría, ya con la idea de trasladar las esculturas descubiertas a una explanada localizada en la

<sup>1</sup> Mtra. Miriam Judith Gallegos Gómora es profesora – investigadora de base con nivel de Titular C en el Instituto Nacional de Antropología e Historia –INAH- en el estado de Tabasco, México [miriam\\_gallegos@inah.gob.mx](mailto:miriam_gallegos@inah.gob.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Lic. Maribel Pérez Gavilla es socióloga egresada de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco labora como asistente de investigación con la Mtra. Gallegos en el INAH Tabasco, México [gavilla333@hotmail.com](mailto:gavilla333@hotmail.com)

<sup>3</sup> Carlos Pellicer Cámara (1897-1977) nació en la ciudad de Villahermosa. Fue un poeta, escritor, museólogo, coleccionista, profesor y político. Organizó siete acervos: Museo de Tabasco (1952), Museo de Antropología de Hermosillo (1956), Casa Museo Frida Kahlo (1958), Parque Museo La Venta (1958), Museo Anahuacalli de Diego Rivera (1964), Museo Arqueológico de Tepoztlán (1965), e inició en 1974 el Museo Regional de Antropología en Villahermosa, que no alcanzó a inaugurar.



periferia de la ciudad de Villahermosa, reproduciendo allí su distribución original y el entorno selvático donde se encontraron. En 1952 Pellicer gestionó la colaboración del personal y maquinaria de Petróleos Mexicanos para la extracción y transporte de las esculturas desde La Venta hacia la capital del estado, bajo la supervisión del piloto aviador Salvador Compeán, quien movió esculturas de varias toneladas por una modesta carretera a 20 km por hora, por más de 150 kilómetros (Quero, 1997:20-22). Aquel año sólo trasladó la cabeza monumental No. 2 que depositó en el Museo de Tabasco. Más tarde, entre 1957-1958 sustrajo otras esculturas que resguardó en dos recintos: el Museo de Tabasco y el Parque Museo La Venta. En este último, Pellicer colocó 27 esculturas según el “orden en que se encontraban originalmente los muñequitos” (Figura 1, derecha). En una carta dirigida a Alfonso Reyes, Pellicer explicaba que estaba haciendo “un poema con los tres reinos y mucho Hombre” al cual denominó “Parque Museo-Poema de La Venta” (Pellicer en Quero 1997:61-65).



Figura 1. Distribución y vinculación de esculturas y arquitectura en la zona arqueológica de La Venta (izquierda), fotografía de Sisiyi Rubalcava del plano en el museo de sitio. Ubicación de esculturas y especies animales en el Parque Museo la Venta (derecha) según la guía oficial 2013.

El poeta museógrafo alegó “un rescate hecho por razones poderosas...” (Pellicer en García Barragán, 1997:42). Seguramente refiriéndose a la destrucción que estaba ocurriendo en La Venta. No obstante, para ese momento ya existían museos de sitio en el país y Pellicer contaba con importantes relaciones sociales y políticas que pudieron haberle auxiliado para realizar uno en La Venta, lo que habría incentivado la investigación y conservación no sólo de las piezas sino del enigmático asentamiento olmeca. En su lugar, optó por mover esculturas y ofrendas a la ciudad de Villahermosa bajo condiciones de gran riesgo por su volumen y peso moviéndose sobre vehículos a lo largo de una vía de calidad regular con mucho tráfico. Quizá su justificación de hacerlo fue que pretendió dar “a la modestísima ciudad donde nació, una indudable categoría internacional” (Pellicer en Quero 1997:60, 80). Es decir para Pellicer era necesario dotar a Villahermosa de elementos que la inscribieran en el panorama social y cultural.

De este modo el 4 de marzo de 1958 se inauguraría el parque museo, con ocho hectáreas de terreno a la orilla de la Laguna de las Ilusiones. Desde entonces el parque museo ha sufrido varios cambios museográficos, adecuaciones, una severa inundación y vandalismo. Actualmente expone al aire libre y con fácil acceso del público 33 piezas incluyendo cabezas monumentales y otras más pequeñas; esculturas en proceso de labrado; columnas de basalto sin trabajar; altares, estelas y otros monumentos donde predomina la representación humana (Figura 2). Además se exhiben una tumba formada por columnas basálticas y una ofrenda masiva hecha con bloques de serpentina formando un diseño complejo, la que originalmente estaba colocada varios metros bajo tierra, oculta. En contraste, la sala introductoria del parque museo resguarda bajo techo réplicas de esculturas de La Venta situadas en otros museos.



**Figura 2.** Esculturas de piedra en exhibición al aire libre desde hace 58 años en el Parque Museo La Venta. De izquierda a derecha: Monumento 1, cabeza colosal en basalto de 24 toneladas de peso; centro, Monumento 7 corresponde a un personaje con capa y gran tocado; derecha, estela 1, con una altura de 2.51 m y 5.5 toneladas de peso. Se ha interpretado como una de las pocas representaciones femeninas de la plástica olmeca monumental.

El parque museo tiene también 38 especies de animales libres y enjaulados (venados, nutrias, jaguar, cocodrilo y monos, entre otros); además de una muestra de vegetación local (hay diferentes orquídeas, palo mulato, ceiba, palma real, plátano, mango, tamarindo y macuilí por citar algunos). Paisaje vegetal que por cierto no es el original de la antigua ciudad olmeca.

Aparte del zoológico y el museo al aire libre, se ofrece un espectáculo de luz y sonido que funciona en varios horarios. En éste se realiza el recorrido por algunos de los monumentos arqueológicos, mientras se reproducen sonidos que ambientan un entorno selvático, lo que se combina con fragmentos de poemas de Pellicer y la historia sobre el traslado de las piezas.

### Planteamiento del problema

Cuando se realizaron los hallazgos de los grandes monumentos olmecas en sitios ubicados en la costa del Golfo de México, los acervos que dieron albergue a las piezas fueron el Museo de Antropología de la Universidad Veracruzana en la ciudad de Xalapa y el Parque Museo La Venta –PMLV-. A mediados del siglo XX el atractivo de ambos consistía en exhibir los monumentos a la intemperie “de acuerdo a la falsa idea romántica de reproducir el medio ambiente original [pero] no se tuvo en cuenta que los monumentos perduraron porque estuvieron enterrados cerca de dos milenios, y que traerlos de nuevo a cielo abierto, bajo calores intensos, lluvias despiadadas y otros efectos... iba a acelerar, como en efecto ocurrió, en unos cuantos años, su irreversible destrucción” (Fuente, 1989:36). Las piezas veracruzanas ya fueron alojadas en un moderno y espacioso museo que las protege de la intemperie. Desafortunadamente, los monumentos tabasqueños cumplen en el 2016, cincuenta y ocho años de estar expuestos a la intemperie, vinculados además a un zoológico, situación que obliga a evaluar su funcionalidad como museo y lo que ello implica.

De esta situación surgen algunas preguntas básicas: ¿cuáles son las experiencias que adquieren los visitantes al PMLV después de su visita?; ¿los visitantes consideran que las piezas del parque museo son parte de su patrimonio cultural?; ¿identifican a los autores y la procedencia de los monumentos?; ¿conocen el objetivo del PMLV y éste se relaciona con su visita? Para dar respuesta a estos cuestionamientos se efectuó recientemente un trabajo de campo en el PMLV entrevistando a los visitantes. Para ello se aplicaron entrevistas de respuesta abierta, además de haberse



hecho algunas grabaciones, filmación de recorridos y registro fotográfico a 57 visitantes comunes, dejando fuera del presente análisis las entrevistas hechas a estudiantes y profesores que acudieron al PMLV con fines escolares (quienes constituyen el público predominante del recinto durante todo el año). De la muestra para el presente análisis, 37 fueron mujeres y 20 hombres.

### ¿Parque, museo o quimera?

Conforme a los acuerdos establecidos por el ICOM (Consejo Internacional de Museos) derivados de su 22<sup>a</sup> Asamblea general celebrada en Viena en el 2007, un museo es “una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo.” Es un espacio donde se presenta una o varias colecciones para disfrute y aprendizaje de la población.

El PMLV depende el Instituto Estatal de Cultura del Gobierno del Estado de Tabasco, y tiene como objetivo oficial conservar, resguardar, documentar, proteger, exhibir y difundir las piezas arqueológicas de la Cultura Olmeca descubiertas en la Venta Huimanguillo, Tabasco, así como de los recursos bióticos asociados al ecosistema de la región. Las estadísticas estatales y el presente estudio confirman que el PMLV es el recinto cultural con mayor frecuencia de visita en la ciudad de Villahermosa, a donde llegan connacionales y turismo extranjero. El recorrido al parque inicia con el área de zoológico, hacia el interior se ubican los senderos donde se localizan los monumentos arqueológicos, origen de este parque.

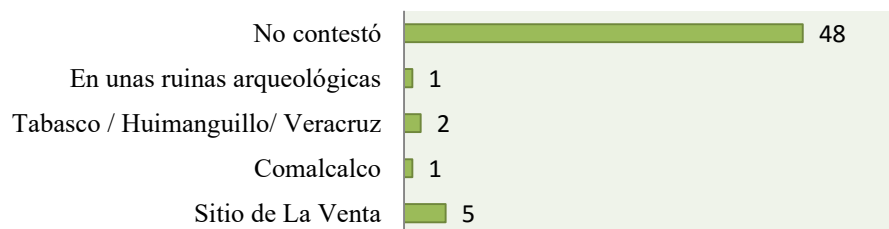
#### *La sección arqueológica del PMLV*

Sin duda el principal motivo de visita al PMLV corresponde a la diversión y la convivencia. Es un sitio al que se acude para caminar y relajarse con familiares y amigos como lo manifestó el 57% de los entrevistados. En segundo término, el 21% de la muestra señaló que acudió para observar la colección faunística “viva”. Pero la información que se brinda en cedulario o guías no permite que el público vincule las representaciones en piedra del jaguar, monos o el manatí con las especies expuestas en la zona del zoológico, ni conoce la importancia de estas especies entre los antiguos olmecas. En cuanto al resto de los interrogados éstos confunden el parque museo con una zona arqueológica; mientras que otros acuden al recinto para conocer la cabeza olmeca que aparece en los anuncios, o para ver algunas especies vegetales como el palo de tinto o el huapaque casi extintas en el estado. Como lugar de esparcimiento el parque museo logra su cometido, pero de acuerdo a los resultados anteriores, falla en divulgar el patrimonio cultural que resguarda.

En cuanto al conocimiento entre los visitantes sobre cuál era el objetivo del PMLV, el 54% señaló que es un lugar para observar y conocer la fauna, y cuando refieren también a las esculturas olmecas desconocen que se intentó recrear el lugar en donde se encontraban originalmente. El 16% opinó que el parque era un sitio turístico en donde pasar un rato agradable, como podría ser cualquier área enjardinada. El resto no respondió la pregunta, y sólo un individuo respondió acertadamente. Esto es un dato significativo porque indica que la misión del museo no es clara.

Considerando que el parque museo tiene como misión educativa “*despertar el interés y conocimiento en la cultura olmeca, así como aprender a valorar la biodiversidad del ambiente mesoamericano en que ésta se desarrolló, para generar propuestas de conservación*” (Beauregard et al., 2010:56), se indagó si el visitante consulta la información que se proporciona en el lugar respecto a la representación y significado de las esculturas olmecas. Aunque el 40% (N23) indicó que si leyó al menos una cédula, el resto no contestó porque se limitó a tomarse fotos con alguna pieza; otros argumentaron que el cedulario estaba borroso o con franqueza algunos afirmaron que no lo leyeron. Sólo una persona adquirió el mapa guía (con un costo de diez pesos) en el que se proporcionan datos básicos de las esculturas y cierto rasgo de cada uno de los animales presentes en el zoológico.

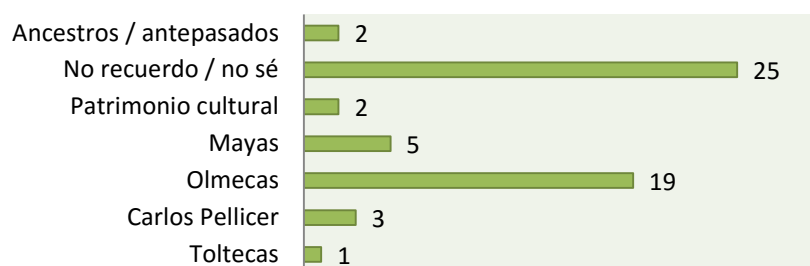
Para profundizar en este aspecto se preguntó también al visitante si sabía cuál era la procedencia de las piezas arqueológicas, las respuestas son desalentadoras como puede verse en la Gráfica 1.



### Gráfica 1. Procedencia de las esculturas olmecas en el PMLV según los visitantes entrevistados.

Cuarenta y ocho personas no respondieron o dijeron no saber su origen. Cuatro más sugirieron que provenían de alguna zona arqueológica –sin nombre–, otra señaló que algún lugar de Tabasco o Veracruz, mientras que uno más indicó que su origen era Comalcalco, un sitio maya de una temporalidad muy diferente. Sólo cinco personas acertaron decir que eran de La Venta. De nueva cuenta se observa que la mayor parte de los visitantes parten sin una idea clara de la procedencia de los materiales y la razón por la que se encuentran allí.

Una pregunta más centrada en identificar si el público partía del parque sabiendo quiénes habían sido los autores de las piezas, tuvo una respuesta inquietante, pues la mitad de la gente sale sin saber a qué cultura pertenecen las piezas, o con una idea errónea como puede verse en la Gráfica 2.



### Gráfica 2. Conocimiento de los visitantes sobre la autoría de las piezas en exhibición en el PMLV.

Casi la mitad de los entrevistados manifestaron “no recordar” o no saber quiénes las hicieron. Diecinueve visitantes si las relacionaron con los olmecas, pero seis asociaron las piezas a los mayas y toltecas; mientras que otros sólo sabían que eran parte del patrimonio cultural o de “nuestros ancestros” pero sin identificar cuáles antepasados.<sup>4</sup> Un caso aparte fueron tres personas que dijeron que las piezas eran de Carlos Pellicer. Como se mencionó anteriormente, el poeta tabasqueño trasladó las piezas, pero eso no las convierte en objetos de su autoría.

#### La sección del zoológico del PMLV

Aunque el parque está enfocado a la cultura olmeca siendo el entorno natural el rasgo que enmarca la colección principal, en la actualidad el acceso al parque museo se encuentra inmediato al área del zoológico, con especies tan atractivas como el mono araña que capta de inmediato la atención y ocupa tiempo de la visita.

Al entrevistar a los visitantes sobre sus apreciaciones respecto a los animales gran parte de ellos no hicieron comentarios, pues como ocurrió al preguntarles sobre la pieza que les hubiera llamado más la atención, tampoco refieren un animal en específico. Los pocos que citaron especies determinadas mencionaron al jaguar amarillo y el negro, que suelen confundir con una pantera por su color de pelaje lo que confirma que el cedulario no está en un lugar estratégico para evitar esta confusión (Figura 3). Otros animales citados fueron monos, venados y cocodrilos incluido el famoso Papillón (muerto recientemente). En el caso de los animales es importante mencionar que algunos individuos hicieron observaciones interesantes. Primero, que faltaban animales porque ellos recordaban que había más anteriormente. Y otra denunció el descuido de las instalaciones donde se encuentran confinados, la falta de cuidado y la evidencia de organismos enfermos.



<sup>4</sup> Es importante señalar que en el tiempo en que se realizaron las entrevistas la sala introductoria al área arqueológica tenía alrededor de ocho meses sin funcionamiento, y allí se tiene una explicación general sobre la cultura olmeca y las piezas que se exhiben en el parque.

**Figura 2.** A la izquierda, jaguar enjaulado en un pequeño recinto con escasa vegetación. Lado derecho, algunos de los monos araña alojados en un sumidero con piso y muros de cemento y con algunos palos y cuerdas al centro.

### Conclusiones

Evidentemente, aunque los visitantes tienen un momento de esparcimiento al visitar el PMLV, no parten con una experiencia positiva sobre la conservación e importancia del patrimonio cultural materializado en las esculturas olmecas, lo que constituye el objetivo institucional y educativo del museo. En cambio, pueden presenciar el vandalismo e incluso el deterioro paulatino que han sufrido los monumentos al mantenerse en permanente exposición a la intemperie desde hace 58 años. Mientras que los zoológicos en este siglo ya son altamente cuestionados y más por las dimensiones y condiciones físicas de éste. Hecho que observan y comentan los visitantes.

Por otra parte, el patrimonio cultural y natural al aire libre requiere contar con un proceso de comunicación donde el visitante se acerque a su comprensión y valoración a partir de las emociones, de los sentidos y las vivencias que pueda tener éste en lo individual o lo colectivo. La idea central alrededor del cual gira el parque museo debería también ser fácilmente recordada por el visitante y no lo cumple. Por supuesto la información que se brinde requiere actualización permanente, el parque museo tiene una museografía obsoleta de medio siglo atrás, donde además el montaje es irreal.

Hoy la recomendación es resguardar bajo techo las esculturas en un recinto seguro y libre de inundaciones, ya sea enriqueciendo la colección del museo regional o formando un museo dedicado exclusivamente a la escultura olmeca, lo que le convertiría en un espacio único. Una opción más sería regresar las piezas e integrarlas al museo de sitio donde tendrían cabida. Esto establecería un centro de atracción al oeste del estado que por ahora no es sólido.

El parque podrá continuar siendo un atractivo al instalar allí réplicas de las piezas y reforzando los elementos naturales de éste, que constituyen entre la población local y nacional (que son el público predominante) un atractivo importante.

### Referencias

- Beauregard, Graciela, Miriam J. Gallegos, Silvia Capelo, Julio Cámara, María G. Rivas, Ricardo Armijo y Miguel A. Magaña. *Guía ambiental de los museos de Tabasco. Material para la docencia*, UJAT, Tabasco, 2010.
- Fuente, Beatriz de la. "La destrucción del arte prehispánico a través del tiempo". *Revista de la Universidad de México*, No 462:30-37, 1989.
- González, Rebecca B. "El Complejo A. La Venta, Tabasco". *Arqueología Mexicana*, Vol. 15, No. 87:49-54, 2007.
- González, Rebecca B. "The Architectural Setting of Olmec Sculpture Clusters at La Venta, Tabasco". *The Place of Stone Monuments: Context, Use, and Meaning in Mesoamerica's Preclassic Transition*, Julia Guernsey, John Clark y Barbara Arroyo (editores), pp.129-148. *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, Washington, D.C., 2010.
- Javier Quero, Julio C. *Cuarenta años del Parque Museo-Poema de La Venta*. Selección, notas e introducción. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1997.
- Pellicer, Carlos. "El Parque Museo de La Venta". *Carlos Pellicer en el espacio de la plástica*, Elisa García Barragán, Vol. 2:41-42, UNAM, México, 1997.

### Notas Biográficas

La **Mtra. Miriam Judith Gallegos Gómora** arqueóloga egresada de la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Labora para el INAH en Tabasco desde 1994. Es titular de dos proyectos de investigación arqueológica. Sus líneas de investigación son el análisis de la representación femenina y la historia de la mujer maya; la vivienda maya tradicional; y la vinculación de los museos arqueológicos con el aprendizaje. Ha presentado el resultado de su trabajo en foros nacionales y en el extranjero, así como en publicaciones de divulgación y especializadas.

La **Lic. Maribel Pérez Gavilla** realizó sus estudios en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, donde obtuvo el título de socióloga. Trabajó en el Centro Internacional de Posgrado A.C. y actualmente como asistente de investigación en el INAH. Sus publicaciones y ponencias se han enfocado en dos líneas de trabajo: la vinculación entre educación y museos y el impacto de los desastres naturales en la sociedad local.

## Efecto antimicrobiano del orégano cubano (*Plectranthus amboinicus*) de la región de la Cuenca del Papaloapan

MC. María Araceli Gallegos Vázquez<sup>1</sup>, MC. Olivia Rodríguez Alcalá<sup>2</sup>  
MC. José Manuel Pineda Pineda<sup>3</sup>, MC. Rosalba Fernández Velasco<sup>4</sup>  
Juan Hidalgo Millán<sup>5</sup>

**Resumen—** La Menta Mexicana (*Plectranthus amboinicus*) denominada también como Orégano cubano, es una planta perenne, comprende 200 especies. Esta especie nativa de Asia Oriental adaptada en América tropical. Las plantas son fuente fundamental para la elaboración de fármacos, la Menta Mexicana, es ampliamente utilizado como condimento, contra catarras, como expectorante, antiasmático, contra la cefalea (uso tópico), razón por la cual se efectúa la extracción por arrastre de vapor y maceración en caliente, el extracto acuoso obtenido se aplica en *Aspergillus niger* y *Cándida albicans*, para conocer el efecto de inhibición sobre estos microorganismos.

**Palabras clave—** Menta Mexicana, arrastre de vapor, maceración, inhibición.

### Introducción

El nombre científico del Orégano cubano (*Plectranthus amboinicus*), denominado de forma trivial como Menta Mexicana, Orégano Francés, Tomillo Español, o Borraja India es una planta perenne de la familia Lamiaceae. Puede alcanzar hasta 1 m de altura; presenta hojas con peciolos de 1,5 a 4,5 cm, con láminas suborbiculares, romboides, reniformes, tiernas y carnudas, de 5 a 10 cm de longitud, cuyo sabor y aroma se parecen al del orégano; inflorescencia terminal a lo largo de 10 a 20 cm con brácteas de 3 a 4 mm de longitud y corolas de color azul pálido, lila o rosado. *Plectranthus amboinicus*, (Lour.) Spreng pertenece a la familia Lamiaceae (Labiatae). Este es un largo género que comprende cerca de 200 especies e innumerables híbridos pertenecientes al mismo; La especie es nativa del Asia Oriental, África, Australia e Islas del Pacífico y se encuentra distribuida en América Tropical; en Cuba se cultiva con frecuencia en el campo y la ciudad. Su cultivo se extiende a Puerto Rico, Islas Vírgenes, Jamaica, Haití, Santo Domingo, Antillas Menores y Venezuela. En la India alrededor de ocho especies son registradas y cultivadas con propósitos ornamentales y comestibles. Algunas encontradas en México son usadas en mezclas con drogas sicotrópicas Acosta-Menéndez (1998).

Las plantas son fuente fundamental de materia prima para la elaboración de fármacos; además, se pueden consumir de forma natural para la erradicación y prevención de enfermedades. El orégano francés, es ampliamente utilizado como condimento, contra catarras, como expectorante, antiasmático, contra la cefalea (uso tópico), antimicrobiano y antiepiléptico Menéndez, (1999). Los ensayos fitoquímicos de esta planta detectaron la presencia de flavonoides, taninos, o grupos aminos, esteroides triterpénicos y aceites esenciales, siendo el carvacrol el predominante con un 43.1% Vizoso, (1991).

Este tipo de medicina, también conocida como medicina verde, el hombre la utiliza desde que apareció en la tierra hasta nuestros días. En la actualidad, a pesar del desarrollo científico alcanzado, el mayor porcentaje de la población mundial, no tiene acceso al sistema moderno de salud, así como a los medicamentos sintéticos, siendo las plantas medicinales base de la medicina verde que han sido utilizadas desde tiempos remotos en el tratamiento y prevención de enfermedades, además de ser fuente de un sinnúmero de compuestos químicos biológicamente activos que le confieren propiedades terapéuticas Acosta, (1998).

<sup>1</sup>La M.C. María Araceli Gallegos Vázquez es profesora del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. [arae4957@hotmail.com](mailto:arae4957@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup>El M.C Olivia Rodríguez Alcalá profesora de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz. [oli.alcala.2012@gmail.com](mailto:oli.alcala.2012@gmail.com)

<sup>3</sup>El M.C. José Manuel Pineda Pineda es profesor y jefe del departamento de Ing. Química y Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, [jmpineda968@hotmail.com](mailto:jmpineda968@hotmail.com)

<sup>4</sup>M.C. Rosalba Fernández Velasco profesora del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México, [rfernandezv3@hotmail.com](mailto:rfernandezv3@hotmail.com)

<sup>5</sup>Juan Hidalgo Millán egresado de la carrera de Ingeniería Bioquímica [hidalgomillan@hotmail.com](mailto:hidalgomillan@hotmail.com)



El aceite esencial puede contener fenoles naturales timol y carvacrol, han sido identificados como componentes principales en muchos de los aceites y extractos. Baydar, (2004). Como los aceites esenciales y extractos que los contienen, han demostrado propiedades biológicas notables como agentes antifúngicos, antibacteriales y antioxidantes, lo que abre la posibilidad de emplearlos como conservantes para alimentos y cosméticos Baratta (1998), por lo menos, donde su uso no esté afectado por sus características organolépticas.

### Descripción del Método

#### *Recolección del material vegetal y acondicionamiento.*

El material fresco se cosecha del follaje, el corte del material vegetal Fig. 1, se inicia a los 5 ó 6 meses de la siembra cuando las plantas alcanzan alrededor de 60 cm de altura, el corte se realiza a unos 20 cm del suelo, lo que permite su posterior rebrote sin pérdida de material vegetal útil. El material que se obtiene posee alta proporción de hojas (63-70 % del follaje cosechado) y elevados porcentajes de aceite esencial y carvacrol; otras cosechas más tempranas producen escaso material vegetal con bajo contenido de aceite esencial, y el corte con edades superiores a los seis meses permite que la plantación sea densa.



Figura 1. Hojas y flores del orégano cubano o menta mexicana (*Plectranthus amboinicus*).

Las muestras se recolectan en la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca. Acondicionándolo con un lavado previo con un atomizador que contiene agua, posteriormente se procede al corte de las hojas y su respectivo secado en una estufa con circulación de aire caliente. A.O.A.C., (1990). La temperatura de secado en el método es modificado a 50oC, con la finalidad de que el aceite esencial no se volatilice.

#### *Análisis químico proximal*

El análisis químico proximal de la materia prima fresca, los cuales consisten en la determinación de humedad, cenizas, grasas, proteínas, apegados a la normatividad del AOAC.

#### *Proceso de extracción.*

En el primer tratamiento se utiliza el material seco, utilizando 100 gramos de muestra en proporciones iguales de agua con un tiempo de maceración por calor de 15, 30 y 60 minutos a 60 °C. Para el segundo tratamiento se utiliza material fresco y la extracción es por arrastre de vapor. Rodríguez (2012). Es un método muy usado, que permite obtener el aceite esencial con buenos rendimientos, y, además, se pueden procesar grandes cantidades de material vegetal. Este método es una destilación de la mezcla de dos líquidos inmiscibles y consiste en una vaporización a temperaturas inferiores a las de ebullición de cada uno de los componentes volátiles por efecto de una corriente

directa de vapor de agua. Los vapores que salen, se enfrían en un condensador donde regresan a la fase líquida, los dos productos inmiscibles, agua y aceite esencial.

La extracción de la mezcla acuosa conteniendo el aceite esencial del Orégano cubano (*Plectranthus amboinicus*), se efectúa mediante arrastre de vapor, el rendimiento del aceite esencial es del 0.3% por cada 100gramos de muestra.

#### Pruebas de inhibición

Se prepara una salsa de tomate estandarizada, después se esteriliza y se vacía en cajas de petri, agregando 0.2 ml del extracto acuoso de cada método de extracción, inoculando las muestras con los microorganismos, *Aspergillus niger* y *Candida albicans*, en la prueba en la evaluación los resultados se reporta considerando el tiempo de exposición y el número de colonias, tipo de tratamiento de extracción.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Muestra	Humedad	Solidos totales	Cenizas	Extracto graso	Proteínas	Fibra
M1	84.9885 %	15.0115 %	2.2151%	2.3015%	3.5508%	25.1430%
M2	86.0250 %	13.9750 %	2.2783%	2.4012%	3.1223%	25.0819%
M3	85.1123 %	14.8877 %	2.2642%	2.3445 %	3.2511%	25.2812%

Cuadro 1. AQP de *Plectranthus amboinicus* de la región de la Cuenca del Papaloapan

Para la realización de estos análisis se considera la muestra recién cortadas, con pruebas apegadas a las técnicas declaradas en el manual del AOAC.

Tiempo de incubación / Tratamiento 1	15 min	30 min	60 min	Control
6 horas	0	0	0	0
12 horas	0	0	0	1
24 horas	7	10	6	13
48 hrs	12	12	10	18
72 hrs	Incontables	Incontables	Incontables	Incontables

Cuadro 2. Prueba de inhibición del extracto acuoso de la maceración en caliente en *Aspergillus niger*.

Tiempo de incubación / Tratamiento 2	M1	M2	Control
6 horas	0	0	0
12 horas	0	0	0
24 horas	10	7	15
48 hrs	13	10	18
72 hrs	Incontables	Incontables	Incontables

Cuadro 3. Prueba de inhibición del extracto acuoso por arrastre de vapor en *Aspergillus niger*.

Tiempo de incubación / Tratamiento 2	M3	M4	Control
6 horas	0	0	0
12 horas	0	0	0
24 horas	5	6	10
48 hrs	9	10	20
72 hrs	Incontables	Incontables	Incontables

Cuadro 4. Prueba de inhibición del extracto acuoso por arrastre de vapor en *Aspergillus niger*.

Las temperaturas de incubación para *Aspergillus niger* se controlan a 37 °C, en el primer tratamiento tabla 2 se observa una diferencia, lo que permite considerar que el número de colonias disminuyen con respecto al tiempo de extracción en el método por maceración.



En todos los tiempos de extracción de las muestras ensayadas se puede apreciar, que tanto el extracto fluido del tratamiento por maceración y por arrastre de vapor, afectan significativamente el crecimiento de las colonias demostrado por el número de colonias observadas, utilizando una prueba control sin agregar ningún extracto acuoso.

<i>Tiempo de incubación</i> / <i>Tratamiento 1</i>	<i>15 min</i>	<i>30 min</i>	<i>60 min</i>	<i>Control</i>
<i>6 horas</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>12 horas</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
<i>24 horas</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>13</i>
<i>48 hrs</i>	<i>7</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>18</i>
<i>72 hrs</i>	<i>Incontables</i>	<i>Incontables</i>	<i>Incontables</i>	<i>Incontables</i>

Cuadro 5. Prueba de inhibición del extracto acuoso de la maceración en caliente en *Candida albicans*.

<i>Tiempo de incubación</i> / <i>Tratamiento 2</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>Control</i>
<i>6 horas</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>12 horas</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>24 horas</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>8</i>
<i>48 hrs</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
<i>72 hrs</i>	<i>Incontables</i>	<i>Incontables</i>	<i>Incontables</i>

Cuadro 6. Prueba de inhibición del extracto acuoso por arrastre de vapor en *Candida albicans*.

<i>Tiempo de incubación</i> / <i>Tratamiento 2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>	<i>Control</i>
<i>6 horas</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>12 horas</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>24 horas</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<i>48 hrs</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>72 hrs</i>	<i>Incontables</i>	<i>Incontables</i>	<i>Incontables</i>

Cuadro 7. Prueba de inhibición del extracto acuoso por arrastre de vapor en *Candida albicans*.

Los resultados de inhibición en los tratamientos en *Candida albicans* son más efectivos, el número de colonias es menor comparado con respecto al crecimiento en *Aspergillus niger* mostradas en las tablas 1,2 y 3.

#### Conclusiones

Se considera necesario realizar otros estudios sobre la propiedad antifúngica considerando la concentración y la acción de los componentes presentes en los extractos naturales y su respuesta ante los microorganismos estudiados. Con la finalidad de conocer su efectividad como aditivo en alimentos de consumo humano. En conclusión, ambos extractos acuosos del orégano cubano o menta mexicana tuvieron la capacidad de inhibir el crecimiento en las pruebas realizadas.

#### Recomendaciones

Utilizar como control fármacos comerciales en donde estos hongos sean susceptibles a inhibir su crecimiento.

#### Referencias

- Acosta, L., Menéndez, R., Fuentes, V., Rodríguez, C. Instructivo Técnico el cultivo de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng (Orégano francés), Revista Cubana plantas Medicinales 1998;3(1):51- 53. Estación experimental "Dr. Juan T. Roing.
- Baratta, M.T., H.J.D. Dorman, S.G. Deans, A.C. Figueiredo, J.G. Barroso and G. Ruberto. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. Flavour Fragr. J., 13: 235-244 (1998).
- Braga T. M. Aguiar Braga, F. de Oliveira, G. Santiago, C. Carvalho, P. Brito e Cabral, T. de Melo Santiago, J. Sousa, E. Barros, R. Ferreira do Nascimento, A. Nagao-Dias. Effect of subinhibitory and inhibitory concentrations of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng essential oil on *Klebsiella pneumoniae*. Phytomedicine, August 2012. Volume 19, Pages 962-968.
- Baydar, H. O. Sagdiç, G. Özkan and T. Karadogan. Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. Food Control, 15: 169–172 (2004).
- Diniz A.P., J.G. da Silva, A. Grangeiro, D. Oliveira, C. da Silva, R. Oliveira, I. Souza. In vivo study of the anti-inflammatory and antitumor activities of leaves from *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng (Lamiaceae). Journal of Ethnopharmacology. September 2009, Volume 125, Pages 361-363.

Campos Mota, Lilia et al. Compendio de plantas: Descripción botánica y usos. ISBN: 978-607-715-095-4 Sello editorial: Colegio de Postgraduados (607-715). A 8 de noviembre de 2012 Colegio de Postgraduados Campus Córdoba Km. 348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz, Congregación Manuel León Municipio Amatlán de los Reyes, Veracruz, México C.P. 94946 Tel. Campus: (01 271)71 6 6000

Menéndez Castillo, R. A. *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. Centro de investigación y desarrollo de medicamentos (CIDEM) Revista Cubana plantas medicinales 1999; 3(3):110-15.

Murthy P. S. Murthy, K. Ramalakshmi, P. Srinivas. Fungitoxic activity of Indian borage (*Plectranthus amboinicus*) volatiles, Food Chemistry, June 2009 Volume 114, Pages 1014-1018.

Sánchez de Lorenzo-Cáceres, José Manuel *Plectranthus amboinicus* – JB-34-02 Flora Ornamental Española Nodo Nacional de Información en Biodiversidad Real Jardín Botánico Anthos Flora Ibérica, Universidad de Málaga. [www.jardinbotanico.uma.es/bbdd/index.php/jb-34-02/](http://www.jardinbotanico.uma.es/bbdd/index.php/jb-34-02/) Accedió 15 de Agosto 2015.

Vizoso Parra, Angel et al. *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng (Orégano Francés). Estudio toxicogenético de un extracto fluido y del aceite esencial. Rev Cubana Plant Med, Ciudad de la Habana, v. 4, n. 2, agosto 1999. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47961999000200005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47961999000200005&lng=es&nrm=iso) accedido en 12 de Noviembre 2015.

### Notas Biográficas

La **M.C. María Araceli Gallegos Vázquez**. Profesora del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, ubicado en San Juan Bautista Tuxtepec, estado de Oaxaca, México. Tiene una especialización en docencia, Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias por el CIIDET (Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica) y candidata a doctora en Ciencias de la Educación por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan.

La **M.C. Olivia Rodríguez Alcalá** profesora de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz. Los estudios de Maestría en Alimentos por el Instituto Tecnológico de Tuxtepec.

El **M.C. José Manuel Pineda Pineda** profesor del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. Jefe del departamento de Ingeniería Química y Bioquímica.

La **M.C. Rosalba Fernández Velasco**. Profesora del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, ubicado en San Juan Bautista Tuxtepec, estado de Oaxaca, México. Tiene una especialización en docencia por él, CIIDET (Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica). Maestría en Ciencias en Alimentos por la UNIDA (Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos) del Instituto Tecnológico de Veracruz.

El C. **Juan Hidalgo Millán** egresado de la carrera de Ingeniería Bioquímica.

# La educación universitaria a nivel semiescolarizado y su impacto con las TIC's

I.S.C. Gema Guadalupe Gamboa Luna<sup>1</sup>, M.C.E. Diana del Carmen Carrillo Reyes<sup>2</sup>, M.S.C. Sergio Díaz Contreras<sup>3</sup>, D.E. Teresa de Jesús Javier Baeza<sup>4</sup>, M.C. Aracely Pérez Reyes<sup>5</sup>.

**Resumen:** En este artículo podrá encontrar información referente a la educación universitaria y la forma en la que influyen las TIC's maximizando el rendimiento de las horas en el aula de esta forma se cubrirá el plan de estudios totalmente facilitando la obtención del contenido de las asignaturas así los alumnos podrán obtener un título universitario.

**Palabras claves:** educación universitaria, impacto, TIC's

## Introducción

La educación puede definirse como el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos. La educación también implica una concienciación cultural y conductual, donde las nuevas generaciones adquieren los modos de ser de generaciones anteriores.

El proceso educativo se materializa en una serie de habilidades y valores, que producen cambios intelectuales, emocionales y sociales en el individuo. De acuerdo al grado de concienciación alcanzado, estos valores pueden durar toda la vida o solo un cierto tiempo<sup>6</sup>.

La educación formal o escolar, por su parte consiste en la presentación sistemática de ideas, hechos y técnicas a los estudiantes. Una persona ejerce una influencia ordenada y voluntaria sobre otra, con la intención de formarse. Así, el sistema escolar es la forma en que una sociedad transmite y conserva su existencia colectiva entre las nuevas generaciones.

Según la concepción de la enseñanza, la actividad del sujeto se ve restringida por los arreglos de contingencias del profesor, pero aun así se propone que el alumno sea un sujeto activo cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados desde el exterior siempre y cuando se realicen los ajustes necesarios; sin embargo, no se deja de considerar a este como muy dócil y a expensas del profesor, es decir, se educa al alumno para llegar a obtener de él un sujeto bien portado que adquiera los hábitos que socialmente se pierden dentro de su entorno.

La función principal del profesor consiste en desarrollar una adecuada serie de arreglos de contingencias de reforzamiento y control de estímulos para enseñar. Él debe manejar hábilmente los recursos tecnológicos-

---

I.S.C. Gema Guadalupe Gamboa Luna. Docente de Universidad. [ingenieriagamboal@gmail.com](mailto:ingenieriagamboal@gmail.com) (autor correspondiente)

M.C.E. Diana del Carmen Carrillo Reyes. Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [dcarrilloreyes@gmail.com](mailto:dcarrilloreyes@gmail.com)

M.S.C. Sergio Díaz Contreras. Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

D.E. Teresa de Jesús Javier Baeza. Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa

M.C. Aracely Pérez Reyes. Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa

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

conductuales de este enfoque para lograr buenos niveles de eficacia en su enseñanza y éxito en el aprendizaje de los alumnos. El profesor es un modelo, pero no solo es esto, sino que también presenta a los alumnos un contexto estimulante en el cual se desarrollan adecuadamente y crean expectativas para poder afrontar situaciones futuras de aprendizaje.

Para el conductismo gran parte de la conducta de los seres humanos es aprendida, producto de contingencias ambientales, de esta manera, concibe el aprendizaje como un cambio estable en la conducta. Así, el aprendizaje desarrolla expectativas y a largo plazo, estas llegan a tener un papel más relevante en el proceso de control de la conducta.

### Educación superior

La educación de tipo superior se imparte después del bachillerato. Se conforma por tres niveles: el técnico superior (también conocido como profesional asociado), la licenciatura y el posgrado.

El técnico superior requiere estudios de bachillerato, forma profesionista técnicamente capacitados para el trabajo en una disciplina específica, sus programas de estudio son de dos años y se tiene la posibilidad de estudiar posteriormente dos años más y lograr una licenciatura o ingeniería.

La licenciatura se imparte en instrucciones tecnológicas, universitarias y de formación de maestros; es de carácter terminal y forma profesionistas en las diversas áreas del conocimiento con programas de estudios de cuatro años o más.

El posgrado requiere la licenciatura y se divide en estudios de especialidad, maestría y doctorado; forma profesionistas con alto grado de especialización profesional, que se acreditan mediante un título o grado.

Se entiende por educación universitaria a aquel tipo de educación superior que se lleva a cabo cuando la persona ha terminado la educación básica y secundaria. Este tipo de educación se caracteriza además por la especialización de una carrera, lo cual significa que ya no se comparten conocimientos comunes en todo el grupo sino que cada uno elige una carrera particular donde se especializara sobre algunos conocimientos (por ejemplos, conocimientos de política, de abogacía, de medicina, de idiomas, de lenguaje, de historia, de ciencia, etc.).

La educación universitaria no es considerada en la mayoría de los países como parte de la educación obligatoria. Esto es así ya que para conseguir trabajo o estar empleado, el individuo debe solamente contemplar los estudios primarios y secundarios. Se estima que en ellos se reciben los conocimientos básicos y más necesarios respecto de diversas áreas. Sin embargo, es innegable que para ejercer una profesión y no tener un trabajo de empleado que cualquiera podría realizar, la carrera universitaria es de vital importancia.

La educación universitaria, como se dijo antes, es aquella que imparte conocimientos, técnicas y saberes más específicos sobre una profesión o una carrera particular. Por ejemplo, si uno quiere convertirse en contador público entonces deberá seguir la carrera de contador público ya que allí recibirá todo el conocimiento apropiado. Esto le permitirá al individuo estar mejor posicionado a la hora de conseguir trabajo, aunque muchas veces también es muy estimada la experiencia además del título.

Por lo general, las carreras universitarias no duran menos de cuatro años, habiendo algunas que pueden durar incluso más como las de medicina, abogacía o veterinaria. Si bien el tiempo que se ocupa en terminarla depende del individuo (al ser el sistema mucho más libre que el de la educación primaria o secundaria y no estar dividido por edades sino por etapas), siempre se presenta un estimativo de cuánto tiempo debería tomar cada tipo de carrera. Además, es claro que la educación universitaria es mucho más exigente y compleja que los niveles anteriores de educación por lo cual obtener un título de este tipo no es un hecho menor.

## Las TIC's

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocida como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarca soluciones amplias.<sup>7</sup>Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.<sup>8</sup>

Se puede afirmar que este término se refiere a las múltiples herramientas tecnológicas dedicadas a almacenar, procesar y transmitir información, haciendo que esta se manifieste en sus tres formas conocidas: texto, imágenes y audio. Son un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos.<sup>9</sup>

El impacto es tal en los diversos ámbitos laborales, educativos, de mercado, de entrenamiento que es muy difícil que podamos vivir sin ellas, ellas posibilitan, entre otras cosas, la realización de tareas laborales con mayor efectividad.

El uso de estas en los diferentes niveles y sistemas educativos tiene un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento. Vivimos en una sociedad que está inmersa en el desarrollo tecnológico, donde el avance de las TIC's ha cambiado nuestra forma de vida, impactando en muchas áreas del conocimiento.

Se ha demostrado que pueden ser de gran apoyo tanto para los docentes, como para los estudiantes. La implantación de las tecnologías en la educación puede verse solo como una herramienta de apoyo, no viene a sustituir al maestro, sino pretende ayudarlo para que el estudiante tenga más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Ahora ya no es suficiente adquirir un conocimiento o dominar una técnica sino es necesario que el alumno sea capaz y sobre todo, en las otras capacidades: motrices, de equilibrio, de autonomía personal y de inserción social. La competencia implica el uso de conocimientos, habilidades y actitudes que deben contribuir al desarrollo de la personalidad en todos los ámbitos de la vida.

Algunos autores señalan la necesidad que el estado proporcione una conexión gratuita a internet, de esta forma se lograría ampliar la brecha digital existente.

A pesar de que cada día estas tecnologías son más accesibles, debido a que su alta producción hace que cada vez los costos sean menos, todavía existen factores que dificultan su difusión, como: problemas técnicos (como incompatibilidades entre software y hardware), falta de información, problemas de seguridad (como riesgos de sufrir fraudes electrónicos), barreras económicas (a pesar de que el precio de los equipos y servicios ha bajado, una gran capa de la sociedad todavía no tiene los recursos para acceder a estos), barreras culturales (como el hecho de que gran parte de la información este en inglés).

## Comentarios Finales

La enseñanza, aprendizaje, maestro y alumno así como el papel del contexto, basándose en la forma en que conceptualizan al ser humano, ya sea como sujeto, persona, o constructor del conocimiento, donde cada uno tiene diferentes aportes importantes en la explicación del aprendizaje.

---

<sup>7</sup> <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>

<sup>8</sup> <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>

<sup>9</sup> <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num11/art79/int79.htm>

Particularmente dentro del conductismo se asume que el alumno aprende y se desarrolla en la medida que reacciona de manera adecuada a su entorno, considerando su historia de interacciones que facilitan la ocurrencia de nuevas reacciones, por tanto, el desarrollo del aprendizaje requiere una participación contextualizada del alumno, donde la diferenciación en sus diversos niveles de complejidad y motivación, entendida esta última como la coincidencia de un complejo de factores situacionales, orgánicos, interactivos, históricos y mediadores en la ocurrencia de nuevas habilidades.

El papel del profesor es fundamental como guía y mediador entre el alumno y su entorno o cultura. Por lo tanto en este postulado conductista no se limita al alumno a una reacción situacional o dimensional sino por el contrario, a un desarrollo de complejidad funcional aprendida gradualmente dentro del aula, hasta transferirla a una variedad de contextos; es decir, lograr una competencia inteligente en la educación.

Debido a la complejidad del mundo actual, el estudiante necesita el desarrollo de ciertas funciones básicas (atención, diferenciación, comprensión, referencialidad) para comportarse de manera efectiva, más aún cuando dentro del contexto incluimos las nuevas tecnologías como parte del aprendizaje dentro y fuera de las aulas, como lo es el uso del hipertexto e internet.

#### Referencias:

<https://www.gob.mx/sep>  
<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>  
<http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>  
<http://www.revista.unam.mx/vol.10/num11/art79/int79.htm>



# El Portafolio un Recurso para la Evaluación Formativa en Estudiantes de Educación Superior

<sup>1</sup>Aída Dinorah García Álvarez Dra. <sup>2</sup>Débora Domínguez Pérez Dra. <sup>3</sup>Raquel López García Mtra. <sup>4</sup>Arturo Aguilar De la Cruz Mtro.

**Resumen**—*Esta investigación describe el uso del portafolio como un recurso para la evaluación formativa en los estudiantes de educación superior universitaria, experiencia en la asignatura de Administración del factor humano I, ubicada en el área sustantiva profesional de la Licenciatura en Administración y Contabilidad, de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, la cual se toma como parámetro para el análisis en la construcción de la toma de decisiones, y fortalecimiento de las competencias profesionales, esto enmarcado en el cumplimiento de los objetivos profesionales y fundamentado en los procesos de evaluación.*

**Palabras clave:** *Portafolio, Estudiantes Universitarios, Recurso, Competencias.*

## Introducción

La educación requiere más de personas que sepan enseñar, es decir necesita de un aprendizaje diferenciado, sosegado y sobre todo de reflexión. En el proceso de aprendizaje intervienen muchos factores ejemplo de ello es saber y saber enseñar, es decir, como transmitir la enseñanza.

A través del tiempo se ha llevado a crear nuevas formas de aprendizaje, técnicas que en años anteriores no se escuchaba venir. Las formas han cambiado, sin embargo el conocimiento es el mismo aprendido de diversa manera. A. Einstein comento en algún momento “*que hasta la más compleja cuestión puede ser explicada con sencillez y lo único que falta es saber bien la cosa de que se trata.*”

Hoy en día, la memorización ya no es rentable debido a la rápida obsolescencia de los conocimientos. Los procesos de enseñanza y aprendizaje se basan en las nuevas perspectivas socio-constructivistas que enfatizan la importancia de la actividad de los estudiantes y su interacción con el contexto a fin de obtener y procesar la información para construir conocimientos significativos y aplicables a la resolución de problemas.

Con el avance de nuevas técnicas de enseñanza se ha logrado nuevas formas de obtener conocimiento, las instituciones educativas han entrado en la tarea de proporcionar nuevas herramientas a los estudiantes para fortalecer su enseñanza. A partir de esto se crean estrategias de aprendizaje con la finalidad de transmitir conocimiento de acuerdo a la escolaridad que cursan los estudiantes.

Al respecto Monereo (1998) define las estrategias como: “*las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada alumno sujeto al proceso de aprendizaje.*”

Las instituciones de educación superior desarrollan nuevas formas de aprendizaje que justo con docentes y estudiantes deberán preservar y desarrollar. Hay que tomar en cuenta que la educación superior debe evaluarse en

---

<sup>1</sup> La Dra. Aída Dinorah García Álvarez, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Villahermosa, Tabasco, México. [aida.garcia@ujat.mx](mailto:aida.garcia@ujat.mx) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> La Dra. Débora Domínguez Pérez, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ingeniería y Sistemas, en Villahermosa, Tabasco, México. [debbydominguez@gmail.com](mailto:debbydominguez@gmail.com)

<sup>3</sup> La Mtra. Raquel López García, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Villahermosa, Tabasco, México. [raquel.lopez@ujat.mx](mailto:raquel.lopez@ujat.mx)

<sup>4</sup> El Mtro. Arturo Aguilar De la Cruz, es Docente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Villahermosa, Tabasco, México. [aguilarujat@hotmail.com](mailto:aguilarujat@hotmail.com)

función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que ellas hacen.

La naturaleza del conocimiento que debe enseñarse y aprender en la universidad implica que la formación universitaria ha de favorecer un aprendizaje flexible, si bien regido por criterios fiables y justificados, planteando una visión del conocimiento como proceso constructivo (Monereo y Pozo, 2003). Ello nos obliga a la búsqueda de una forma diferente de entender la relación teoría-práctica y de utilizar metodologías de aprendizaje y enseñanza, como vía para conseguir un aprendizaje significativo, que permita al alumno aprender a lo largo de la vida. Klenowski (2005) señala que los portafolios están presentes en todas las etapas educativas y en el desarrollo profesional, tanto en el aprendizaje como en la promoción y evaluación. Un portafolio puede usarse para el desarrollo y valoración del conocimiento de una asignatura, para la adquisición de habilidades de enseñanza y prácticas reflexivas, así como para la preparación profesional y vocacional (Mellado, 2010).

El portafolio es una de las mejores herramientas utilizadas para desarrollar las competencias en estudiantes, (Poyatos y Allan, 2004), como por ejemplo, escritura de informes, capacidad de síntesis, iniciativa, autonomía, etc. Permite a los docentes conocer exactamente el nivel alcanzado por los estudiantes además de documentar el desarrollo de ciertas competencias transversales. Pero sobre todo permite conocer el proceso seguido por los estudiantes que debe ser el primer paso para poder mejorar su proceso de aprendizaje

A grandes rasgos se mencionan dos grandes rubros: los diseñados exclusivamente para recoger un tipo de acreditación, y que se relacionan con la evaluación sumativa, es decir, aquella interesada por el producto o resultado de lo evaluado. Y el portafolio enfocado en el proceso de formación, que alude a "*un tipo de instrumento formativo, puesto que su finalidad está basada en el propio proceso reflexivo y de autoevaluación... su importancia radica en el desarrollo del portafolios y no tanto en su resultado final*" (Sobрино et al., 2009: 64).

Es decir, el portafolio es una técnica que informa sobre las competencias que una persona o grupo de personas puede demostrar, así como la naturaleza y el aprovechamiento del proceso de aprendizaje que han seguido para obtener dichos logros.

En consecuencia, una vez establecidas dichas competencias a adquirir por el alumno, será necesario desarrollar, además de los contenidos del programa formativo, métodos de aprendizaje para dichas competencias prácticas educativas innovadoras, así como procedimientos para evaluar su adquisición. Al introducir una innovación en la metodología no debe obviarse que la evaluación condiciona poderosamente los procesos de aprendizaje del alumnado y, por tanto, ninguna innovación curricular será efectiva si no va acompañada de innovaciones en el modo de concebirla. Hay que diseñar por tanto nuevas actividades, medios y materiales, secuencias y tiempos, y también criterios y procedimientos de evaluación. Debe existir una coherencia interna entre todos los componentes y la evaluación es un componente fundamental. Por estas razones, el estudio que aquí realizamos, planteamos que la evaluación actúe como un instrumento de aprendizaje y recurso didáctico de formación.

La evaluación formativa posee un considerable potencial para la mejora del aprendizaje del alumnado, del profesorado y de los procesos de enseñanza- aprendizaje que comparten (Álvarez, 2000; Barbera, 2003; Bonsón y Benito, 2005; Dochy, Segers y Dierick, 2002; Brown y Glasner, 2003; Knight, 2005; López-Pastor, 1999, 2006; López et al, 2006, 2009). Este tipo de estrategias y planteamientos didácticos están relacionados con la incorporación de metodologías docentes que favorecen el aprendizaje autónomo del estudiante universitario

En esta investigación se presenta los resultados basados en la experiencia de docentes universitarios del área de las ciencias económicas administrativas que trabajan en el desarrollo de un sistema de evaluación formativa e instrumentos didácticos que faciliten en todo el proceso en la enseñanza universitaria, se realiza el diseño y la utilización del portafolio como instrumento principal de evaluación. La retroalimentación es un aspecto clave de la evaluación formativa y en este caso ha sido posible implementarla gracias al contenido temático de las asignaturas de la carrera de administración y contaduría pública.

Este documento, propone valorar los cambios en los paradigmas educativos en la que supone que la formación por competencia garantiza la inserción del estudiante universitario en las filas del campo laboral., su seguimiento en

definitiva se encuentra en el aula, y está proyectado en la reestructuración de planes y programas de estudios de la licenciaturas de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Así durante el proceso nos apoyamos en la evaluación como un proceso de reflexión donde al final el estudiante toma conciencia de sí mismo, de lo que aprende, y sus metas con la finalidad de orientarlo hacia el logro de sus objetivos profesionales y para estos momentos de formación profesional.

Como anteriormente se menciona, esta investigación tiene lugar de aplicación y experiencia, en la División Académica de Ciencias Económico-Administrativas, que pertenece a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el sujeto de estudio está enfocado a estudiantes universitarios que cursan el sexto semestre de la carrera con énfasis en la especialización, y que en mediano plazo estará enfrentándose a la realidad social mediante la aplicación de la teoría adquirida en aula y la solución de problemas específicos de sus carreras.

### Descripción del Método

Para los fines de esta investigación a continuación se describe el tipo de estudio, diseño y los sujetos, así como instrumentos utilizados y el procedimiento de aplicación e interpretación de los datos obtenidos, esto con el fin de esclarecer la metodología seguida en la consecución de los objetivos del presente estudio.

La primera etapa y llamemos piloteo, se realizó sobre la estructura de contenido en las primeras unidades temáticas de Administración del factor humano que tiene por nombre Facultades y Contextos del Recurso Humano en Administración: esta aplicación se realiza como primera evaluación de los contenidos temáticos y la utilización del instrumento para localización y consulta en la resolución de casos que se plantearon para evaluar. Esto para conocer el tiempo de respuesta e identificación de la claridad en la interpretación y manejo del portafolio en la etapa de conformación. Se hacen anotaciones sobre los resultados y se analiza, esto tomando en cuenta la autoevaluación que se realiza a partir del uso de la rúbrica y lista de cotejo previamente explicada con claridad. La finalidad de esta prueba piloto fue la validación del instrumento para su aplicación y realizar ajustes si es necesario. La prueba es positiva. El estudiante puede entender y manejar fácilmente el portafolio individual.

Aunque la estructura formal de un portafolio que evalúa el aprendizaje de un estudiante pueda ser muy variada y dependa de los objetivos marcados en cada área curricular, se pueden diferenciar, de forma general, los siguientes apartados en su elaboración (Barberá, 2008):

1. Una guía o un índice de contenidos que determinará el tipo de trabajo y estrategia didáctica, que puede estar totalmente determinado por el profesor o más abierto a una dirección por parte del estudiante.
2. Un apartado introductorio al portafolio que detalle las intenciones, creencias y punto de partida inicial de un tema o área determinada.
3. Unos temas centrales que conforman el cuerpo del portafolio y que contienen la documentación seleccionada por el estudiante que muestra el aprendizaje conseguido en cada uno de los temas seleccionados.
4. Un apartado de clausura como síntesis del aprendizaje con relación a los contenidos impartidos.

la estructura del portafolio utilizado para la asignatura de Administración de Recursos Humanos I es la siguiente:

<i>Portafolio Recursos Humanos I</i>
<i>Nombre del profesor/a División Académica / Institución</i>
<i>Fecha</i>
<i>Tabla de contenidos por unidad</i>
<i>1 Temas de enseñanza</i>
<i>2 Objetivos Generales y Específicos por cada unidad</i>
<i>3 Metodología de enseñanza (estrategias de trabajo)</i>
<i>4 Prácticas y Evaluaciones de la asignatura</i>
<i>5 Vinculación de prácticas intensivas en condiciones de trabajo (empresas)</i>
<i>6 valoración de las contribución a través de instrumentos específicos (rubrica y listas de cotejo)</i>
<i>7 Productos de enseñanza (evidencia de retroalimentación Análisis de la Información, Organización</i>

<i>clara de los procesos, Aplicación de los procesos y técnicas reflejado en cada práctica, Inclusión de los elementos solicitados en la identificación de la organización asignados en la consigna, Calidad del contenido presentado)</i>
<i>10 Metas de enseñanza: a corto plazo y a largo plazo</i>
<i>11 Apoyos y Bibliografía Consultada</i>

Al hacer uso del portafolio como evaluación formativa, se proporciona el archivo digital para impresión a los estudiantes cuya responsabilidad es revisarla con el trabajo que en su contenido previamente se le había dado los elementos de forma y de fondo de sus diseños de investigación; la finalidad es de que al utilizarla estén seguros de que sus productos estará en un inicio encaminadas a la auto-evaluación de sus trabajos. Estas carpetas se dividen en teóricas-prácticas y de retroalimentación

La evaluación entre compañeros fue una de las primeras estrategias que se consideró aplicar, ya que los grupos a inicio del ciclo son separados por equipo con designación de color para su identificación, como la auto-evaluación están dirigidas a que todos mejoren su trabajo, de ésta forma los equipos realizaron su papel de evaluadores, siendo posible que el docente se dé cuenta, qué tan acertada y justa es la retroalimentación que proporcionan con base en evidencia que dé peso a su opinión cuando su evaluación es diferente a la del docente. Otra vez el otorgarles tiempo después de evaluar a los compañeros, es crucial. (García, Aída 2015)

#### *Estrategia de análisis*

Posterior a ésta evaluación realizada por los propios alumnos, el docente también les evalúa usando los mismos instrumentos de lista de cotejo para unificar contenidos y rúbrica como en varios momentos con este y otros grupos se ha utilizado. Esto para seguridad y verificación del documento. Cuando el docente regresa el portafolio lo acompaña de la evaluación que garantiza su formación disciplinar, aquí el alumno sabrá qué hizo bien y sobre qué tiene que trabajar en el futuro.

Poner una calificación es relativamente fácil. El trabajo que refleja la más alta calidad en todos los criterios obviamente saca 10, la asignación del puntaje por cada rubro o actividad será especificada en condiciones establecida en la metodología en lo referente a la forma y el fondo de contenidos, el peso de ponderación al término de la integración del portafolio será de un 60% del porcentaje que alcanzará el 100%.

De ésta forma, el portafolio se convierte en un instrumento de mucha utilidad para la evaluación que puede ser considerado en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo que el presente texto, expone el desarrollo de una rúbrica para evaluar competencias en la elaboración de un proyecto de investigación, considerando que la habilidad para saber investigar, es un requerimiento de formación para todo estudiante de nivel superior.

Este tipo de investigación se ocupa de la descripción y uso de las rubricas como un instrumento de evaluación enfocado a un proceso optimizador del aprendizaje, específicamente a los que cursan la licenciatura en administración y contabilidad en la División Académica de Ciencias Económico-Administrativas y su relación con la asignatura de Administración del Factor Humano I, asignatura que tiene como objetivo el estudio del Recurso o Factor humano de forma individual, en las organizaciones y en la sociedad en diferentes contextos del mundo. La generación corresponde al plan de estudios 2010 Institucional vigente.

Se usó la población correspondiente a los grupos de los dos ciclos del año 2015-2016, para la recolección de la información, al obtenerse, se sometió a un proceso de codificación, análisis, se procedió a realizar la interpretación y cuadro de datos para cada uno de los participantes.

<b>SEMESTRE/ CICLO/ NUM DE ESTUDIANTES</b>	<b>GRUPO/TITULAR DE LA ASIGNATURA</b>	<b>ASIGNATURA</b>
4c/42 Est.	Dra. Aída Dinorah García Álvarez	Administración del Factor Humano I

*Cuadro 2: Tabla del Sujeto de Estudio. Licenciatura en Administración. Licenciatura en Contaduría Pública Ciclo 2015-2016*

## Comentarios Finales

### **Resumen de resultados**

Los Estudiantes participantes reportaron en el uso del portafolio la utilidad de identificar sus errores e inconsistencias en la redacción y elaboración de los puntos solicitados.

Los primeros evaluadores participantes, equipos señalados para participar en el proceso lo consideran de retroalimentación para ellos mismos, ya que el manejo fue guiado por el docente titular de la asignatura esto en las primeras evaluaciones.

Refieren que los criterios del portafolio son claros y les permite identificar cómo deben desarrollar cada uno de los elementos de las temáticas planteadas para esta asignatura, en este caso él se refiere a las facultades humanas y contexto internacional del Recurso Humano en las organizaciones.

Mejoran la forma de estructurar el documento y se preparan para las evaluaciones ya que este será el único elemento de apoyo para ser evaluados.

El 70% por ciento de los casos presenta un puntaje alto en la primera evaluación lo que van comparando la utilidad de este instrumento y su objetivo de aplicación.

Comentarios de los estudiantes fue el temor del uso del instrumento pero alentador cuando trabajaron en los replanteamientos que sin lugar a duda, motivaron el uso del mismo sobre todo en los trabajos individuales y por equipo.

Se recomienda el uso en asignaturas presenciales y portafolio digital en educación a distancia.

Se aprecia que los Estudiantes Universitarios no estaban o sentía confusión al ser evaluados por un instrumento como este. Aun cuando estaba la rúbrica, lista de cotejo y parámetros para evaluar los contenidos.

Sin embargo este tipo de características se fueron superando al ir trabajando en el diseño, la prueba piloto, el trabajo de equipo o colaborativo y finalmente la resolución por parte del docente. Se logra El auto-análisis. La reflexión del estudiante respecto a las propias actitudes y el control del esfuerzo y dedicación que pone a las distintas tareas de aprendizaje.

Se deja como base y plataforma de la asignatura consecuente.

### **Conclusiones**

A partir del resultado de la investigación se concluye lo siguiente:

- En el docente universitario en nuestras funciones nos permite sistematizar, enfatizar los trabajos individuales y por equipo fortaleciendo nuestro trabajo y enfatizando en las competencias genéricas y específicas de las licenciatura universitaria.
- El estudiante universitario es el principal sujeto en la formación profesional universitaria porque complementa y enriquece tanto la dimensión científica e innovadora (conocimientos, capacidades y habilidades profesionales) como la dimensión humana (personalidad y carácter del profesionista). Es el reflejo de la identidad universitaria y presente y futuro de nuestra sociedad.
- En el proceso los estudiantes están implícitos en la reflexión, el aprendizaje y la evaluación,
- La Universidad es responsable de la formación integral del estudiante, los docentes tenemos la responsabilidad de asumir nuestro papel docente encaminados al orden pedagógico y al tratamiento de actividades didácticas e instrumentos de evaluación que favorezcan la formación y competencias.

### **Recomendaciones**

El reto es que los futuros profesionistas se inserten en un campo laboral es que tengan un marco que establezca la actuación profesional en las organizaciones y de convivencia social. Que en la dimensión de su compromiso sean personas seguros de tener un futuro esperanzador, que se formen y fortalezcan ese valor.

Actualmente nuestra institución universitaria está en el momento de revisión de planes y programas de estudios lo que permitirá establecer el enfoque hacia la especialización la formación disciplinar enmarcada en las habilidades con conocimiento de resultados confiables que atiendan las exigencias actuales que tiene la sociedad en la inserción laboral.

## Referencias

### ***Referencias bibliográficas.***

- Álvarez Méndez, JM. (2000) Evaluar para aprender, examinar para excluir. Madrid: Morata.
- Bonsón, M. y Benito, A. (2005). Evaluación y Aprendizaje. En A. Benito y A. Cruz (coords.), Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior (pp. 87-100). Madrid: Narcea.
- BORDAS, M. y CABRERA, F. (2001a) Estrategias de evaluación de los aprendizajes centradas en el proceso, revista española de pedagogía, 218, pp. 25-28
- Brown, S. & Glasner, A. (2003) "Evaluar en la universidad. Problemas y nuevos enfoques". Madrid: Narcea (Colección universitaria) (Ed. Original de 1999: "Assessment Matters in Higher Education". O Buckingham: Open University Press).
- Dochy, F.; Segers, M.; Sluijsmans, D. (1999) "The Use of Self-, Peer and Co-assessment in Higher Education: a review. Studies in Higher Education, 24 (3) 331-350.
- Dochy, F.; Segers, M.; Dierick, S. (2002) Nuevas vías de aprendizaje y enseñanza y sus consecuencias: una nueva era de Evaluación. Boletín de la RED-U, vol 2(2) 13-30.
- Monereo, C. y Pozo, J.I. (2003). La Universidad ante la nueva cultura educativa. Madrid: Síntesis
- Poyatos, C. y Allan, C. (2004). The use of learning portfolios to develop generic skills: An evaluative case study with on-line Industrial Relations students"; en Australian Journal of Adult Learning, 44(1), 6-26
- Sobrino Ángel, Carlota Pérez Sancho y Concepción Naval (2009), "El uso formativo del portafolios docente en el ámbito universitario", Revista Panamericana de Pedagogía, núm. 14, pp. 57-87
- Klenowski, V. (2005). Desarrollo de portafolios para el aprendizaje y la evaluación. Madrid: Narcea.



# El leasing como estrategia empresarial en la Pyme

Dra. María del Carmen García García<sup>1</sup>, L.C. Iliana Ramos Domínguez<sup>2</sup>,  
L.C. y L.D. Julio César Hernández González<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo tiene por objetivo analizar los beneficios fiscales y contables que obtienen las pequeñas y medianas empresas (Pymes) al optar por el leasing o arrendamiento puro a comparación de la adquisición de activos. Actualmente, en México las Pymes generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, de manera que esta participación dentro de la economía mexicana es relevante para incrementar y mejorar el desarrollo económico y social. Para que esto sea posible las empresas deben innovar sus activos y ser competentes en el mercado, esto en algunas ocasiones afecta su estabilidad. Es por ello que se propone al leasing como estrategia empresarial a través de un ejemplo práctico sobre su implementación en las Pymes,

**Palabras clave**—Leasing, Pymes, estrategia empresarial, desarrollo económico

## Introducción

En México, las pymes son parte fundamental en la economía del país, estas empresas en su mayoría son de origen familiar, en su manejo y control no buscan implementar estrategias que permitan un mayor desarrollo y estabilidad financiera. Con el transcurso de los años, las reformas fiscales no han ayudado a que éstas se beneficien, a su vez, no cuentan con la gestión empresarial adecuada para implementar mejoras en sus operaciones, existen alternativas que permiten obtener beneficios apegados a la normatividad mexicana.

El objetivo de esta investigación es analizar los beneficios fiscales y contables que obtienen las pymes al optar por el leasing o arrendamiento puro a comparación de la adquisición de activos por otros medios de financiamiento o adquisición. Se presume que las pymes no utilizan el leasing como una estrategia fiscal, por desconocimiento de los beneficios que este le puede causar, además de que se tiene la idea que solo la aplican para adquirir un equipo de transporte, cuando también es para otro tipo de activos.

## Descripción del Método

Esta investigación es de tipo documental, basada en la técnica de selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de ciertos documentos y bibliografías. Se comienza con las generalidades del Leasing en México para pymes, posteriormente se analizan los beneficios fiscales y contables que esta estrategia aporta a las pymes, y finalmente el ejemplo práctico como resultado de una estrategia empresarial.

## El Leasing en las pymes

El Leasing es un contrato de arrendamiento. Un contrato es un acuerdo por escrito por el que dos o más partes se comprometen recíprocamente a respetar y cumplir una serie de condiciones. “Este contrato es una figura jurídica que se creó en los Estados Unidos de Norteamérica denominado *leasing*, y se empezó a utilizar en diversas partes del mundo, inclusive en México” de acuerdo a la revista IDC (2008). Con esta acción los empresarios consideraron las ventajas que éste representa, ya que permite no hacer grandes erogaciones que implicaran el uso de efectivo para la adquisición de bienes.

También, es definido como un contrato mercantil que celebra una empresa locadora (arrendadora) para el uso de un bien mueble o inmueble por la arrendataria, a cambio de pagos periódicos que pueden ser por adelantado o al vencimiento y con opción a favor de la arrendataria para comprar dichos bienes por un valor previamente pactado, según Mávila (2003).

Quedando por entendido como un contrato de arrendamiento civil hecho para financiar algunos bienes sin la necesidad de erogar grandes cantidades iniciales. Además, establece la posibilidad de comprar o devolver el bien al término del plazo pactado.

Sin embargo, existen diferentes tipos de leasing, como por ejemplo el leasing financiero, la empresa arrendadora, banco o sociedad de arrendamiento financiero, adquiere de un tercero determinados bienes que otra empresa ha elegido con anterioridad, habiéndose acordado previamente el precio y la forma de pago. De esta manera la empresa

<sup>1</sup> Dra. María del Carmen García García es Coordinadora del programa de posgrado de la Maestría en Administración Fiscal de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México [cpmcgg@hotmail.com](mailto:cpmcgg@hotmail.com)

<sup>2</sup> La L.C. Iliana Ramos Domínguez es Estudiante de tiempo completo de la Maestría en Administración Fiscal del Instituto de la Contaduría Pública en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México [fasmal\\_1303@hotmail.com](mailto:fasmal_1303@hotmail.com)

<sup>3</sup> El L.C. y L. D. Julio César Hernández González es Estudiante de tiempo completo de la Maestría en Administración Fiscal del Instituto de la Contaduría Pública en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México [julio\\_hg20@hotmail.com](mailto:julio_hg20@hotmail.com)

arrendadora da el bien durante un periodo denominado irrevocable, y coincide con la vida útil del activo, siendo todos los gastos por cuenta del arrendatario. Así, existe la seguridad y bienestar por parte de quien adquiere.

El arrendamiento financiero en la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito (LGTOC) y la Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares de Crédito (LGAAC), dice que es un contrato donde el arrendador se obliga a adquirir determinados bienes y a conceder su uso o goce temporal, a plazo forzoso, al arrendatario, quien podrá ser persona física o moral, obligándose este último a pagar como contraprestación, que se liquidará en pagos parciales, según se convenga, una cantidad en dinero determinada o determinable, que cubra el valor de adquisición de los bienes, las cargas financieras y los demás accesorios que se estipulen y adoptar, al vencimiento del contrato, alguna de las opciones terminales: compra de los bienes a un precio inferior al valor de adquisición, prórroga del contrato o participación en la ganancia de la venta de los bienes (2008).

Para el presente trabajo es de interés predominante el leasing puro, ya que a diferencia del financiero quien lo adquiere no tiene la obligación de conservar el bien. De acuerdo a una nota en El Economista (2011) lo define cuando “se renta un bien mueble o inmueble y el pago se hace mensual. Cuando termina el contrato, finalizan la obligación y el beneficio del contrato y se tiene que devolver el bien”. Las formas de adquirir activos se presentan en el Cuadro 1, en éste se detallan las diferencias generales de arrendamiento.

Forma de adquisición	Consideraciones
Arrendamiento puro o leasing	El propietario (arrendador) otorga el uso o goce temporal del bien. El adquirente (arrendatario) nunca será el propietario
Arrendamiento financiero	Figura jurídica en la cual se pacta al inicio de la firma del contrato alguna opción terminal, misma que generalmente es la de compra
Compra directa	El bien se adquiere de forma tradicional ya sea de una agencia o un particular. La operación se pacta de contado o mediante un financiamiento
Compra a través de una entidad financiera	En esta opción intervienen el adquirente, la agencia y un tercero. Este último es quien paga el adeudo por cuenta del adquirente

Cuadro 1 Formas de adquirir activos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Cabañas Israel de su artículo publicado en la revista Dofiscal en Octubre de 2013

En México es en los años 70 cuando llega el arrendamiento y fue aceptado debido a que tenía beneficios fiscales ofreciendo el denominado “criterio trece”, de acuerdo con Rodríguez (s.f.), por el cual la totalidad de la renta que el arrendamiento pagaba era deducible al 100 por ciento. A comparación de cuando el contribuyente adquiere y sólo puede ir deduciendo la depreciación y no por su totalidad. Tomando en consideración este método como un beneficio para deducir y tener la opción de compra del activo en renta.

El leasing puro es de mucha ayuda para personas físicas con actividad empresarial y/o profesional, así como también para empresas pequeñas y medianas empresas (Pymes), pues el objetivo principal es reducir su carga fiscal.

Ya que se habló de Pymes es necesario aclarar su significado y se entiende como una “unidad económica operada por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización jurídica o gestión empresarial y desarrolla cualquier tipo de actividad ya sea de producción, comercialización o prestación de servicios”, de acuerdo a la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, CONDUSEF (2013). El tamaño de las empresas puede ser clasificado de acuerdo al número de trabajadores o rango de ventas anuales, éste mismo organismo las clasifica tal y como se encuentra en el Cuadro 2.

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado
<b>Pequeña</b>	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
<b>Mediana</b>	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Cuadro 2 ¿De qué tamaño es una Pyme?

Fuente: CONDUSEF 2013

De acuerdo a la CONDUSEF “el puntaje de la empresa = (Número de trabajadores) X 10% + (Monto de Ventas Anuales) x 90%, el cual debe ser igual o menor al Tope Máximo Combinado de su categoría”. Una vez que se ha comprendido en qué consiste el leasing y en qué ente económico se aplicará, Pyme, será importante mencionar que beneficios se podrán obtener a través de esta estrategia. La cual tiene como función generalmente adquirir bienes o activos que sirven para la producción de bienes y servicios. En la operación, la empresa que otorga el arrendamiento compra el artículo o la propiedad y la cede en uso a quien la necesite a cambio de un pago periódico, todo establecido en un contrato. Ayuda a que quien adquiere el bien no tenga una salida excesiva de dinero.

Las empresas buscan opciones de financiamiento, a fin de resolver sus problemas relacionados con la liquidez o expandirse. En estos momentos la economía del país no es de crecimiento, por lo que el empresario debe buscar las medidas necesarias para que su negocio pueda proliferar y no desaparecer. Existen este tipo de acciones que quizá para aquellas que están en pleno crecimiento o se quieran mantener la pueden aplicar como una estrategia financiera y fiscal.

El leasing puro que otorgan las instituciones crediticias puede ser: con bonificación a valor residual, por depreciación acelerada, depreciación lenta o puro de automotriz. Dependiente del tipo de activo que se va a adquirir. Basta con que los empresarios conozcan estos beneficios para poder aplicarlos en su propio negocio.

### *Las ventajas fiscales y contables de leasing*

Ricardo Díaz, director de la firma de mercadotecnia arrendadora TIP, comento en El Financiero (2014) que el modelo de arrendamiento es positivo por los beneficios fiscales que ofrece, aunque se recomienda en especial para personas físicas del régimen empresarial y para personas morales, más que para asalariados, debido a la deducibilidad que el esquema permite.

Algunas de las ventajas fiscales del uso del Leasing, se muestran a continuación:

#### 1. Impuesto sobre la Renta

En el artículo 28 fracción XIII de la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR) que tratándose de automóviles, sólo serán deducibles los pagos efectuados por el uso o goce temporal de automóviles hasta por un monto que no exceda de \$200.00, diarios por automóvil, siempre que además de cumplir con los requisitos que para la deducción de automóviles establece la fracción II del artículo 36 de esta Ley, los mismos sean estrictamente indispensables para la actividad del contribuyente. Como se muestra en el cuadro 3 Monto deducible mensual, sobre el importe mensual deducible en el arrendamiento de un automóvil.

	<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>
	Monto diario deducible	\$ 200.00
<b>Por:</b>	Días del año	365
<b>Igual:</b>	Monto deducible anual	\$ 73,000.00
<b>Entre:</b>	Meses del año	12
<b>Igual:</b>	<b>Monto mensual deducible</b>	<b>\$ 6,083.33</b>

Cuadro 3 Monto deducible mensual

Fuente Elaboración propia obtenido de la LISR 2016, artículo 28 Fracción XIII

Esto quiere decir que es posible deducir en el año 2016 \$ 6,083.33 mensualmente x 48 meses (el tiempo que equivale en depreciar un automóvil) resulta un importe de \$ 291,999.84, mientras que al optar por la depreciación del activo, la LISR permite \$175,000 pesos en su artículo 36 fracción II. Con el arrendamiento puro es posible adquirir:

- Camiones
- Maquinaria
- Computo
- Equipo

Solo en el caso de los automóviles existe un límite para su deducción, mientras que los demás activos la ley no señalan alguna restricción para su deducción, de tal manera que es posible deducir el gasto cuando sea indispensable en la actividad del contribuyente y cumpla con los requisitos fiscales.

## 2. Impuesto al Valor Agregado

En la Ley del Impuesto al valor Agregado menciona que los contribuyentes estarán obligados de pagar este impuesto cuando caigan en la fracción III del artículo 1 aquellos que otorguen el uso o goce temporal de bienes o servicios. De esta manera cuando el contribuyente sea persona física o moral utilice el arrendamiento deberá pagar este impuesto.

El artículo 5 de LIVA menciona que será acreditable el IVA cuando corresponda a bienes, servicios o al uso o goce temporal de bienes, estrictamente indispensables para la realización de actividades distintas de la importación

Tratándose de erogaciones parcialmente deducibles para los fines del impuesto sobre la renta, únicamente se considerará para los efectos del acreditamiento a que se refiere esta Ley, el monto equivalente al impuesto al valor agregado que haya sido trasladado al contribuyente y el propio impuesto al valor agregado que haya pagado con motivo de la importación, en la proporción en la que dichas erogaciones sean deducibles para los fines del impuesto sobre la renta con el monto permitido de deducción de \$200, esto permite que sea deducible para efectos de este impuesto.

A respecto de los intereses que se pueden generar, estos son acreditables según el artículo 18-A. el valor real de los intereses devengados cuando éstos deriven de créditos otorgados por las instituciones del sistema financiero a que se refiere el artículo 7o. de la Ley del Impuesto sobre la Renta; en créditos otorgados a través de contratos de apertura de crédito o cuenta corriente en los que el acreditado o cuentacorrentista pueda disponer del crédito mediante el uso de tarjetas expedidas por el acreedor; y de operaciones de arrendamiento financiero. Artículo 25 fracción VII Los intereses devengados a cargo en el ejercicio, sin ajuste alguno. En el caso de los intereses moratorios, a partir del cuarto mes se deducirán únicamente los efectivamente pagados.

En el aspecto contable el leasing es muy simple, al ser una operación fuera del balance los pagos mensuales van directo al rubro de gastos, y no afecta activos ni pasivos del contribuyente o negocio, como lo muestra

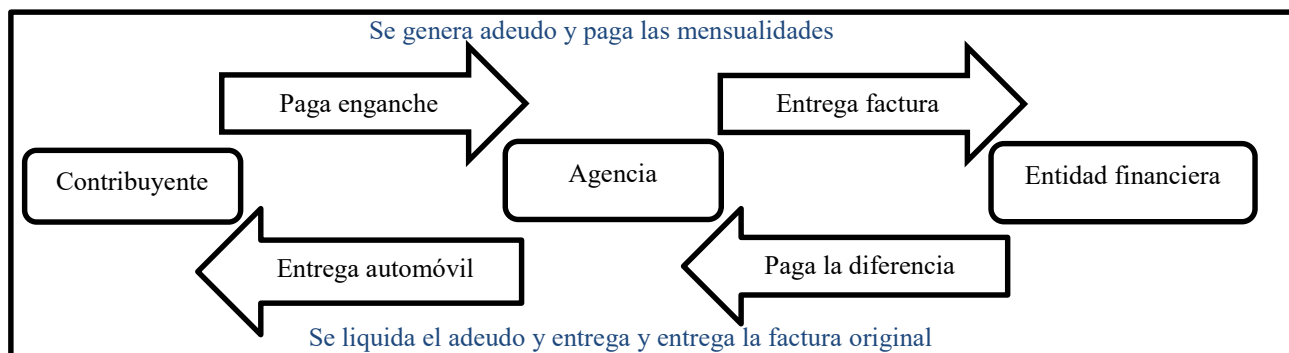
	Arrendamiento puro	Crédito simple o bancario
¿Se registra el Pasivo en el Balance?	no	si
¿Se registra el Activo en el Balance?	no	si
¿Se registra en el buró de crédito?	no	si
Limitaciones en plazo para deducir	no	si
Límite en el valor del auto	no	\$ 175,000.00
Deducción de gastos asociados	100%	Limitado

Cuadro 4 Arrendamiento puro vs Crédito simple o bancario

Fuente elaboración propia con datos obtenidos de la plataforma de BBVA Bancomer

### Ejemplo práctico del leasing en una pyme en la ciudad de Xalapa

El siguiente ejemplo es para una empresa abarrotera del régimen de actividad empresarial, el cual desea adquirir una camioneta, de esta manera analizar el medio que más le conviene adquirir sus activos. Lo primero que debe realizar el dueño del negocio es buscar las diferentes entidades financieras que ofrecen el Leasing o servicios de arrendamiento puro, que ofrezcan los activos que el necesita. La entidad que ofrece este servicio le mostrará que el proceso a seguir es como lo muestra el cuadro 5 del proceso del Leasing



Cuadro 5 El proceso del leasing

Fuente elaboración propia con datos obtenidos Cabañas (2013)

Se presenta el siguiente ejemplo de la propuesta de optar por leasing o adquirir un equipo de transporte mediante un financiamiento o crédito, se obtiene lo siguiente:

#### Leasing Automotriz

	Volkswagen Saveiro Startline con aire 2011	
	Inicio de renta Marzo 2015	
	Valor de la renta mensual	4,696.85
Más	Seguro financiado	1,114.05
	Total sin IVA	5,810.90
	16% IVA	929.74
	Total	6,740.64
	Deducción mensual permitida por LISR art 28 Fracc. III	6,083.33
	IVA 16%	973.33
	Total deducible	7,056.66

De acuerdo con la renta estimada por la camioneta, el contribuyente no rebasa el límite de deducción mensual que le requiere la autoridad, respetando los \$200 diarios, y el gasto que surjan posteriormente son totalmente deducible para efectos del ISR y acreditable para IVA, así al final del ejercicio 2015 por los 9 meses de renta habrá deducido \$ 60,665.796.

#### Adquisición a Crédito

	Volkswagen Saveiro Startline con aire 2011	
	Adquisición del Automóvil Marzo 2015	
	Crédito	225,448.80
Menos	Monto mínimo deducible	175,000.00
	No deducible	50,448.80
	Monto original de inversión	175,000.00
Por	Tasa de depreciación	25%
	Deducción de depreciación anual	43,750.00
Entre	Meses del ejercicio	12.00
	Deducción de depreciación mensual	3,645.83
Por	Meses de uso en el ejercicio	9.00
<b>Igual</b>	<b>Deducción de inversión del ejercicio</b>	<b>32,812.50</b>
	Factor de actualización	
	INPC del último mes de la primera mitad del ejercicio en que se utiliza (julio 2015)	116.128
	INPC del mes de adquisición (marzo 2015)	116.647
	<b>Deducción de inversión actualizada ejercicio 2015</b>	<b>32,668.13</b>
		0.9956

Adquirir una camioneta a crédito el activo se deprecia conforme su vida útil de 4 años con el 25% cada año, y de acuerdo al límite que establece la LISR de \$175,000.00 de su valor, al final del ejercicio habrá efectuado la deducción de 32,668.13, que a comparación del leasing permite deducir un 46% más del valor del mismo activo.

#### Conclusiones

De acuerdo a la investigación realizada se concluye que el Leasing es una alternativa que le brinda a las empresas mayor deducibilidad fiscal y simplifica el tratamiento contable de los activos en la empresa, que actualmente en

México es un instrumento poco explotado, esto es por falta de cultura financiera y de negocios en la toma de decisiones de adquirir activos, es importante que las pymes estén abiertas al análisis de las alternativas que ofrece el mercado para ser competentes y acelerar su crecimiento.

El leasing ofrece beneficios a las pymes que se encuentran en el arranque de sus operaciones evitando un adeudamiento a futuro o bien, aquellas que se encuentran en desarrollo buscando alcanzar estabilidad económica, siempre y cuando mantengan una adecuada planeación que les permita conocer si el leasing les aportará ventajas o de lo contrario, acudir a otras alternativas.

Es necesario que las entidades financieras que ofrecen los servicios de arrendamiento puro o leasing promuevan este tipo de contratos.

### Referencias

Cámara de Diputados. "Ley del Impuesto al Valor Agregado". DOF. 2016

Cámara de Diputados. "Ley del Impuesto Sobre la Renta". México: DOF. 2016.

CONDUSEF. "Empresario PYME como usuario de servicios financieros". Recuperado el 14 de Enero de 2016, de CONDUSEF online Recuperado el 18 de enero del 2016. Dirección de internet [http://www.condusef.gob.mx/PDF-s/cuadros\\_comparativos/bancos/cuentas\\_credito/pymes/empresario\\_pyme.pdf](http://www.condusef.gob.mx/PDF-s/cuadros_comparativos/bancos/cuentas_credito/pymes/empresario_pyme.pdf)

IDC. (23 de Julio de 2008). "Ángulos del arrendamiento financiero". Recuperado el 15 de Enero de 2016, de IDC online: <http://www.idconline.com.mx/juridico/para-su-analisis/2008/angulos-del-arrendamiento-financiero>

Mávila, D. "Leasing Financiero". Industrial Data, 6(1), 86-88. 2003

Ramírez Vicente "Deducción inmediata de inversiones para fomentarla competitividad y la inversión" Dofiscal (en línea), consultada por Internet el 22 de enero del 2016. Dirección de internet: <http://finanzasyemprendedores.com/arrendamiento-puro-de-automoviles-y-su-deducción-fiscal/>

Rodríguez, A. (s.f.). "El arrendamiento financiero en México". Recuperado el 10 de Enero de 2016, de UNAM Dirección de internet: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/rap/cont/81/pr/pr16.pdf>

Rodríguez Darinka "Arrendar o comprar coche". El financiero (en línea), consultada por Internet el 15 de enero del 2016. Dirección de internet: <http://www.elfinanciero.com.mx/mis-finanzas/arrendar-o-comprar-coche.html>

Rodríguez, S. "¿Arrendamiento puro o financiero?" El Economista. Recuperado el 18 de Enero de 2016 online, Dirección de internet: <http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2011/12/06/arrendamiento-puro-o-financiero>

### Notas Biográficas

**Dra. María del Carmen García García.** Académica Investigadora de Tiempo Completo en el Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana. Profesora de la Facultad de Contaduría y Administración y del Sistema de Enseñanza Abierta; de las Especializaciones en Administración Fiscal y Auditoría Financiera; de la Maestría en Administración Fiscal y de la de Control y Fiscalización, en el ICP de la Universidad Veracruzana, en Veracruz, México. Realizó sus estudios de Contadora Pública y Auditora en la Universidad Veracruzana; cuenta con estudios de posgrado en la Maestría en Impuestos en el Instituto de Especialización para Ejecutivos (IEE); Doctora en Ciencias de lo Fiscal del IEE México, D.F. y candidata a Doctora del Programa de Derecho Financiero y Tributario de la UNED España. Ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales relacionados con la disciplina contable; ha dictado conferencias en diversos foros para público académico y empresarial. Auscultadora para el CINIF; proporciona servicios de consultoría en el área fiscal. Ha publicado diversos artículos en las revistas PAF; Economía y Hacienda Pública; Memoria del Foro de Gestión y Control, Memoria de Academia Journals, Gestión y Control en Contaduría. Actualmente Directora del Instituto de Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana, en Veracruz, México.

**L.C. Iliana Ramos Domínguez.** Estudiante becaria de tiempo completo de la Maestría en Administración Fiscal del programa de posgrados de CONACYT, en el Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana, en Veracruz, México. Realizó sus estudios de licenciatura en la Universidad Veracruzana en la Facultad de Contaduría, Administración y Sistemas campus Xalapa, en Veracruz, México.

**L.C. y L.D. Julio César Hernández González.** Estudiante becario de tiempo completo de la Maestría en Administración Fiscal del programa de posgrados de CONACYT, en el Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana, en Veracruz, México. Realizó sus estudios de licenciatura en la Universidad Veracruzana en la Facultad de Contaduría, Administración y Sistemas y la Facultad de Derecho campus Xalapa, en Veracruz, México.

### APÉNDICE

Cuadro 1 Formas de adquirir activos .....	2
Cuadro 2 ¿De qué tamaño es una Pyme? .....	2
Cuadro 3 Monto deducible mensual.....	3
Cuadro 4 Arrendamiento puro vs Crédito simple o bancario .....	4
Cuadro 5 El proceso del leasing .....	4



# Empresas integradoras: un modelo de organización y sus beneficios fiscales

Dra. María del Carmen García García<sup>1</sup>, Gerardo Ríos Tejeda<sup>2</sup>

**Resumen**— La presente es una investigación histórico hermenéutica que encuentra su utilidad para aquellas empresas denominadas integradoras, que fueron creadas por Decreto presidencial en aras de apoyar el desarrollo económico en nuestro país. En la primera parte se aborda históricamente el entorno económico del surgimiento de éste modelo de organización empresarial; en la segunda, se centra especial atención a los beneficios fiscales, los cuales son otorgados con el propósito de cooperar al desarrollo socioeconómico del Estado y por ende directamente verse favorecidos los empresarios, trabajadores y terceras personas involucradas.

En la última, derivado de la reforma fiscal 2014 surge para las empresas integradoras, en relación a los beneficios fiscales otorgados previos a dicha reforma, motivo elemental del presente trabajo, el planteamiento: ¿los contribuyentes considerados empresas integradoras creadas a partir de la reforma fiscal 2014 pueden disfrutar de los beneficios fiscales otorgados antes de dicha reforma?

**Palabras clave**— empresas integradoras, modelo de organización, desarrollo económico, beneficios fiscales.

## Introducción

El Estado, desde el enfoque de las finanzas públicas modernas, tiene como principal objetivo promover el bien común. El bien común, es una actividad que deben promover principalmente aquellos que ostentan la representación del Estado. En la profundidad filosófica, para la doctrina social, el bien común es: “el conjunto de condiciones de la vida social que hacen posible a las asociaciones y a cada uno de sus miembros el logro más pleno y más fácil de la propia perfección” (Vaticano, 2016).

De lo argumentado previamente, estamos frente a la disposición de que los representantes, identificados como autoridades, deben fomentar las condiciones económicas, financieras, salubres y en general todas aquellas que el pueblo necesite para su desarrollo en comunidad y por ende en su persona.

Para lograr condiciones económicas favorables, en este caso para el Estado Mexicano, es que han sido diseñadas una diversidad de acciones con ese propósito. En este trabajo no se pretende abordar cada una de ellas, sino enfocarse a una en específico: al diseño de la empresa integradora.

El modelo de organización de las empresas integradoras tiene su origen, principalmente, en Italia. En éste país, en la Época del Renacimiento se iniciaban trabajos organizados en talleres dirigidos por el maestro que a su vez transmitía su conocimiento y habilidades a sus principiantes, los cuales una vez que adquirieron habilidades suficientes y valerse por sí mismo, procedían a la apertura de un nuevo taller.

Al paso del tiempo, en la denominada Tercera Italia, que estaba representada por la región central y del noreste de ese país, donde la actividad industrial es la característica elemental donde existían la pequeña y mediana empresa cuyo dinamismo y presencia eran nacional y hasta internacional.

El dinamismo consistía en identificar el trabajo de las empresas industriales con características coincidentes o complementarias, con el propósito de reunir conocimientos técnicos y esfuerzos para la elaboración de sus productos principales y sus derivados. A estos pequeños industriales, en función de sus necesidades administrativas, se fueron agregando prestadores de servicios para organizar a esas empresas en sus trámites locales y exteriores, a promover créditos para su desarrollo, a controlar al personal, entre otros.

Como resultado del agrupamiento de esas empresas industriales se unían, con el paso del tiempo y las necesidades de su producción, otras con capacidades iguales o semejantes, es aquí donde surgió la “empresa capofila o líder” que se caracteriza porque los integrantes acuerdan que un solo empresario adquiera la figura de coordinador del trabajo de todas las empresas que forman ese bloque. En el área de la manufactura de la lana se puede ver ejemplificado este modelo empresarial creado, específicamente en Prato, Toscana en Italia, donde actualmente es el centro textil más importante de Europa.

<sup>1</sup> La Dra. María del Carmen García García es Coordinadora del posgrado en la Maestría en Administración Fiscal del Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana, México. [cpmegg@hotmail.com](mailto:cpmegg@hotmail.com)

<sup>2</sup> Gerardo Ríos Tejeda es Licenciado en Contaduría, alumno en la Maestría en Administración Fiscal del Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana, México [geraldimusic@hotmail.com](mailto:geraldimusic@hotmail.com) (autor corresponsal)

### **Génesis de las Empresas Integradoras en México**

Con la apertura comercial de México al exterior y en especial con la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, se promueve el intercambio de productos nacional hacia esas economías, por lo tanto, en nuestro país para considerar a los empresarios menores y hacer competitivo su mercado se han diseñado políticas económicas, sociales y fiscales que logren tal propósito.

México, como en otros tantos países, se identifica por existir un gran número de micros, pequeñas y medianas empresas, representan el 50% de las empresas nacionales (INAP, 1996); por lo tanto, se tenía que asegurar que este sector industrial pudiese formar parte del mercado extranjero, impulsando sus capacidades productivas al mismo tiempo de incrementarlas para hacer frente a las condiciones que estaban cambiando en ese entonces, y que siguen cambiando.

El Plan Nacional de Desarrollo para los años de 1988 a 1994, se centró con especial atención al mejoramiento productivo de las estructuras económicas nacionales, con el propósito de crear modelos de integración y competencia internacional, propiciando un desarrollo industrial equilibrado que a su vez promueva la utilización regional de los recursos y la creación de empleos productivos, contribuyendo a incrementar el bienestar de los consumidores, todo ello aunado a razones de índole económico del país con el fin de alentar el crecimiento de determinado sector.

EL Plan Nacional incluye diversidad de programas, por lo tanto para el presente análisis nos enfocaremos en el Programa para la Modernización y Desarrollo de la Industria Micro, Pequeña y Mediana, implementado en los años de mil novecientos noventa y uno a mil novecientos noventa y cuatro. Éste programa propuso la formación de empresas integradoras de industrias micro, pequeñas y medianas en ramas y regiones con potencial exportador, con el objeto de que se facilitara el acceso de la tecnología y se propiciara la inserción de dichas empresas en el mercado exterior.

Las condiciones económicas para el periodo de 1988-1994 eran positivas, el déficit público se redujo de manera importante. Para el año de 1988 representó 9.9% del Producto Interno Bruto (PIB)<sup>3</sup> y para el año de 1991 aparece el primer superávit de las finanzas públicas mexicanas, desde hacía 30 años (INAP, 1996). En contraste el principal problema monetario era (y es) el comportamiento del índice de precios al consumidor el cual representa el nivel de inflación de nuestra economía.

Con la creación del Programa Inmediato de Reordenación Económica se estableció que para sanear las finanzas públicas se debería disminuir el gasto público social, pero además se tendría que reducir la participación del Estado en la economía, pero garantizando las condiciones de libre mercado. Como resultado de estas medidas se generó la venta de las empresas paraestatales consideradas no prioritarias.

Sin embargo, esas medidas neoliberales adoptadas traen consigo consecuencias negativas en la sociedad como el desempleo y aumento de la pobreza mientras no se logre la estabilización. Al respecto se diseñó el Programa Nacional de Solidaridad, dicho programa pretendía, también, generar infraestructura de servicios públicos en zonas rurales, elevar los índices de desarrollo regional y aminorar el impacto del ajuste económico en relación a los sectores vulnerables. Pero a la fecha, no han sido suficientes y el programa ya ni existe.

Como medidas de política exterior se apertura el comercio realizando la desregulación con la eliminación de los permisos previos de importación, eliminando series de fracciones arancelarias de la tarifa del impuesto general de importaciones.

En aquellos momentos, derivado por las condiciones económicas comentadas anteriormente, se detectaron las razones por las que se adaptó en México el modelo de empresas integradoras, que no son las únicas, pero que a juicio personal se consideran destacadas:

- 1) que se debe impulsar la organización interempresarial facilitando el trabajo en equipo e incrementar su capacidad de negociación;
- 2) se reconoce que uno de los problemas de las micro, pequeñas y medianas empresas es su capacidad limitada de negociación derivada de su reducida escala productiva, así como de los bajos niveles de organización y gestión; y,
- 3) que se deben realizar cambios cualitativos en la forma de comprar, producir y comercializar, a efecto de consolidar su presencia en el mercado interno e incrementar su concurrencia en el mercado externo;

En mayo de 1993, surgen en México las empresas integradoras como modelo de organización bajo las condiciones cambiantes de los negocios a nivel internacional y como una medida de gestión administrativa, económica y fiscal que apoyan en la apertura comercial con el exterior y fortalecen su mercado interno a los empresarios que poseen capacidades productivas limitadas.

Pero qué son las empresas integradoras, una definición jurídica expresa no existe, por tal motivo en la búsqueda

se encontró que se debe entender como tales: “aquellas que asocian a empresarios micro, pequeños y medianos, dedicados a ramas industriales y comerciales afines, que hacen posible su desarrollo para competir en los negocios como grandes empresarios.”(Nyssen, 1996).

Dicho de otra manera, como quedó asentado el modelo de empresa integradora es una adaptación de su origen italiano, el cual consiste en reunir a empresarios micros, pequeños y medianos con actividades similares, iguales y complementarias para elaborar productos y servicios, logrando así una integración de sus operaciones permitiéndoles el desarrollo y crecimiento de sus negocios.

De conformidad con el decreto que promueve la organización de empresas integradoras, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de mayo de 1993 y modificado el 30 de mayo de 1995, el propósito de dichas empresas es: “realizar gestiones y promociones orientadas a modernizar y ampliar la participación de las empresas de estos estratos en todos los ámbitos de la vida económica nacional”. Los estratos a los que se refiere son las unidades productivas de escala micro, pequeña y mediana.

La Secretaría de Economía publicó los criterios que se han de seguir para la estratificación de la micro, pequeña y mediana empresa. Los criterios se basan en función al número de empleados, sin explicar las razones consideradas para dicha clasificación. Las empresas no tan solo se miden por su capacidad de empleo, también por su nivel de ingresos generados, innovación, cuidado del medio ambiente, satisfacción a la sociedad con sus productos, entre otros. En la tabla 1, se muestra la estratificación oficial para México.

Tamaño	Sector		
	Industria	Comercio	Servicios
	Número de empleados		
Micro	0-10	0-10	0-10
Pequeña	11-50	11-30	11-50
Mediana	51-250	31-100	51-100

Tabla 1. Estratificación de empresas en México. Fuente: Ley para el desarrollo para la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa. Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2002.

El tipo de integración que se promueve en dicho decreto es la horizontal. Para Pereda (2001), la integración horizontal se identifica porque cada integrada, conservando sus propios clientes, se asocia para poder ofrecer sus productos o servicios en mejores condiciones de precio y calidad, cuidando por lo tanto los costos incurridos para lograr resultados positivos.

En la empresa integradora existen dos partes jurídicas que la forman: la integradora y las integradas. La integradora, será propiamente la empresa que tendrá el liderazgo y que al mismo tiempo brindará servicios especializados de apoyo a sus integradas. Las integradas, son aquellas empresas que se adhieren a la integradora con el objetivo de verse favorecidos precisamente por eso servicios especializados.

Para ser considerada una empresa integradora se debe presentar la solicitud de inscripción al Registro Nacional de Empresas Integradoras, que actualmente controla la Secretaría de Economía. Con esta autorización se podrá disfrutar de los derechos normativos que emanan del decreto que las promueve, independientemente del tipo de persona jurídica que se elija en relación a su capital constitutivo.

Los requisitos, que están señalados en el decreto previamente descrito, en su artículo 4 son: a) que las empresas integradas deben adquirir una participación de las acciones o partes sociales sin que excedan del 30% del total del capital social que no debe ser inferior a \$50,000; b) no participar en forma directa o indirecta en el capital social de las empresas integradas; c) cobertura nacional, regional o local, en función de sus propios requerimientos; d) percibir ingresos por cuotas, comisiones y prestación de servicios a sus integradas. Podrán obtener ingresos por otros conceptos, pero tienen como límite el 10% de los ingresos totales; e) presentar proyecto de viabilidad económico-financiero; y f) proporcionar a sus integradas servicios especializados: tecnológicos, promoción, comercialización, diseño de productos, desarrollo y aplicación de innovaciones y elementos de originalidad, subcontratación de productos así como de procesos industriales para complementar cadenas productivas, promoción de financiamiento, actividades en común para evitar a los intermediarios, servicio administrativo, fiscal, jurídico, informático, formación empresarial y capacitación.

En relación al requisito de no exceder el 30% en su capital social, se considera pertinente, debido a que así se logra mantener equilibrio en cada integrada para unificar sus decisiones, pues si alguna de ellas lograra representar más de la tercera parte de su capital, sus decisiones serían casi unilaterales, dejando de fuera las propuestas y condiciones de las demás.

Otro punto a favor, es la diversidad de servicios que pueden ofrecer para sus integradas, logrando con esto el apoyo integral en pro de sus productos y servicios. En este punto se refleja el esfuerzo que hace el Estado como promotor de la economía de las fuerzas productivas, como mediador y regulador de las actividades que logren el desarrollo del país.

### **Beneficios Fiscales**

Las empresas integradoras fueron consideradas en las políticas fiscales, puesto que el Estado por medio del decreto que las promueve y específicamente en su modificación del 30 de mayo de 1995, en su artículo 5 estableció un periodo de 10 años (antes era de 5 años) para optar por tributar en el entonces régimen simplificado así como de verse favorecidas con los beneficios otorgados en la Resolución de Facilidades Administrativas.

En el año de 1993, siendo éste el ejercicio fiscal donde se crearon las empresas integradoras. En ese año, la clasificación impositiva en México se dividía en función, primeramente, de la persona: en moral y física. La persona moral se identificaba como una agrupación de personas, físicas y/o morales, con el propósito de unir capitales para crear un ente totalmente diferente al de sus integrantes, gozando de personalidad y capacidad jurídica independiente al de sus creadores. La persona física, es el individuo como ser único con personalidad y capacidad jurídica únicas.

Los regímenes impositivos para las personas morales, eran: el régimen general de ley, el régimen simplificado (de interés para el presente trabajo), el de las personas morales con fines no lucrativos, sistema financiero y empresas multinacionales.

El régimen simplificado fue diseñado como una política fiscal en apoyo a los empresarios con menor capacidad administrativa y financiera, en alineación al Plan Nacional de Desarrollo. Como su nombre lo indica: simplificado, ¿y dónde estaba esa simplicidad? Creemos que radica, principalmente, en el procedimiento para determinar sus impuestos y la estructura organizativa de los registros de las operaciones.

Respecto al procedimiento para determinar los impuestos de las empresas integradoras, en el régimen mencionado, consistía en determinar una base sobre la que se calcularía el impuesto sobre la renta en función de entradas y salidas. Las entradas correspondían a los ingresos que hubiese percibido por la realización, principalmente, de sus ventas o prestación de servicios. Las salidas, por el contrario, representaban las compras y gastos deducibles. En cada caso reuniendo los requisitos fiscales respectivos para su acumulación y deducibilidad.

En el ejercicio fiscal de 2002, el régimen simplificado se modifica sustancialmente el procedimiento para determinar la base impositiva, abandonando el esquema de entradas y salidas por el de flujos de efectivo (Tenorio, 2013). El nuevo esquema parte de la premisa de que los impuestos han de ser cubiertos en forma proporcional y equitativa, lo cual se logra porque en el mencionado han de acumularse los ingresos cuando éstos efectivamente sean cobrados y en contraste, las erogaciones (compras, gastos e inversiones) serán deducibles al momento de pagarse efectivamente.

En relación con los ingresos se inicia un esquema novedoso de facturación de los mismos. El esquema consistía en permitir a las integradas poder realizar la comprobación fiscal de sus ingresos a través de la integradora. Esto logró que la empresa integradora tuviese el control administrativo y financiero de todos sus socios, pero a la vez el beneficio directo es para el empresario que posea una capacidad mínima o nula de organización; no olvidar que las integradas son micros y pequeños empresarios.

El beneficio principal observado para el contribuyente de este esquema impositivo es la deducibilidad de las compras, hubiesen sido pagadas o no. Pero para el Estado el efecto era contrario, pues al permitir tal situación disminuía el nivel de ingresos impositivos que al final de cuentas la afectación se refleja en la sociedad.

Para el ejercicio fiscal de 2005 surgió un cambio trascendente y de mayor impacto para el contribuyente; esto es, las compras realizadas ya no serían deducibles al momento de la adquisición, sino que a cambio, éstas solamente se pueden deducir vía costo de lo vendido (Domínguez, 2005). Sin embargo, para aquellos que tributaban en el régimen simplificado no les aplicaba dicha modificación, manteniendo así el beneficio de deducir las compras.

Otro beneficio fiscal, pero ahora reflejado en su estructura organizativa, consistió en que los registros contables se elaboraran de acuerdo a lo que se denominó una contabilidad simplificada: registrar en un solo libro las operaciones financieras de la empresa integradora; en otras palabras, anotar las entradas por un lado y las salidas por otro, pero en el mismo libro de registro. En el área de la contaduría, específicamente de acuerdo a las Normas Internacionales de Información Financiera los registros contables se realizan en el libro diario, libro auxiliar y libro mayor.

La contabilidad simplificada se convirtió en el instrumento de registro que surgió como apoyo a la simplicidad para que el contribuyente rinda sus cuentas ante la autoridad fiscal. Lo anterior, en respuesta al apoyo que se brinda a

los micros, pequeños y medianos empresarios que el Estado realiza en su política fiscal como promotor de la competitividad para este sector de la economía.

Adicionalmente, un beneficio fiscal que también incide en la estructura organizativa es el de permitir la deducibilidad de compras, inversiones y gastos adquiridos entre todas las integradas, por medio de la integradora (adquisiciones comunes). Esta facilidad administrativa es correlativa a la señalada en el decreto que las promueve – descrito previamente, en su artículo 4, fracción VII, inciso f), donde señala que la empresa integradora proporcionará a sus integradas “actividades en común, que eviten el intermediarismo y permitan a las empresas integradas la adquisición de materias primas, insumos, activos y tecnología en común, en condiciones favorables de precio, calidad y oportunidad de entrega”. Con lo argumentado, queda ejemplificado “*que la unión hace la fuerza*”.

#### *Consecuencias de la reforma fiscal 2014*

El régimen simplificado, expresamente señalado en la ley, se mantuvo hasta el año de 2013 con adecuaciones menores más que con modificaciones y las empresas integradoras conservaron todos sus beneficios fiscales proporcionados por el Estado. El decreto que promueve la creación de las empresas integradoras (Cámara de Diputados, 1995) no ha sufrido modificación alguna, por tal motivo conserva su vigencia jurídica pudiéndose reconocer sustancialmente los derechos y cumplir las obligaciones emanados de dicho decreto, hasta la fecha del presente trabajo.

Con la promulgación de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, en adelante Ley del 2014, por medio del periódico oficial hecha el pasado 11 de diciembre de 2013 y con inicio de vigencia a partir del año 1 de enero de 2014, hubo una reestructura general de los regímenes fiscales. Se conservó la identificación en función de los dos grandes grupos de personas: las morales y las físicas. En las personas morales, ya no se refleja la mención a las empresas integradoras. Será que el legislador se “olvidó” de ellas o ¿acaso para el Ejecutivo Federal los empresarios micros, pequeños o medianos no deben ser alentados desde el ámbito fiscal? La respuesta a estas interrogantes bien valdrían la pena abordarlas en otra investigación.

Es necesario precisar que en la Ley del 2014, vigente, se puede observar la palabra integradora e integrada (artículo 59 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta) no obstante se refiere al régimen que se creó para suplir al entonces conocido como régimen de consolidación fiscal, ahora denominado del régimen opcional para grupo de sociedades.

De acuerdo a las disposiciones transitorias de la Ley del 2014, artículo noveno, fracción II, se abroga la ley que estaba vigente hasta diciembre de 2013; pero respetando las obligaciones y derechos, derivados de ésta última ley, “que hubieran nacido durante su vigencia, por la realización de las situaciones jurídicas o de hecho previstas en dicha ley”. En consecuencia, esas obligaciones y derechos deberán ser cumplidas en las formas y plazos establecidos en el citado ordenamiento y conforme a las disposiciones, resoluciones a consultas, interpretaciones, autorizaciones o permisos de carácter general o que se hubieran otorgado a título particular, conforme a la ley del 2013.

Por lo tanto, la propia Ley del 2014 reconoce pre existencia de los derechos y obligaciones que le son aplicables a las empresas integradoras previamente constituidas a la vigencia de la actual ley. Entonces se infiere que aquellas empresas integradoras que fueron creadas mas tardar el 31 de diciembre de 2013, gozan plenamente de los beneficios fiscales, y también de todos los reconocidos en el decreto que las promueve, durante el periodo en que se cumpla el plazo otorgado de 10 años.

Lo anterior se apoya con la teoría de los derechos adquiridos, la cual fundamenta dos conceptos: el derecho adquirido y la expectativa de derecho. El primero, lo define como “aquel que implica la introducción de un bien, una facultad o un provecho al patrimonio de una persona, a su dominio o a su haber jurídico”. El segundo, significa “la pretensión o esperanza de que se realice a una situación determinada que va a generar con posterioridad un derecho”. (Aguirre, 2006).

Los derechos adquiridos no se pueden afectar o modificarse, puesto que surgieron al amparo de la vigencia de una ley anterior y serán regidos por esa misma ley, aun cuando pierda dicha vigencia por haber sido sustituida por otra diferente.

El caso se complica para aquellas empresas integradoras que se constituyan a partir del año 2014. La pregunta que se plantea es: ¿Los beneficios fiscales otorgados en el decreto que las promueve quedan sin aplicación?

Al respecto, se considera de utilidad la aplicación de la teoría de los derechos adquiridos, y al haberse creado el decreto que las promueve previo a la promulgación de la ley de 2014 deben ser reconocidos los derechos y obligaciones adquiridos en aquel momento de la promulgación de dicho decreto.

Para mayor sustento de lo argumentado se identificó que la propia Suprema Corte de la Justicia de la Nación (SCJN) ha emitido jurisprudencia en la materia constitucional, administrativa, en su tesis número 45/2004, que al



presente se transcribe: “Los citados artículos, que reforman el régimen simplificado de las personas morales, entre las que se incluyen las empresas integradoras, no violan la garantía de irretroactividad que tutela el artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en razón de que esas empresas fueron incorporadas a dicho régimen por el Ejecutivo Federal por un tiempo determinado obligatorio; por tanto, su derecho no puede legalmente ser inalterable, ya que la determinación administrativa no limita la facultad constitucional que el Poder Legislativo tiene para expedir leyes que modifiquen ese régimen”. (SCJN, 2004). Lo resaltado se agregó en esta investigación con el objeto de hacer énfasis en ese contenido para nuestra investigación.

Queda demostrado que los beneficios fiscales, además de las bondades económicas y administrativas, que emanan del decreto que promueve las empresas integradoras, actualmente mantienen su vigencia. Sin embargo, materialmente el diseño del sistema tributario mexicano no posee los elementos necesarios para dar cabal cumplimiento a la obligación, particularmente, de liquidación del impuesto sobre la renta. Una posible solución se propone que el Estado como promotor de la economía nacional y en atención al Plan Nacional de Desarrollo, mantenga el apoyo a los micros, pequeños y medianos empresarios en materia fiscal, dictando normas jurídicas con mayor claridad y precisión.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Las empresas integradoras son un modelo de negocio que agrupa a micros, pequeños y medianos empresarios con el objetivo de unir capitales y conocimiento técnico para mejorar las cadenas de producción ampliando su participación en el mercado.

Existen beneficios organizativos, económicos y fiscales que son reconocidos para las empresas integradoras; como son: unir empresarios para formar cadenas productivas de mejor calidad; libertad para constituirse en el régimen mercantil que mejor se adapte a sus necesidades; lograr presencia en el mercado (interno y externo) o fortalecer la existente de sus productos y servicios; adquirir bienes y servicios en común; facturación de ventas a nombre de sus integradas.

Entre los beneficios fiscales sobresalientes es el de que pueden dar cumplimiento a sus obligaciones tributarias en el régimen simplificado, aun cuando éste haya sido abrogado en la Ley del 2014.

#### Recomendaciones

Los investigadores interesados en profundizar o ampliar este trabajo podrían abocarse en el planteamiento siguiente: ¿a partir del año 2016 existe un régimen fiscal que aporte beneficios tributarios para las empresas integradoras? Para lo cual se propone como punto de partida el análisis del objeto social de las micros, pequeñas y medianas empresas.

### Referencias

- Aguirre Anguiano, S.S. “Amparo en revisión 1000/2003. Empresa Integradora de La Mixteca, S.A. de C.V.” *Semanario Judicial de la Federación*. Tomo XXIII, enero de 2006, página 1309, consultado el 20 de enero de 2016. Dirección en internet: <http://www.scjn.gob.mx>.
- Cámara de Diputados. “Decreto que promueve la organización de las Empresas Integradoras”. *DOF*. 1993 y 1995, consultado el 20 de enero de 2016. Dirección en internet: <http://www.dof.gob.mx>.
- Domínguez Orozco, J. “Pagos provisionales del I.S.R. y del I.A. con casos prácticos”. *ISEF*. 2005. pp 334.
- Instituto Nacional de Administración Pública A.C. “Diagnóstico del Sistema de Contribución y distribución de la Hacienda Pública Estatal y Municipal,” *INAP*, 1996.
- Nyssen Ocaranza, E. “Integradoras: una oportunidad desaprovechada”. *Ejecutivos de finanzas*, Panorama editorial, 1996.
- Pereda Sabido, D. “Empresas integradoras”. *Ediciones fiscales ISEF*. 2001.
- Pérez C., C. Guerrero y F. Olguín. “Empresas integradoras, tratamiento fiscal”. *Tax editores unidos*. 2006.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación. “Renta. Los artículos del 79 al 85 de la ley del impuesto relativo, vigentes a partir del 1o. de enero de 2002, que introducen reformas al régimen simplificado de las empresas integradoras no violan la garantía de irretroactividad de la ley”. *Semanario Judicial de la Federación*. Tomo XIX, junio de 2004, página 5, consultado el 4 de enero de 2016. Dirección en internet: <http://www.scjn.gob.mx>.
- Tenorio Cruz, I. “Régimen fiscal simplificado”. *PRAXIS de la Justicia Fiscal y Administrativa*. Centro de estudios superiores en materia de derecho fiscal y administrativo del Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa. Año V, núm. 14. Septiembre 2013. Dirección en internet: <http://www.tfjfa.gob.mx>.
- Vaticano. “Compendio de la Doctrina Social de la Iglesia”. *Curia romana*, consultado el 19 de enero de 2016. Dirección en internet: <http://www.vatican.va>.



# Interfaz de comunicación para la captura de datos de las variables de entorno (pH, O<sub>2</sub>, temperatura) generadas por el Biorreactor BioFlo 110

L. C. José Alfredo García Gómez<sup>1</sup>, M.S.C. Sergio Díaz Contreras<sup>2</sup>, Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza<sup>3</sup> y M.C.A. Araceli Pérez Reyes<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa con la finalidad de poder dar seguimiento a un trabajo que anteriormente profesores investigadores de dicha institución han colaborado en la puesta en marcha e inicio de operación del Biorreactor BioFlo 110 para la obtención de productos de fermentación de interés industrial. En esta investigación se plantea una interfaz de comunicación que permita obtener en tiempo real los parámetros de comportamiento de variables importantes como Ph, oxígeno y temperatura, para ser almacenar en una base de datos y poder ser interpretadas mediante un estudio cinético aplicando gráficas de líneas. Estas variables necesitan ser monitoreas durante todo un proceso de fermentación para permitir un ambiente adecuado para el desarrollo de algún microorganismo.

**Palabras claves**—Biorreactor, BioFlo110, Fermentador, interfaz.

## Introducción

El Bioflo110 (*Eppendorf AG, Hamburgo, Alemania*), (figura 1), es un sistema de fermentación modular para el cultivo celular y sistemas de fermentación. El recipiente de vidrio de 1,3 litros está equipado con un motor impulsor accionado, vidrio para sonda de pH, oxígeno de tipo Clark disuelto (DO) de la sonda, Sensor de temperatura RTD, sonda de nivel, bobina ahorradora de gas, manta de calor, puerto de condensación de escape y varias entradas de líquido y vertedera. La interfaz de hardware y sensores de recipientes con apilado de módulos de control se comunican con una Unidad de Control Primaria (PCU) a través de una margarita encadenada RS-485 y un bus de control. La PCU es capaz de controlar hasta cuatro recipientes separados, con un máximo de dieciséis módulos de control en total. La PCU ofrece una interfaz de usuario con el sistema de control de cada recipiente. El control de la arquitectura de los recipientes se separa en bucles, incluyendo cada uno un sensor y un elemento de control. Ejemplos de tales bucles de control son la temperatura, velocidad de agitación, el pH y DO de control. Los bucles de la bomba pueden ser configurados para operar en respuesta al nivel de líquido dentro del recipiente que se mide con una sonda de nivel. Todos los otros bucles de control pueden ser configurados para utilizar un algoritmo integrado PID (controlador proporcional-integral-derivativo) para coaccionar el valor del sensor definido por el usuario utilizando el elemento de control.

El bioflo110 está conectado a un ordenador de supervisión a través de un conector DB-25 hembra situado en la parte trasera de la unidad de control primaria (PCU), (figura 2). El conector DB-25 contiene pin outs para ambos RS-232 y capas de comunicación física RS-422. Dos protocolos de comunicación equivalentes se pueden utilizar para comunicarse con la PCU: ModBus y AFS. El AFS fue elegido para su uso en este software porque otros miembros de la familia del reactor BioFlo soportan este protocolo. La PCU responde a una solicitud de mensaje con un encabezado de respuesta y la información solicitada en el formato de mensaje. Los puntos de ajuste y salidas de los lazos de control se cambian mediante el envío de un "mensaje de comando" para la PCU.

---

<sup>1</sup> L.C. José Alfredo García Gómez, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Jalfredo05@hotmail.com (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> M.S.C. Sergio Díaz Contreras, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. certifsd@hotmail.com

<sup>3</sup> Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Terejavier65@hotmail.com

<sup>4</sup> M.C.A. Araceli Pérez Reyes, es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Mtra\_apr@hotmail.com



Figura 1: BioFlo 110

### Descripción del Método

#### *Herramientas de implementación y pruebas para el Biorreactor BioFlo 110*

El fermentador cuenta con puertos de entrada/salida para el registro automático de datos, monitoreo centralizado y control de ciertos procesos. Bajo el control de una PCU (Unidad de Control Primario), (figura 2).

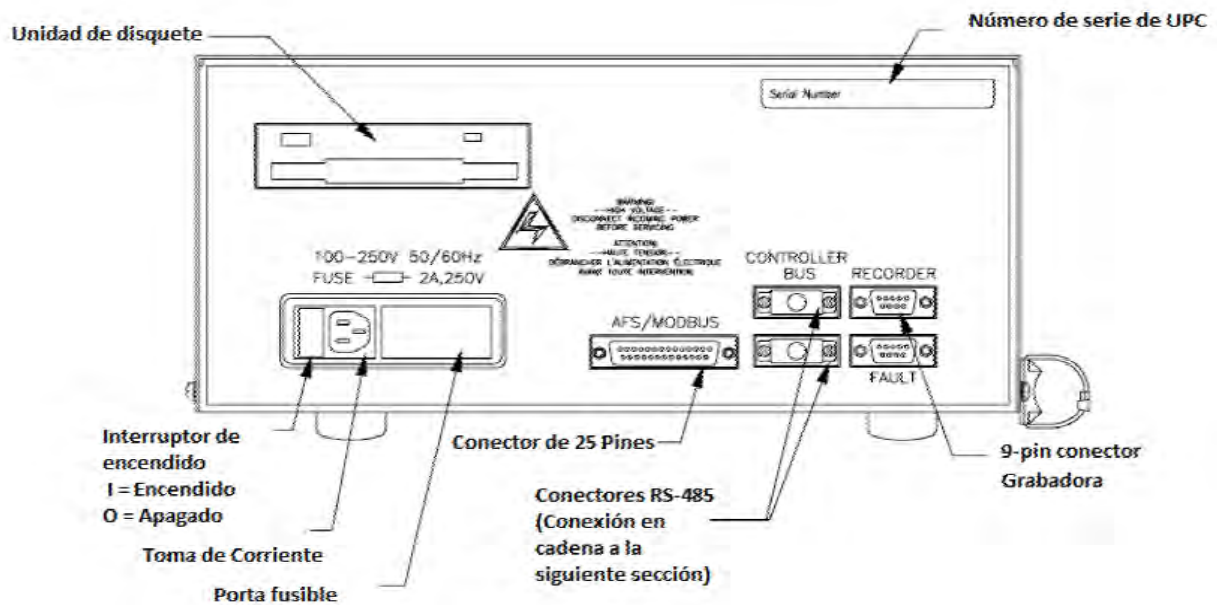


Figura 2: Panel trasero de la unidad de control primario (PCU)

En la figura 2 se muestra un conector de 25 pines nombrado AFS/MODBUS, con la siguiente asignación de pines (figura 3).

Pin #	Signal	
2	RS-232	Transmit Data
3	RS-232	Receive Data
7	RS-232/ RS-422	Ground
21	RS-422	Enable (Jumper to Pin #7 to enable RS-422)
13	RS-422	Transmit Data +
25	RS-422	Transmit Data -
24	RS-422	Receive Data +
12	RS-422	Receive Data -

Figura 3: Asignación de pines del conector DB25 hembra ubicado en el panel trasero del PCU

Se selecciona la comunicación mediante el protocolo RS-232 debido a su simpleza y fácil implementación. Para ello es necesario que el ordenador con el cual se va a llevar a cabo la comunicación cuente con un puerto serial de comunicación.

Dado el caso que los ordenadores actuales dejaron de trabajar con los puertos COM seriales para comunicación. Se adquirió un adaptador de USB a serial (DB9) haciendo necesario instalar un controlador en el ordenador.

Teniendo esto en cuenta, se optó por el desarrollo en el lenguaje java para crear un programa de interfaz entre el ordenador y el BioFlo 110, con el desarrollo además de una interfaz gráfica que resulta más adecuada de manejar para los usuarios finales (figura 4)

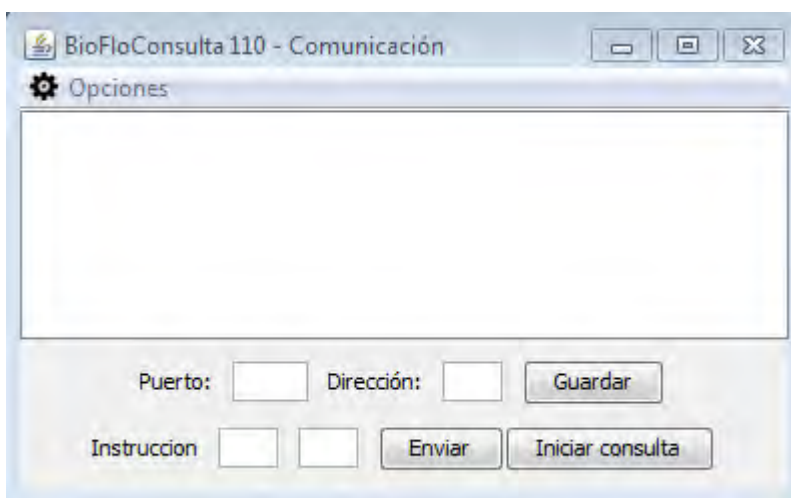


Figura 4: interfaz gráfica

*Para iniciar la comunicación hay que establecer ciertos parámetros:*

*Puerto*

Como anteriormente se mencionó se adquirió un adaptador USB a serial. Dependiendo en que puerto USB se inserte el adaptador, el puerto virtual generado por el controlador podría establecerse en COM1, COM2... COMX. Indicarle al programa por cual puerto va a enviar y recibir los datos es esencial para la comunicación.

*Dirección*

En el manual del fermentador BioFlo 110, se detalla que la PCU tiene capacidad de registrar las medidas producidas por los sensores de 4 diferentes recipientes. Esto nos da la oportunidad de registrar los datos producidos por los diferentes recipientes en un momento dado de la fermentación o cultivo. Para ello es necesario indicarle al PCU de cual recipiente queremos obtener los datos.

En la figura 5 se tiene un ejemplo de la asignación numérica de unidades



Figura 5: número de unidades del BioFlo 110

*Instrucción:*

La forma en la que se realiza la comunicación con el BioFlo 110, es del tipo cliente-servidor, para ello el fabricante ha creado una tabla de comandos para los cuales el BioFlo 110 responde con una secuencia de caracteres en formato ASCII. La figura 6 muestra los comandos para distintas peticiones.

Tipo de solicitud	Formato de las solicitudes	Respuesta encabezado †
Obtener nombres de bucle *	(MD#)RA(CR)	Bucle (Sp) (SP) (SP) (SP) (Sp)
Obtener valores actuales *	(MD#)RC(CR)	Act: Valor
Consigue puntos de ajuste	(MD#)RD(CR)	Puntos OP
Obtener salidas del controlador	(MD#)RE(CR)	Salida (E)% (Sp)
Cómo Modos de control *	(MD#)RJ(CR)	Control (Sp) (Sp)
Obtener las Unidades *	(MD#)RL(CR)	Principal (Sp) Unidad

Figura 6: comandos para las peticiones del BioFlo 110

Si el usuario desea obtener los valores actuales de los sensores, bastará con colocar las letras R para el primer cuadro de ingreso de texto en la interfaz y C para el segundo cuadro de ingreso de texto. Posteriormente hacer clic en el botón enviar y el BioFlo nos devolverá una cadena de caracteres (en formato ASCII) que se irán colocando en la pantalla de la interfaz (zona en blanco).

El formato de las solicitudes como se puede apreciar en la imagen, no es simplemente enviar dos letras en código ASCII, sino que además habría que indicarle la dirección del recipiente del cual queremos obtener los datos (anteriormente detallado en la sección de Dirección) lo que representa el símbolo (MD#) es la dirección. Finalmente se finaliza la solicitud con un Retorno de carro (CR). El programa toma la dirección colocada por el usuario en el apartado de Dirección de la interfaz gráfica y el retorno de carro se envía de manera automática en el código fuente.

*Base de datos:*

El botón opciones en la barra de menú de la interfaz gráfica contiene una pequeña ventana para el ingreso de tiempo en el cual se van a enviar las solicitudes de manera automática para la obtención de los valores actuales y posteriormente el registro en la base de datos que se ha creado. Todo esto empieza al momento de hacer clic en el botón Iniciar consulta.

**Comentarios Finales**

*Resumen de resultados*

Los resultados obtenidos en esta investigación proporcionan referencias para que en un proyecto alterno se desarrolle un software que permita realizar un estudio cinético del comportamiento de las variables importantes del BioFlo 110. El uso del Biorreactor BioFlo 110 pueda ser usado como una buena opción de forma correcta para el desarrollo de investigaciones sobre cultivos celulares dentro del instituto Tecnológico de Villahermosa. Se recomienda ser lo más cuidadoso durante el uso y almacenaje del equipó, para evitar daños en la integridad tanto física, eléctrica y mecánica.

#### *Conclusiones*

El presente trabajo de investigación mostro que a pesar de las circunstancias adversas que un principio se tenía por no contar con una interfaz de comunicación, gracias al trabajo realizado se ha logrado construir una interfaz de comunicación entre el BioFlo 110 y una PC. Se ha podido demostrar que el Biorreactor BioFlo 110 es un equipo que funciona de manera correcta de tal manera que se puede seguir trabajando con él, pero es necesario tener accesorios de repuesto ya que esto conlleva a que los sensores arrojen datos imprecisos como la membrana de dO2 entre otros, y de esta forma no se puedan tener resultados imprecisos durante un bioproceso.

#### *Recomendaciones*

Se recomienda ser cuidadosos durante el uso y almacenaje del equipo, para evitar daños en la integridad tanto física, eléctrica y mecánica. Operar correctamente, aplicando las buenas prácticas ya que esto nos lleva a obtener mejores resultados.

### **Referencias Bibliográficas**

Guide to Operations. BioFlo 110 Modular Benchtop Fermentor. Manual No: M1273-0054, revision G. NEW BRUNSWICK SCIENTIFIC CO., INC. Internet: <http://www.absc.com>

LibourelLab/BiofloSoftware · GitHub. (s.f.). Dirección de internet <https://github.com/LibourelLab/BiofloSoftware>

PLOS ONE: Open Source Software to Control Bioflo Bioreactors. (s.f.). Dirección de internet <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0092108>

Waites, M.J., Morgan, N.L., Rockey, J.S. & Highton, G. "Industrial Microbiology, an introduction" Blackwell Science (2001)

### **Notas Biográficas**

El L. C. José Alfredo García Gómez. Este autor es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa y académico de prácticas y profesor de la Universidad del Valle de México campus Tabasco. Actualmente estudia una maestría en Tecnología de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El M.S.C. Sergio Díaz Contreras. Es maestro de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tiene maestría en Sistemas Computacionales otorgado por el Instituto Tecnológico de Mérida.

La Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza. Es maestra de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tiene un doctorado en Educación.

La M.C.A. Araceli Pérez Reyes. Es maestra de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tiene maestría en Comunicación Académica otorgado por la Universidad Autónoma de Tamaulipas.



# Optimización de las Propiedades del Concreto

M.C. Javier García Hurtado<sup>1</sup>, Mtro. Macario Esquivel Sánchez<sup>2</sup>, Ing. Manuel Tavira Sánchez<sup>3</sup>,  
Dr. Minerva Cristina García Vargas<sup>4</sup>, y Adán Medina Reyes<sup>5</sup>

**Resumen**— La optimización del concreto es elaborado de la misma forma que el concreto normal, con la diferencia que al cemento se le dosifica previamente una dosis de aditivo para poder incrementar los atributos como mayor resistencia a edades tempranas 1, 3, 7 y 14 días, mínimo agrietamiento y mayor impermeabilidad conservando o mejorando propiedades como son resistencia a la edad de 28 días, fraguado y trabajabilidad.

Un aditivo es una sustancia química el cual se puede incorporar al concreto antes, durante o después del mezclado, tiene como finalidad conservar y mejorar las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido.

El uso de esta dosis de aditivo traerá como consecuencia un producto optimizado orientado a mejorar los procesos de construcción de elementos estructurales, dirigido al sector de la construcción informal (vivienda/autoconstrucción), con propiedades diferenciadas que aceleren los tiempos de construcción e incrementen la calidad y durabilidad de las construcciones.

**Palabras clave**— concreto, cemento, aditivo, agrietamiento e impermeabilidad.

## Introducción

La presente investigación está orientada al sector de la construcción informal (vivienda/autoconstrucción), segmento donde se encuentran elementos de concreto de mala calidad, debido a controles bajos o nulos, aquí es donde se presenta un mayor número de dificultades para elaborar concreto, el cual debe tener las siguientes características: trabajabilidad, aspecto, cohesión y acabado en estado fresco; de la misma forma resistencia a edades tempranas, baja permeabilidad y agrietamiento en estado endurecido. El problema se presenta debido a las prácticas constructivas en la autoconstrucción, donde los involucrados desean terminar lo antes posible cada trabajo para realizar los siguientes, teniendo la práctica de descimbrar lo antes posible aun cuando el concreto no tiene la resistencia necesaria para soportar el trabajo al que va a estar expuesto, concretos con resistencias altas a edades 1, 3, 7 y 14 días no solo optimizarían los tiempos de construcción de elementos estructurales, sino que también reducirían considerablemente encontrar elementos estructurales deficientes y aumentarían la durabilidad de las estructuras.

## Descripción del Método

Planteamiento del trabajo experimental

Para lograr el objetivo se plantea un experimento factorial donde las variables involucradas interactúan entre sí para conseguir el objetivo. Las variables son 4 dosis diferentes de aditivos.

Diseño del experimento.

Tipo de Cemento

- CPC 30 R

Dosis de aditivo, cada batch está conformada por dos toneladas de cemento, repartido en sacos de 20 kg cada uno (100 sacos por batch).

- 0,200%/kg-Cto (Batch 1)
- 0,150%/kg-Cto (Batch 2)
- 0,175%/kg-Cto (Batch 3)
- 0,175%/kg-Cto (Batch 4) con marcador

Marcador: Partículas de cerámica con la propiedad única de poder ser mezclada dentro de la estructura de materiales en una muy baja carga de 100 partes por millar aproximadamente, no cambia la apariencia o la funcionalidad del producto.

<sup>1</sup> El M.C. Javier García Hurtado es Profesor Titular y Presidente de la Academia de Ciencias de Tierra en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México [javo339@hotmail.com](mailto:javo339@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Mtro. Macario Esquivel Sánchez es Profesor de Ingeniería Industrial y Jefe del Dpto. de Ciencias de la Tierra en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México [cienciatierraitz@yahoo.com](mailto:cienciatierraitz@yahoo.com)

<sup>3</sup> El Ing. Manuel Tavira Sánchez es Profesor y Presidente de Academia de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México [tasm47@hotmail.com](mailto:tasm47@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dr. Minerva Cristina García Vargas es Profesora Titular y Jefe de Investigación de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México. [migarcia97@hotmail.com](mailto:migarcia97@hotmail.com)

<sup>5</sup> El alumno Adán Medina Reyes es Estudiante del 9º semestre de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México [adan2202@gmail.com](mailto:adan2202@gmail.com)

- Las partículas del marcador son mezcladas simplemente dentro del cemento como algún ingrediente
- El probador excita al marcador el cual emite un valor positivo o negativo

Esta tecnología sirve para verificar con un probador a través de un paquete la autenticidad del producto. Incluso el probador lo podemos usar en el concreto endurecido, décadas después de haber construido la estructura.

Los especímenes elaborados para cada mezcla de mortero y concreto se estableció de acuerdo a la necesidad de obtener una medida confiable de cada una de las propiedades de interés. Para cada prueba se elaboró lo siguiente:

- Se elaboraron 125 Mezclas de mortero de 2,7 litros cada una para determinar la fluidez que presentaba el mismo, 50 mezclas para la dosis de 0,175%/kg-Cto, 25 mezclas para la dosis de 0,20%/kg-Cto, 25 mezclas para la dosis de 0,15%/kg-Cto y 25 mezclas para la dosis de 0,175%/kg-Cto.
- Se elaboraron 18 Especímenes de 15,0 cm de diámetro y 30,0 cm de altura para cada mezcla con agregado andesítico, 10 para resistencia a compresión a edades 1, 3, 7, 14, 28 días (dos especímenes por edad) y 8 para módulos de elasticidad a edades 3, 7, 14, 28 (dos especímenes por edad), para el agregado estándar se realizaron 12 especímenes de 15,0 cm de diámetro y 30,0 de altura 10 para resistencia a compresión a edades 1, 3, 7, 14, 28 días (dos especímenes por edad) y 2 para módulos de elasticidad a 28 (dos especímenes por edad).
- Un espécimen de 20 cm de diámetro y 15 cm de altura para determinar el tiempo de fraguado.
- Un molde de 20.5 cm de diámetro y 22 cm de altura para determinar el contenido de aire de la mezcla.
- Quince litros de mezcla de concreto para determinar la retención de la trabajabilidad, medida con el cono de Abrams.
- Un molde de 120 x 60 x 7.5 cm para losas de agrietamiento.

#### Condiciones de laboratorio

Cuando se realizan trabajos de investigación en laboratorio, es necesario prever las condiciones en que se habrán de estudiar cada una de las mezclas, deberán de realizarse bajo las mismas condiciones, para evitar cualquier desviación que pudiera inferir en el análisis y la interpretación de resultados que se obtengan, en el laboratorio se tiene controles de calidad, como temperatura, almacenamiento de materiales, purificación de agua, sistema de aislamiento acústico, cuartos de curado, condiciones variables, secado y cámaras para la realización de las pruebas.

#### Diseño y elaboración de las mezclas.

Para el diseño de las mezclas se consideraron las condiciones de humedad, absorción y forma de los agregados; como lo muestra la tabla 1 y la tabla 2, el diseño se llevó a cabo a través del método ACI 211.1

El volumen de las mezclas de mortero fue de 2,7 litros para cada una de las pruebas.

El volumen de las mezclas de concreto fue de 110 litros para los dos agregados cuando se elaboraron los cilindros y de 90 litros cuando se midió la permanencia y la elaboración de losas.

Características	Agregado fino	Agregado grueso
Masa específica sss(g/cm <sup>3</sup> )	2,62	2,64
Absorción (%)	1,10	1,20
Masa volumétrica seca y suelta	1,656	1,728
Masa volumétrica seca y compacta	1,754	1,754

Tabla 1: Agregado de río, características obtenidas de las pruebas realizadas en el laboratorio de materiales.

Características	Agregado fino	Agregado grueso
Masa específica sss(g/cm <sup>3</sup> )	2,42	2,31
Absorción (%)	4,00	4,90
Masa volumétrica seca y suelta	1 161	1 2040
Masa volumétrica seca y compacta	1 570	1 370

Tabla 2: Agregado Andesítico, características obtenidas de las pruebas realizadas en el laboratorio de materiales.

Al concreto fresco se le realizaron las siguientes pruebas: reducción de agua, revenimiento, masa volumétrica (masa unitaria), contenido de aire y tiempo de fraguado. También se realizó una evaluación cualitativa de las características físicas como aspecto y cohesión y se determinó la retención de la trabajabilidad en intervalos de 15 min durante 1.5 horas.

Al concreto endurecido se realizaron las pruebas de resistencia a compresión, módulo de elasticidad, densidad de agrietamiento.

Evaluación e interpretación de los resultados

Se evaluaron e interpretaron los resultados obtenidos sobre el comportamiento de las mezclas de mortero y concreto con las distintas dosis de aditivo. Se analizaron todas las pruebas realizadas en la investigación, todo está en función del agregado, dosis de aditivo, relación agua/cemento y tipo de cemento.

#### Mezclas de mortero

Todas las mezclas de mortero se realizaron con agregado de río la cual previamente fue llevada a su estado de sss (Masa específica saturada y superficialmente seca) para evitar la diferencia en el consumo de agua en cada mezcla, para el primer, segundo y tercer batch se realizaron muestras más cercanas a los extremos y más dispersas al centro para tener más datos de esos puntos ya que en estas zonas a niveles industriales suele suceder un fenómeno conocido como “distribución normal”, donde los extremos tienden a ser distintos del resto de la población. Dicho fenómeno también ocurre en diversos procesos industriales, de los cuales posiblemente en la primera o última parte del lote puede haber variaciones.

Batch 1: Se elaboraron un total de 25 mezclas de mortero, utilizando un distinto saco de cemento para cada una de ellas, los resultados de fluidez se muestran en la tabla 3.

Concepto	Valor	Unidades
Promedio	245.64	mm
Moda	246	mm
Mediana	246	mm
Desv. Estándar	4.33	mm
Máximo	251	mm
Mínimo	232	mm
Rango	19	mm

Tabla 3: Indicadores obtenidos de los resultados de fluidez del Batch 1.

En la tabla 4 se muestran las condiciones ambientales en algunas de las pruebas.

Previa a muestra No.	2	8	14	32	50	68	86	92	98
Temperatura Ambiente (°C)	23,9	23,5	21,4	21,2	23,3	23,1	22,2	22,4	22,0
Temperatura Arena (°C)	20,2	20,8	21,4	21,4	21,7	22,0	22,0	22,0	21,9
Temperatura Cemento (°C)	23,6	23,6	23,5	23,7	22,9	23,0	22,9	23,0	22,8
Temperatura Agua (°C)	22,3	22,7	22,4	22,3	22,3	22,5	22,2	22,8	21,9
Humedad Ambiente (%)	60	62	59	63	63	62	67	66	63

Tabla 4: Condiciones Ambientales del Batch 1.

#### Conclusiones del Batch 1

- Se presenta una variación significativa en la última parte del lote, lo cual se puede presentar principalmente por el fenómeno conocido como “distribución normal”, en el cual los extremos tienden a ser distintos del resto de la población. Dicho fenómeno también ocurre en diversos procesos industriales, de los cuales posiblemente en la primera o última parte del lote pudo haber variaciones.
- Las condiciones ambientales y de materiales no tuvieron variaciones drásticas, por lo cual se considera que no fue un factor influyente.
- En promedio la fluidez es similar a la realizada en el lugar de homogenización, podemos decir que cumple con el objetivo de reproducir el experimento.

Batch 2: Se elaboraron un total de 25 mezclas de mortero, utilizando un saco de cemento distinto para cada una de ellas, los resultados se muestran en la tabla 5.

Concepto	Valor obtenido	Unidades
Media	233.28	mm
Mediana	233	mm
Moda	234	mm
Desviación estándar	4.07	mm
Valor máximo	245	mm

Valor mínimo	227	mm
Rango	18	mm

Tabla 5: Indicadores obtenidos de los resultados de fluidez del Batch 2.

En la tabla 6 se muestran las condiciones ambientales en algunas de las pruebas.

Previo a Muestra No.	2	8	14	32	50	68	86	92	98
Temperatura Ambiente (°C)	23,5	23,0	22,1	22,2	23,1	21,8	25,4	23,4	23,2
Temperatura Arena (°C)	23,0	22,8	22,9	23,5	22,0	21,3	21,9	21,9	22,2
Temperatura Cemento (°C)	23,7	23,5	23,8	24,1	23,1	23,8	22,2	23,6	22,4
Temperatura Agua (°C)	22,7	23,0	23,7	23,7	23,7	22,2	22,1	23,4	22,4
Humedad Ambiente (%)	62	62	69	70,4	61,8	70,0	62,9	60,4	54

Tabla 6: Condiciones Ambientales del Batch 2.

#### Conclusiones del Batch 2

- La variación más significativa se encuentre en la última parte del lote.
- A pesar de existir un cambio brusco en la humedad del ambiente la fluidez no tiene cambios drásticos entre las pruebas.
- Al obtener un resultado por arriba de lo esperado en la muestra número 96, ésta se repitió y varió por un mm, con lo cual se comprueba que la prueba estuvo realizada de acuerdo a la metodología manejada.

Batch 3: Se elaboraron un total de 50 mezclas de mortero, utilizando un saco de cemento distinto para cada una de ellas, los resultados se muestran en la tabla 7.

Concepto	Valor	Unidad
Promedio	235.43	mm
Moda	234	mm
Mediana	235	mm
Desv. Estándar	2.75	mm
V. máximo	242	mm
V. mínimo	231	mm
Rango	11	mm

Tabla 7: Indicadores obtenidos de los resultados de fluidez del Batch 3.

En la tabla 8 se muestran las condiciones ambientales en algunas de las pruebas.

Previo mezcla no.	2	8	14	32	50	68	86	92
Temp. Ambiente (°C)	23.9	23.9	23.9	24.4	23.4	23.9	23.3	23.9
Temp. Arena (°C)	23.4	23.3	23	23	22.9	22.8	23.1	22.8
Temp. Cemento (°C)	24.1	24.3	24.3	24.6	23.8	23.5	23.2	24.1
Temp. Agua (°C)	23.8	22.7	23.1	23.3	23	23.1	23.2	23.6
Humedad (%)	55	56	52	56	54	60	59	54

Tabla 8: Condiciones Ambientales del Batch 3.

#### Conclusiones del Batch 3.

- La tendencia de la fluidez del cemento es a la baja pero en un porcentaje mínimo.
- El rango en el que se mantienen los resultados de las pruebas es bajo relativamente.
- No se observaron cambios drásticos en la fluidez, por lo que hasta el momento este es la mejor homogenización.

Batch 4 con Marcador: Se elaboraron un total de 25 mezclas de mortero, utilizando un saco de cemento distinto para cada una de ellas, los resultados se muestran en la tabla 9.

Concepto	Valor	Unidad
Promedio	238.16	mm
Moda	241	mm
Mediana	239	mm
Desv. Estándar	4.45	mm
Valor Máximo	244	mm
Valor Mínimo	230	mm
Rango	14	mm

Tabla 9: Indicadores obtenidos de los resultados de fluidez del Batch 4.

En la tabla 10 se muestran las condiciones ambientales en algunas de las pruebas.

Previo a muestra no.	2	14	50	86	98
Hora de medición	09:40	10:47	11:53	15:48	16:55
Temp. Ambiente (°C)	23,3	23,8	22,8	23,2	24,2
Temp. Arena (°C)	22,8	22,2	22,4	22,1	22,5
Temp. Cemento (°C)	22,5	22,7	22,4	22,8	22,5
Temp. Agua (°C)	22,2	22,3	22,1	22,5	22,1
Humedad	62	65	70	63	59

Tabla 10: Condiciones Ambientales del Batch 4.

#### Conclusiones del Batch 4.

- Se presentó una disminución drástica y espontánea en las muestras de la parte central del lote, sin embargo, subió nuevamente la fluidez en las últimas muestras.
- Los indicadores demuestran que el comportamiento es similar al Batch 3 en el promedio y el valor mínimo, el valor máximo difiere por 6 cm llegando a tener una fluidez máxima similar al Batch 2 y tiene una desviación estándar superior al Batch 3 pero esto se puede deber a la homogenización del producto debido a que el marcador no debería de influir en las características del mismo.

#### Conclusiones generales

Los promedios de fluidez de los 4 Batch se comportan de forma descendente conforme disminuye la dosis de aditivo, los demás indicadores pueden variar debido a la homogenización y contaminación del producto.

Al analizar los resultados obtenidos en los Batch podemos determinar datos estadísticos, los cuales nos permitirán evaluar la repetitividad del ensayo, así como la confiabilidad del mismo. La tabla 11 nos brinda el resumen de los resultados obtenidos. Al realizar pruebas en concreto fresco y endurecido, nos brindaran más información sobre el comportamiento del producto.

		Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
% De aditivo		0.200%	0.150%	0.175%	0.175% + M
Sitio de homogenización	Promedio (mm)	240	218	233	235
Laboratorio	Promedio (mm)	246	233	235	238
Desv. Est. (mm)		4,33	4,07	2,75	4,45
Valor máximo (mm)		251	245	238	244
Valor mínimo (mm)		232	227	231	230

Tabla 11: Resumen de resultados obtenidos de la fluidez.

#### Resultados

El resultado más sobresaliente de la presente investigación, es la optimización del cemento portland “CPC 30 R”, al incorporar una dosis de aditivo del 0.200 % kg-Cto o una del 0.175 % kg-Cto, cumplen con las propiedades del concreto endurecido como son:

- Incrementó la resistencia a compresión en un 20 por ciento con respecto al testigo a edades tempranas 1, 3, 7 y 14 días, además de ser superior en 28 días, esto ayudara a tener elementos estructurales con un desarrollo de resistencia elevada a edades tempranas.
- El agrietamiento se logra disminuir en un 58 % y un 87 % utilizando estas mismas cantidades de dosis de aditivo respectivamente los cual nos ayudara en la permeabilidad del elemento así como en la disminución en los costos por resanar estructuras que presenten agrietamiento plástico.
- La impermeabilidad logra disminuirse con todas las dosis de aditivo así que cualquiera en este apartado podría ser viable, esta disminución podrá dar como resultado elementos más durables ya que el agua tardara más en penetrar el concreto.

*Referencias bibliográficas.*

- A.S.T.M C-125 Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates.  
Comité ACI 311. (2002). Manual para Supervisar Obras de Concreto. México: IMCYC.  
E-701, A. (1995). Aditivos químicos. México: IMCYC.  
García Rivero José Luis. 2004. Manual de Construcción. México. Fernando Porrúa.  
Kosmatk Steven H. (2004). Diseño y Control de Mezclas de Concreto. Skokie, Illinois, EE.UU.: Portland Cement Association.  
Muciño, C. R. (2003). Concreto para Técnicos de la Construcción. México: IMCYC.  
Neville Adam M. (1992). Tecnología del Concreto. México: IMCYC.  
NMX-C-155-ONNCCE-2014  
NMX-C-177-1997-ONNCCE  
NMX-C-414-ONNCCE-2014



# Propuesta metodológica para un estudio del impacto del *malware* en una dependencia académica

Lic. Francisco García Montero<sup>1</sup>, Dr. Jesús Ramírez Sánchez<sup>2</sup>, Dra. Teresa García López<sup>3</sup>,  
M.C.A. Juan Carlos Bocarando Lara<sup>4</sup>

**Resumen.** El *software* malicioso conocido como *malware*, tiene como principales objetivos “la simple recolección de información personal de usuarios [...] o bien dañar la estructura del sistema operativo afectado” (Ramírez & Reyes, 2009). Considerando que la información es uno de los activos más valiosos que poseen las organizaciones debido a que es la materia prima para tomar decisiones, resulta de gran importancia establecer medidas de seguridad informática que coadyuven a evitar la pérdida de la misma. En el presente documento, se describe la metodología empleada en un estudio cuyo objetivo fue determinar el impacto del *malware* en la percepción de los usuarios de una Universidad Pública, cuyos resultados se esperaba aporten a las autoridades datos que contribuyan a establecer cursos de acción al respecto.

**Palabras clave.** *Malware*, TIC, usuario.

## Introducción

Los constantes avances en el ámbito de la tecnología, entendiéndola como “el conjunto de herramientas hechas por el hombre como los medios eficientes para un fin [...]” (Werner, 2001), son muy significativos para la cotidianidad de la humanidad. Día con día son cada vez más las organizaciones que asocian sus actividades y desempeño con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), consideradas como “recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2013). Partiendo de la premisa de que estamos inmersos en lo que se denomina “sociedad competitiva” (Tarí G. J. (2010), es indispensable el uso de información, correcta, ordenada y sistematizada, de tal forma que ya no es tan común ver en instituciones públicas o privadas estantes con pilas de archivos ordenados manualmente sino más bien, archivos digitalizados, mismos que cuando son correctamente gestionados pueden ser empleados con mayor rapidez, exactitud y facilidad para tomar decisiones.

Si bien, los continuos avances tecnológicos se orientan tanto al mejoramiento constante del uso de las TIC como para su desarrollo, también lo hacen para su deterioro, por lo tanto, la seguridad y las buenas prácticas en el ámbito de la informática son indispensables en toda organización, ya que ello contribuye a prever riesgos, mismos que pudieran traer consigo mayores costos, por ejemplo, de financiamiento, de administración, de producción y de distribución. Por tal motivo, contar con un esquema que ayude a determinar áreas de oportunidad e implementar medidas para la prevención de accidentes en el ámbito de la tecnología de la información, es esencial.

Por considerar de relevancia el aspecto de las TIC que se refiere al *software* malicioso conocido como *malware*, o “todo aquel *software* que perjudica a la computadora [...]” (Fuentes, 2008), “que no se limita a los virus” [...] (Panda Security, 2016) y que puede estar conformado también por “*spyware* y cualquier otro tipo de *software* potencialmente no deseado” (Microsoft, 2016) y del cual durante el “2015 se produjeron un total de 310,000 nuevos por día” (Kaspersky, 2015), se realizó una investigación para conocer las medidas que se toman para prever daños ocasionados por éste y, en aquellos casos en los que se presenta vulnerabilidad de los sistemas informáticos, determinar cuáles son los efectos que origina en la población sujeta a estudio.

Este documento se integra de un apartado en el que se refieren brevemente antecedentes, conceptos principales y contexto en el que se llevó a cabo la investigación, posteriormente se muestra la metodología empleada y, finalmente, se establecen algunas conclusiones y recomendaciones parciales que pueden considerarse para estudios futuros sobre el tema en cuestión.

<sup>1</sup>El Lic. Francisco García Montero, es egresado de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana. Ragnarok.FG@gmail.com.

<sup>2</sup>El Dr. Jesús Ramírez Sánchez es académico de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana. jesusramirezsanchez@hotmail.com.

<sup>3</sup>La Dra. Teresa García López es investigadora de tiempo completo en Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas, Universidad Veracruzana. tgarcia@uv.mx.

<sup>4</sup>El M.C.A. Juan Carlos Bocarando Lara es alumno de tiempo completo del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la UPAEP. larajocarlos@gmail.com.

## Descripción del método

En este apartado, se presentan de manera sucinta los antecedentes y conceptos de mayor relevancia en perspectiva de los autores así como el contexto en el que se llevó a cabo el estudio y los elementos más importantes que permitieron diseñar la propuesta metodológica.

### *Antecedentes*

En fecha reciente la Internet es “la red que vincula millones de equipos repartidos por todo el mundo” (Microsoft, 2016), y puede considerarse como el medio de acceso a la información y comunicación más explotado, ya que las ventajas que presenta son numerosas, entre las que se encuentra principalmente la reducción del tiempo y las distancias a través de las redes sociales, el correo electrónico, la mensajería instantánea, el acceso a cualquier fuente de información, la descarga de archivos multimedia, entre otras.

No obstante, también presenta desventajas muy serias, entre ellas, se pueden mencionar la dependencia de procesos digitalizados y de energía eléctrica, información explícita y muchas veces sin fuentes confiables, pero la más destacable y que motivó esta investigación, es el *software* malicioso, mejor conocido como *malware*, ya que se trata de programas informáticos con funciones negativas que afectan a todo tipo de equipos de cómputo, a través de la inserción -sin el permiso del usuario- de virus como, troyanos, gusanos, *keyloggers*, *spam*, *spywares* (Microsoft, 2016), algunos de los cuales son considerados como los más fuertes agresores informáticos.

Por lo que se refiere al *malware*, se puede decir que es un vocablo que se origina del nexo de dos palabras de procedencia inglesa (*malicious software*). El también llamado “*software* de actividades ilegales” (Symantec Corporation, 2015), se refiere a todo aquel *software* cuyo objetivo está en corromper la estructura del sistema operativo perjudicado, así como recolectar información personal de usuarios de manera ilegítima, hasta el empleo de recursos de forma remota (Ramírez y Reyes, 2009, pág.9).

Es importante precisar que si bien un virus informático es un *software* malintencionado que se asocia a otros programas computacionales o archivos informáticos para poder ejecutarse, por lo general sin el conocimiento o permiso del usuario (Laudon y Laudon, 2012, pág. 296), cuando nos referimos al *software* malicioso aludimos a un cúmulo de amenazas que afecta a los sistemas de cómputo, es decir, puede tratarse de un virus, un caballo de Troya, una puerta trasera (*backdoor*), un programa espía (*spyware*), hasta un devastador gusano que puede echar abajo toda una infraestructura de red, aún redes nacionales y corporativas (Fuentes, 2008, pág. 4).

Desde el año de 1972 en el que el científico informático *Robert Thomas Morris* creó el primer virus informático llamado *Creaper* (enredadera), diseñado para atacar los computadores IBM 360, el *malware* fue evolucionando hasta convertirse en uno de los agresores más temidos por los usuarios de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ya que son programas de computadora que pueden impactar de forma negativa desde computadoras de las organizaciones hasta los equipos de cómputo del usuario promedio que los requieren para llevar a cabo sus actividades cotidianas y alcanzar sus metas (PandaLabs, 2015).

Tomando en cuenta la importancia del tema, en este trabajo de investigación, se estableció como objetivo, identificar los efectos y el impacto que puede ocasionar el *malware* a los usuarios de equipos de cómputo de la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa.

Con relación a la población sujeta a estudio, podemos decir que forma parte de la Universidad Veracruzana, una de las organizaciones con más renombre a lo largo del territorio veracruzano en materia de Educación Superior, misma que tiene presencia a lo largo del estado de Veracruz, en las regiones de Xalapa, Veracruz, Coatzacoalcos-Minatitlán, Orizaba-Córdoba, Poza Rica-Tuxpan.

En lo que atañe a la región de Xalapa, se puede decir que es en donde se encuentra concentrada la mayor matrícula, aproximadamente 26,917 alumnos de la cual el área económico-administrativa alberga a 7,696 que es el mayor número de estudiantes respecto a otras regiones (Universidad Veracruzana, 2014).

En tanto la Facultad de Contaduría y Administración -a la que hemos hecho referencia- atiende a 2,892 alumnos aproximadamente (Universidad Veracruzana, 2014) en distintos programas tales como Administración de Empresas, Sistemas Computacionales Administrativos, Contaduría y Gestión así como Dirección de Negocios.

Con relación a la infraestructura tecnológica, la dependencia académica en cuestión cuenta con una gran cantidad de equipos computacionales en sus instalaciones, tanto para la atención de sus estudiantes como para el manejo administrativo y escolar de los mismos.

Tomando como base los datos mostrados en el párrafo que antecede, se puede determinar la importancia que tiene la población sujeta a estudio respecto del universo y, por lo tanto, el impacto que podría tener la presente investigación.

### Propuesta metodológica

Es innegable que las infecciones de *malware* son un riesgo inminente presente en casi cualquier organización, por ello, se consideró importante conocer, qué medidas se toman para prevenir estragos ocasionados por el *software* malicioso y cómo se combate en caso de detectar una corrupción de los sistemas informáticos en la población sujeta a estudio por lo que la pregunta de investigación planteada fue, ¿cuáles son los efectos e impacto del *malware* en los usuarios de computadoras personales de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana región de Xalapa?

Con base en lo establecido en la pregunta de investigación, la atención principal del estudio se dirigió hacia los usuarios con puestos administrativos, directivos y docentes de la Facultad en comento, que son quienes utilizan los equipos de cómputo que son propiedad de la institución. En razón de las funciones que realizan éstos, se identificaron 2 sectores: 1) directivos y administrativos y, 2) docentes.

La información proporcionada por el administrador de la institución durante el periodo de estudio (enero – julio de 2015) acerca del capital humano referido permitió determinar que “son 32 personas las que integraron el primer sector y 129 personas el segundo” (Rodríguez García, 2015). Sin embargo es importante señalar que las computadoras que se tenían registradas en uso por este tipo de personal, eran únicamente 90 equipos por lo que éstos últimos fueron los que cumplieron con los requisitos de selección y por lo tanto la población a estudiar quedó conformada por 122 personas, lo que llevó a la decisión de realizar un censo.

Partiendo de los elementos metodológicos establecidos para efectos de la investigación, se diseñó un instrumento para recopilar los datos de la población en estudio. Ahora bien, para efectos de evaluar la validez y confiabilidad del documento referido, se solicitó la opinión de expertos quienes realizaron aportaciones para su mejora, mismas que fueron desde correcciones gramaticales hasta ajustes en la clasificación y adhesión de ítems. La versión final del instrumento se integró de 46 preguntas, de las cuales cuatro son abiertas, veinte dicotómicas, seis de opción múltiple y dieciséis a opciones con escala tipo *Likert*.

En tanto la prueba de confiabilidad empleando los datos de 30 instrumentos, se realizó a través de la versión 22.0 del *software* estadístico de IBM *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Como resultado de la “evaluación de la magnitud en que los ítems del instrumento están correlacionados” (Oviedo & Campo-Arias, 2005) se obtuvo un Alfa de *Cronbach* de 0.744 lo que refleja un grado excelente de confiabilidad como se puede observar en el cuadro 1.

Parámetros	Grado de confiabilidad
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.0	Confiabilidad perfecta

Cuadro 1. Niveles de confiabilidad con base al Alfa de *Cronbach* (Herrera, 1998 citado por Ramírez Sánchez, 2014)

Posteriormente, se realizaron las encuestas correspondientes mediante visitas personales a los integrantes de la población a estudiar. Si bien durante las visitas se les explicaba el motivo y objetivo de la investigación solicitándoles su apoyo y colaboración, numerosos usuarios se mostraron poco dispuestos a responder excusando falta de tiempo o nula autorización para contribuir con actividades de esta índole. A pesar los esfuerzos realizados se lograron obtener únicamente 54 encuestas, lo cual representa aproximadamente el 44 por ciento de la población sujeta a estudio. A continuación, se enlistan algunas de las respuestas obtenidas durante el trabajo de campo:

«No cuento con el tiempo disponible para hacerlo».

«Déjame la encuesta, pero, no te aseguro poder contestarla».

«Mi sindicato me prohíbe participar en cualquier actividad externa a mi trabajo, por lo tanto no puedo contestar tu encuesta».

«Voy de salida, ven después».

«Ya escuche de que se trata y la verdad tengo cosas más importantes, disculpa».

Aunque existieron las limitaciones señaladas durante el trabajo de campo, principalmente la falta de disposición por parte de los integrantes de la población en estudio para responder, se codificaron y capturaron en una “hoja de cálculo de Google” (Google, 2015) los datos que arrojaron las 54 encuestas y se sintetizaron por medio de gráficos. Posteriormente se realizó la interpretación mediante texto narrativo. Cada una de las fases del proceso descrito en este apartado, se muestra en la figura 1, la cual es la propuesta metodológica que se plantea para quienes se encuentren interesados en llevar a cabo estudios similares.

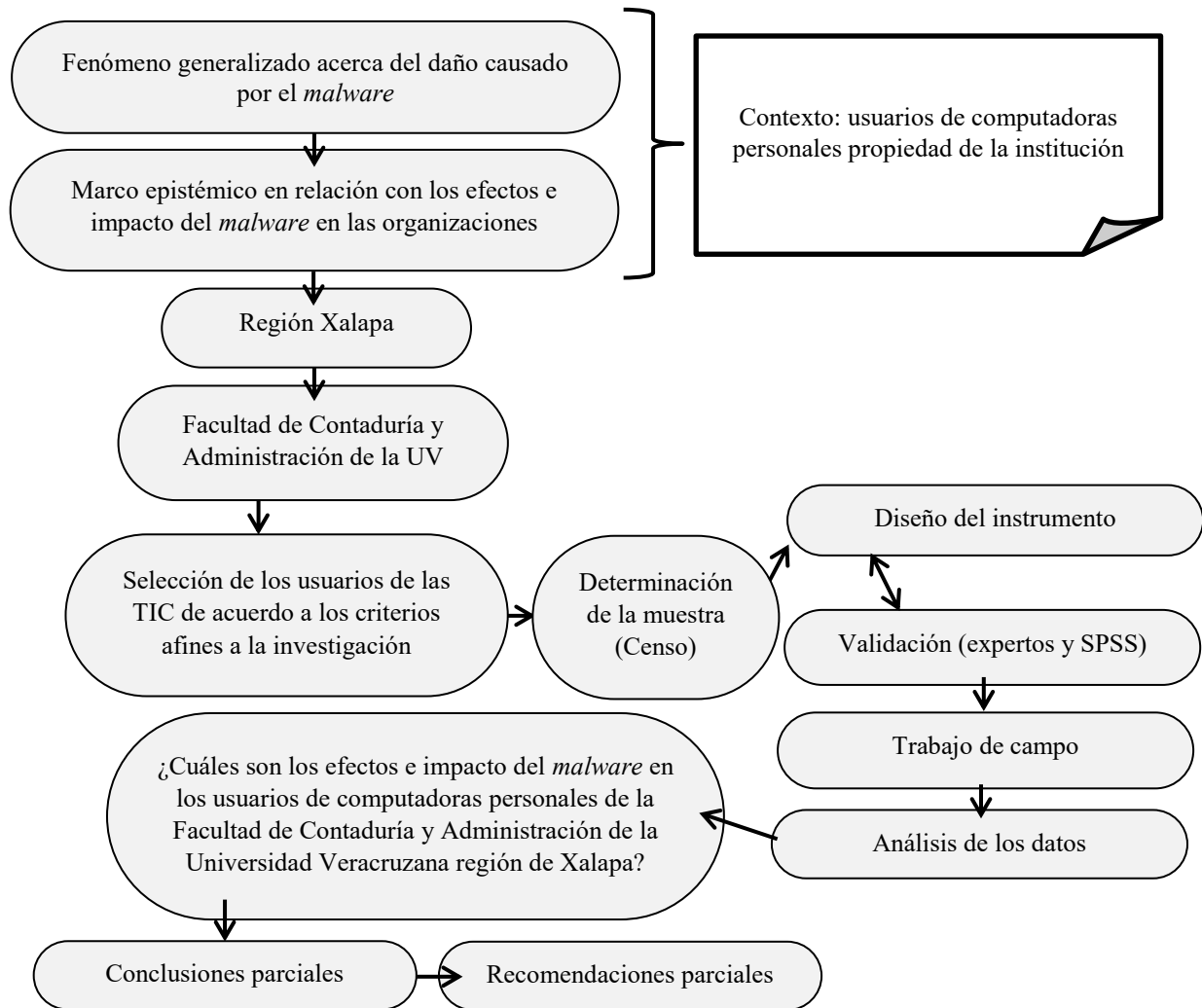


Figura 1. Propuesta metodológica del estudio. Elaboración propia con base en Vázquez, 2012

### Conclusiones y recomendaciones

La relevancia del presente documento estriba principalmente en mostrar la metodología empleada en una experiencia de investigación cuyos resultados serán presentados posteriormente. Con relación a lo señalado se puede decir que sí bien existen directrices generales para llevar a cabo una investigación, también lo es que en ocasiones, por así requerirlo, es necesario hacer ajustes durante el proceso de desarrollo. En este sentido entonces es preciso resaltar la importancia de llevar a cabo por parte de los investigadores un estricto trabajo de escritorio durante la planeación del proyecto de investigación, pero ser flexibles y realizar los ajustes que sean necesarios durante el trabajo de campo, sin perder de vista el planteamiento general, por así requerirse. Para el caso que nos ocupa, por ejemplo, de llevarse a cabo la investigación en el resto de la regiones, se deberá considerar la posibilidad de establecer un diálogo con representantes de los sindicatos de la Institución en comento, así como con las autoridades de las facultades, para darles a conocer los fines que se persiguen así como los beneficios que se obtendrían, esperando con ello el apoyo para minimizar la resistencia a participar.

## Referencias

- Fuentes, L. F. (2008). *MALWARE, una amenaza de Internet*. Revista Digital Universitaria. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num4/art22/art22.pdf>
- Google (2015). *Una introducción a Google Docs*. Google Drive. Recuperado de : <http://support.google.com/drive/bin/answer.py?hl=es&answer=49008&ctx=cb&src=cb&cbid=-cm5jojzf4fum&cbrank=0>
- Kaspersky (2015). *Kaspersky Lab: registro de nuevos programas maliciosos bajó a 310.000 por día en 2015 a la par que cibercriminales buscan ahorrar dinero*. Comunicados de prensa. Recuperado de: <http://latam.kaspersky.com/sobre-kaspersky/centro-de-prensa/comunicados-de-prensa/2015/registro-de-nuevos-programas-maliciosos-bajo-a-310000-por-dia-en-2015>
- Laudon, K. y Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. (12a. Ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Microsoft (2016). *Proveedores de software de seguridad para particulares*. Windows. Recuperado de: <http://windows.microsoft.com/es-es/windows/antivirus-partners#AVtabs=win7>
- Microsoft (2016). *Exploración de Internet*. La Internet. Recuperado de: <http://windows.microsoft.com/es-mx/windows-vista/exploring-the-internet>
- Oviedo & Campo-Arias (2005). *Metodología de investigación y lectura crítica de estudios*. Aproximación al uso del coeficiente Alfa de Cronbach. Revista Colombiana de Psiquiatría Vol.34 N° 4 Bogotá Sep./Dic., versión impresa [ISSN 0034-7450].
- Panda Security (2016). *Antimalware: la solución perimetral en tiempo real contra los códigos maliciosos*. Panda security. Recuperado de: <http://www.pandasecurity.com/mexico/enterprise/solutions/security-appliances/anti-malware.htm>
- Ramírez G. R. O & Reyes F. O. A. (2009). *“Implementación de un laboratorio de Análisis de malware”*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. Tesis para obtener el título de “Ingeniero en Computación. México.
- Ramírez Sánchez, J. (2014). *La calidad de vida en relación con el uso de las redes sociales electrónicas: un estudio de percepción de los estudiantes de bachillerato en la ciudad de Xalapa, Veracruz*. Tesis de Doctorado. Puebla: Universidad Autónoma del Estado de Puebla.
- Ramírez, R. O. y Reyes, O. A. (2009). *Implementación de un laboratorio de análisis de MALWARE*. Tesis de ingeniería, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Symantec Corporation (2015). *Cómo atacan: malware*. Norton. Recuperado de: [http://mx.norton.com/security\\_response/malware.jsp](http://mx.norton.com/security_response/malware.jsp)
- Tarí G. J. (2010). *Calidad total: fuente de ventaja competitiva*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante, 2000 [ISBN 84-7908-522-3], páginas 161.
- Rodríguez G. V. (2014). *Personal de la población sujeta a estudio*. (García, F. Entrevistador).
- Universidad Nacional Autónoma de México (2013). *¿Qué son las TIC? Tutorial estrategias de aprendizaje: Colegio de Ciencias y Humanidades*. Recuperado de: <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>.
- Universidad Veracruzana. (2014). *Series Históricas 2005-2014*. Dirección de Planeación Institucional. Recuperado de: [http://www.uv.mx/informacion-estadistica/files/2014/01/Series-Historicas-2014\\_2015.pdf](http://www.uv.mx/informacion-estadistica/files/2014/01/Series-Historicas-2014_2015.pdf)
- Vázquez, O. (2012). *Desarrollo regional, educación superior y formación ambiental en Puebla-Tlaxcala*. Estudio comparado en las Instituciones de Educación Superior, los casos: BUAP, UPAEP, UATX y UDA. Tlaxcala: El Colegio de Tlaxcala A.C.
- Werner Rammert (2001). *La tecnología: sus formas y las diferencias de los medios. Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788]. N° 80.

## Notas Biográficas

El Lic. **Francisco García Montero**, es egresado de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana, región Xalapa, Veracruz, México.

El **Dr. Jesús Ramírez Sánchez**, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, región Xalapa, Veracruz, México. Es Doctor en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Cultiva las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento de “Innovación, Tecnología y Desarrollo para las Organizaciones” misma que pertenece al cuerpo académico “Las Organizaciones en la Sociedad del Conocimiento”. Ha presentado ponencias en diversos foros nacionales e internacionales, publicado artículos y capítulos de libros en el campo del conocimiento administrativo.

La **Dra. Teresa García López** es investigadora del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana (IIESCA). Es Doctora en Ciencias de la Administración por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente es Coordinadora de Investigaciones del IIESCA, cultiva las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento de Gestión Pública y Gestión Empresarial particularmente en las temáticas de autoevaluación y sistemas de información. Ha sido funcionaria y asesora de organizaciones tanto públicas como privadas, presentado ponencias en diversos foros nacionales e internacionales, publicado artículos y capítulos de libros en el campo del conocimiento administrativo.

El **M.C.A. Juan Carlos Bocarando Lara** es alumno de tiempo completo del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), cultiva las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento de Gestión Pública y Gestión Empresarial. Su labor profesional se ha enfocado en el sector gubernamental, tanto estatal como municipal.



# Arquitectura de un Sistema de Automatizado con Aplicaciones Móviles y Dispositivos electrónicos

M.C. Selene García Nieves<sup>1</sup>, Ing. Celerino Calderón Martínez<sup>2</sup>  
Alexis Andrés García Domínguez<sup>3</sup>, Dario Velázquez Casiano<sup>4</sup>, M.C. José Alfonso Gómez Sánchez<sup>5</sup>

**Resumen**— Actualmente existen problemas de índole de seguridad, de un excesivo gasto energético en aparatos electrónicos y dificultades en el manejo de sus controles remotos, así como dificultades para que las personas con capacidades diferentes y adultos mayores puedan desplazarse por sus hogares. Por lo anterior el objetivo de este proyecto es proponer la arquitectura de un sistema automatizado mediante aplicaciones móviles y dispositivos electrónicos para optimizar los procesos y actividades en una casa habitación. Para lograr el objetivo planteado, primero se realizó una revisión de los proyectos relacionados con los sistemas de automatización, posteriormente se propone una arquitectura de un sistema automatizado y finalmente se realiza un prototipo de la arquitectura planteada.

**Palabras clave**— Domótica, Sistema Automatizado, Aplicaciones móviles.

## Introducción

La automatización del hogar (también conocido como domótica) se refiere al control automático y electrónico de las funciones, actividades y electrodomésticos del hogar. Se emplean varios sistemas de control en esta extensión residencial de automatización de edificio. Algunos componentes de un hogar automatizado pueden incluir el control centralizado de cerraduras de seguridad en puertas y portones, electrodomésticos, ventanas, iluminación, cámaras de vigilancia y sistemas HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado) (Xfinity, 2016).

Los sistemas de automatización del hogar se componen de interfaces de hardware, comunicación y electrónicas que trabajan para integrar equipos eléctricos entre sí. Las actividades domésticas pueden entonces controlarse con solo tocar un botón. Desde cualquier ubicación remota, los usuarios pueden ajustar los controles de los sistemas de entretenimiento en casa, limitar la cantidad de luz solar que reciben las plantas de interior o cambiar las temperaturas en determinadas habitaciones.

Los tres elementos principales de una arquitectura de seguridad del hogar son los sensores, los controladores y los activadores.

Es común que en los hogares existan aparatos electrónicos que poseen controles independientes, mismos que pueden extraviarse, olvidarse, romperse, o dejar de funcionar y que además utilizan baterías desechables. Esto conlleva a un alto consumo eléctrico y un alto costo económico.

Aunado a lo anterior, las personas con capacidades diferentes y de edad avanzada tienen problemas al desplazarse por sus hogares para realizar sus actividades diarias, lo cual hace necesario una vigilancia constante por parte de sus familiares para estar alertas de ellos.

Por lo anterior, el objetivo de este proyecto es:

“Proponer la arquitectura de un sistema automatizado mediante aplicaciones móviles y dispositivos electrónicos para optimizar los procesos y actividades en una casa habitación”

Esta arquitectura busca optimizar el uso de los aparatos electrónicos mediante aplicaciones móviles que permitan tener todos los controles de los aparatos en un dispositivo o pantalla ambiental.

<sup>1</sup> M.C. Selene García Nieves es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Sistemas Computacionales. [sgarnie@hotmail.com](mailto:sgarnie@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Ing. Celerino Calderón Martínez es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México [celerin42@hotmail.com](mailto:celerin42@hotmail.com)

<sup>3</sup> Alexis Andrés García Domínguez es Alumno Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México

<sup>4</sup> Dario Velázquez Casiano es Alumno Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México

<sup>5</sup> M.C. José Alfonso Gómez Sánchez es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Sistemas Computacionales. [mc\\_josealfonso@hotmail.com](mailto:mc_josealfonso@hotmail.com)



De igual manera se apoyaría a las personas con capacidades diferentes y adultos mayores ya que no tendrán que desplazarse a realizar actividades tales como tener el control de su hogar, activando alarmas, luces, cajas fuertes, etc. Con una simple aplicación en un dispositivo se obtendrán todos estos beneficios y más.

En este artículo primero se presenta una revisión de los proyectos relacionados con los sistemas de automatización, posteriormente se propone una arquitectura de un sistema automatizado y finalmente se realiza un prototipo de la arquitectura planteada.

### **Descripción del Método**

#### *a) Estado del arte de sistemas de automatización*

##### *Alarmas911*

Gracias a los sistemas de CCTV o Cámaras como son mejor conocidas se puede no solo saber que sucede en el momento exacto cuando la familia no se encuentra en el hogar o incluso revisar días pasados y conocer que sucedió en algún punto exacto (Alarmas911, 2016).

La gran ventaja de los equipos de Videovigilancia que se manejan en 911 Alarmas es que pueden ser monitoreables vía móvil a través de:

- Tablets (Ipad-Android)
- Smartphones (Iphone, Android, Windows Mobile, Blackberry)
- Laptops-computadoras

Se cuenta con Sistemas de Alta Definición HD (1080p) en reproducción y Grabación lo cual garantiza siempre tener la imagen deseada en el momento deseado con la calidad necesaria para poder ser útil en cualquier necesidad.

##### *Simon*

Simon dispone de diversas opciones en sistemas de optimización, dentro de las cuales se pueden destacar las siguientes actividades:

- Permite el control total de la luz a través de un sistema muy intuitivo Plug&Play, actualizable, personalizable y universal, con capacidad para crear efectos y sensaciones de luz en un espacio y racionalizar su consumo energético.
- Permite la programación y regulación del clima adecuado a los hábitos proporcionando confort y ahorro energético.
- Gestión de las maniobras de subida y bajada de persianas por IR: máxima comodidad al actuar con mando a distancia.
- Automatiza todo tipo de instalaciones, desde aplicaciones básicas como promociones de viviendas o casas de lujo, hasta más complejas como colegios, edificios de oficinas, instalaciones deportivas, fábricas, hoteles, residencias, etc.

##### *Ecoenergy*

Ecoenergy es un sistema de ahorro eléctrico, de tecnología alemana, con una importante selección de modelos escogidos por su calidad, eficacia y diseño, que pueden utilizarse en hogares, comunidades, garajes y todo tipo de negocios e incluso en Industrias.

Se tiene la iniciativa del ahorro en el consumo energético, respetando el Medio Ambiente, y que los clientes obtengan un beneficio en la factura de la luz además de estar participando en la misma iniciativa. Mejorar el Cambio Climático y una Energía Limpia es responsabilidad de todos.

La tecnología de estos sistemas es muy efectiva e inteligente, pues al conectarlos optimiza el voltaje y la demanda de corriente, reduciendo el poder activo (KWH), pudiendo así alcanzar hasta un 25% de ahorro en el consumo total de energía eléctrica. Estabiliza el voltaje al acumular energía hasta 10 segundos, lo que provee un suministro constante de voltaje, eliminando los picos de corriente.

Este factor hace que los motores, transformadores, luces fluorescentes, etc. funcionen y trabajen más alegremente eliminando así la energía estática dañina.

El resultado es alargar la vida de los equipos eléctricos, y un ahorro de dinero por cada minuto después de su instalación.

Las ventajas técnicas de Ecoenergy son las siguientes:

- Ahorra energía de manera efectiva
- Estabiliza el voltaje, ajustando los parámetros para optimizar la corriente
- Protege la instalación eléctrica y equipos eléctricos de altibajos de tensión
- Alarga la vida de los equipos eléctricos
- No consume energía, ni genera calor
- No necesita mantenimiento

Como se puede observar existen diversos proyectos relacionados con los sistemas de automatización, sin embargo ninguno de ellos permite controlar las diferentes actividades mediante un solo dispositivo o mediante una pantalla ambiental, siguen siendo dispositivos individuales.

#### *b) Propuesta de Arquitectura de un Sistema de Automatización*

La arquitectura que se propone en este artículo es la mostrada en la figura 1, consecuentemente se explican los elementos que esta incluye.

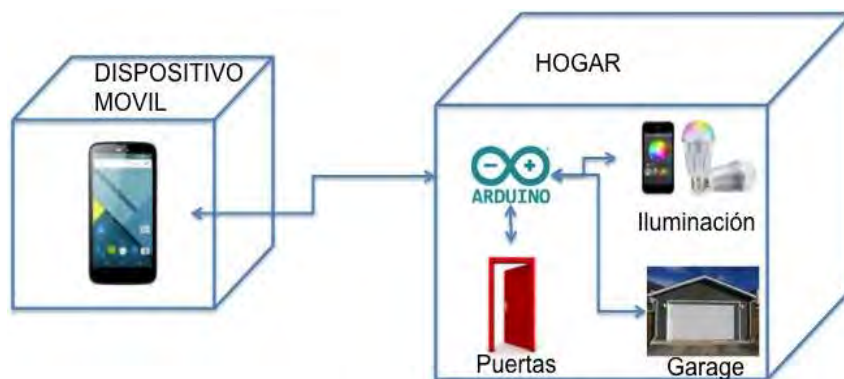


Figura 1. Arquitectura Propuesta de un Sistema de Automatización

La descripción de los elementos de la arquitectura es la siguiente:

**Dispositivo móvil:** se utilizará un dispositivo móvil para mantener el control de los distintos elementos que se necesiten automatizar en el hogar, en esta arquitectura se administrarán los controles de puertas, de la iluminación y del garage.

**Arduino:** Arduino es una plataforma de prototipos de código abierto basado en hardware y software fácil de usar. Las placas Arduino son capaces de leer los insumos, tal como la luz en un sensor, un dedo en un botón, o un mensaje de Twitter, y convertirla en una salida, tal como la activación de un motor, encender un LED. Arduino será utilizado para programar la administración de los controles de puertas, iluminación y garage. De igual manera se utilizarán dispositivos electrónicos programables en arduino para el enlace entre el dispositivo móvil y los elementos que se requieran automatizar.

**Puertas, iluminación y garage:** inicialmente se trabajará con la apertura y cierre de puertas y garage, así como de la iluminación en el hogar. Todos estos elementos estarán interconectados con el dispositivo móvil a través de un dispositivo electrónico programado en arduino.

Con la implementación de esta arquitectura se busca apoyar las actividades en el hogar, colaborando con los siguientes aspectos:

- Ahorro de energía
- Facilidad en el manejo de controles del hogar
- Apoyo a personas adultas y con capacidades diferentes
- Mayor usabilidad en el dispositivo móvil
- Portabilidad

- Escalabilidad

*b) Desarrollo de un prototipo*

Finalmente se realizó un prototipo a pequeña escala para la prueba de los controles propuestos en esta arquitectura. La interfaz del prototipo se muestra en la figura 2.



Figura 2. Interfaz del Prototipo de un Sistema de Automatización

El funcionamiento de cada uno de los botones de la interfaz es el siguiente:

- C : abrir y cerrar garage
- L1: encender y apagar iluminación 1
- L2: encender y apagar iluminación 2
- P: abrir y cerrar puerta principal

Hasta el momento el prototipo se encuentra en fase de pruebas, por lo que se espera que en artículos posteriores se muestren los resultados obtenidos.

### Conclusiones

El futuro siempre se acerca con una velocidad mayor a la que pensamos. En las diferentes líneas de tiempo de la evolución de la computación se observa un incremento constante, por lo cual los sistemas de automatización no son la excepción. La modalidad clásica –teclado y ratón- seguirá siendo compatible con la tecnología, pero solo para determinadas tareas.

Con la arquitectura propuesta se busca contribuir en las actividades de automatización que se realizan en un hogar, permitiendo mayor comodidad de las personas y una reducción de energía eléctrica.

### Referencias

Alarmas911. Sistemas de Videovigilancias. Consultada el 15 de diciembre de 2015. Dirección de Internet: <http://911alarmas.com/index.php?modulo=contenido&id=56>

Energy. Sistemas de ahorro eléctrico. Consultada el 10 de enero de 2016. Dirección de Internet: <http://www.innovasol.es/sistemas-de-ahorro-electrico.html>

Simon. Soluciones y Aplicaciones de Vigilancia. Consultada el 05 de enero de 2016. Dirección de Internet: <http://www.simon.es>

Xfinity. Automatización en el Hogar. Consultada el 10 de enero de 2016. Dirección de Internet: <http://es.xfinity.com/resources/home-automation.html>

### Notas Biográficas

**M.C. Selene García Nieves**, Ingeniera en Sistemas Computacionales, Maestría en Ciencias de la Computación con formación en Base de Datos en la Universidad del Valle de Grijalva campus Coatzacoalcos, Veracruz, México. Es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México ha publicado artículos en las memorias del 4to. Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria y en el 1er Congreso Internacional “La Investigación al Servicio del Buen Vivir” en Porto Viejo, Ecuador, en el año 2014 y en diversos libros de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

**Ing. Celerino Calderón Martínez**, Maestría en Ingeniería Administrativa, es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en el estado de Veracruz, México.

**Alexis Andrés García Domínguez**, es alumno Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Durante su estancia académica en el Instituto ha participado en diversos proyectos de investigación así como en semanas nacionales de Ciencia y Tecnología.

**Dario Velazquez Casiano**, es alumno Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Durante su estancia académica en el Instituto ha participado en diversos proyectos de investigación así como en semanas nacionales de Ciencia y Tecnología.

**M.C. José Alfonso Gómez Sánchez**, Ingeniero en Sistemas Computacionales, Maestría en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México. Es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México, ha publicado en la Revista Avances y Perspectivas de Investigación Multidisciplinaria Tomo I en El Petén Guatemala, en el año 2012; en las memorias del 4to. Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria en Porto Viejo, Ecuador, en el año 2014 y en diversos libros de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

## Análisis electromagnético del efecto Casimir, en el vacío

Anastacio Wilfrido García Núñez Dr<sup>1</sup>, Ing. Alfredo Jaureguí Herrera<sup>2</sup>  
Ing. Aira Tania Vega Soto<sup>3</sup>, Pedro Eusebio Alvarado Méndez<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo, se presentan los resultados obtenidos en la investigación documental respecto del Análisis electromagnético del efecto Casimir en el vacío absoluto o vacío cuántico, como suele llamársele, se considera que en el vacío absoluto no existe absolutamente nada, pero el Físico holandés, Hendrik (Henk) Brugt Gerhard Casimir 1909-2000 y D. Pólder teóricamente confirman, que en el vacío existen ondas electromagnéticas de diferentes frecuencias que inundan el universo y en su experimento de colocar dos placas muy cercanas sufren estas una atracción, tal que se adhieren con una fuerza que ahora, experimentalmente es medible. Actualmente se han realizado experimentos, no tan sólo con placas paralelas también se utilizan esferas cercanas a un plano y en algunos casos se aproximan dos superficies alteradas en forma senoidal, tales que se pueden acercar: crestas y valles o crestas contra crestas con resultados de atracción. Las ondas electromagnéticas están compuestas por una parte eléctrica viajando conjuntamente con una parte magnética, perpendicularidad entre sí y a la vez viajando perpendicularmente en la dirección de su propagación, por ser ondas las encontramos en diferentes frecuencias, esto es, cambian de polaridad respecto del tiempo. Encontramos ondas de baja frecuencia con longitudes de onda muy grande y también cuando la onda tiene frecuencia muy alta, su longitud de onda es muy pequeña.

**Palabras clave**—campo de ondas, electromagnetismo, frecuencia, vacío cuántico.

### Introducción

El efecto Casimir, lleva el nombre en honor a uno de sus descubridores, el físico holandés Dr. Hendrik “Henk” Brugt Gerhard Casimir y el otro físico, también holandés Dirk Polder, el efecto se produce al colocar dos placas paralelas planas conductoras de la energía eléctrica en el vacío, apareciendo entre las placas una fuerza de atracción, esta fuerza existe aún en ausencia de cargas en las láminas y/o cargas eléctricas, Lo que se produce cuando se realiza una referencia al campo magnético cuantizado y se hace una descripción de un conjunto de osciladores infinitos de armónicos simples, para crear las ondas electromagnéticas y considerando que a cada oscilador le corresponde una frecuencia en particular y como contamos con infinitud de osciladores en cada punto del espacio, esto es, contamos con infinitud de osciladores en una cantidad finita de espacio, sumando la energía media de los osciladores, obtenemos una cantidad infinita de energía en cada punto del espacio[1]. Entre las placas paralelas se limita la cantidad de longitudes de onda que caben en ese hueco, dentro de las placas encontramos una cantidad infinita de energía, pero esta cantidad es inferior a la cantidad que existe fuera de las placas, la diferencia que existe en la densidad de energías, dentro y fuera de las placas, da lugar a una fuerza atractiva entre ellas, que es lo que se conoce como el efecto Casimir.

### Metodología

**Planteamiento del problema**—Crear que en el vacío cuántico o absoluto, no existe nada, es una utopía, el Dr. Hendrik (Henk) Brugt Gerhard Casimir consideró hace más de 60 años, que existe en cada punto del espacio energía en forma de ondas electromagnéticas, lo que provoca la fuerza de atracción entre dos placas paralelas separadas una distancia micrométrica, el mérito de Casimir-Pólder, está precisamente en mostrar que existe una fuerza tal que actúa entre las placas y que esa fuerza es de atracción, el físico Inglés Stephen Hawking corrobora esta situación, aparentemente inexistente, es por eso que nos abocamos a comprender, qué sucede en este fenómeno de la naturaleza, del el vacío cuántico.

**Objetivo**— Conocer el principio de operación del efecto Casimir, en un planteamiento para su comprensión elemental.

---

<sup>1</sup> Anastacio Wilfrido García Núñez DR. es profesor de Ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz [oaxaca1953@gmail.com](mailto:oaxaca1953@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Ing. Alfredo Jaureguí Herrera, profesor de Ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [alfredo@itmina.com.mx](mailto:alfredo@itmina.com.mx)

<sup>3</sup> Ing. Aira Tania Vega Soto, jefe de laboratorio de Física en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [aira\\_tania\\_vega@hotmail.com](mailto:aira_tania_vega@hotmail.com)

<sup>4</sup> Pedro Eusebio Alvarado Méndez, alumno del noveno semestre de Ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [chevo\\_peter93@hotmail.com](mailto:chevo_peter93@hotmail.com)



Objetivos específicos:

- Analizar la fuerza de atracción, que aparece cuando se tienen dos placas paralelas separadas una distancia infinitamente pequeña, en un vacío cuántico.
- Comprender que sucede con la fuerza de atracción, que se obtiene entre una esfera pequeña, conductora de energía eléctrica y una placa metálica plana, cuando están muy cerca una de otra.
- Conocer el efecto de casimir, entre placas paralelas con paredes construidas, ex profeso en forma corrugada.

*Justificación*—Adentrarse en justificar que en el vacío cuántico o absoluto, existe energía en forma de ondas electromagnéticas, es decir, no tenemos vacío como pensamos normalmente, ésta energía electromagnética (EM) está presente en cada rincón del universo y en diferentes frecuencias, generadas por diferentes fuentes de energía que existen en el espacio interestelar. En esta investigación es importante señalar que nos interesan las ondas EM de muy alta frecuencia, puesto que el efecto Casimir se da, con longitudes de onda micrométricas, longitudes menores que la distancia de separación entre las placas experimentales que manifiestan una fuerza de atracción entre sí, el por qué, se explica en el desarrollo de la investigación.

*Fuentes primarias*— Estas fuentes de información pueden ser consultadas en la red de internet, en libros especializados con el tema de física cuántica y la información que puedan darnos las revistas especializadas.

*Fuentes secundarias*—La mayoría de textos de teoría electromagnética, nos presentan poca información sobre el efecto Casimir, por lo que es necesario, ir a textos más avanzados en esta área.

*Marco de referencia.*

*Onda*— en Física, es la propagación de una alteración de alguna propiedad de un medio, como puede ser: la densidad, la presión, un campo eléctrico, un campo magnético a través de dicho medio, y lo principal transportando energía sin mediar algún medio material, el medio alterado puede ser de natura diversa, como: aire, agua, metal, o inmaterial como el vacío.

*Electromagnetismo*— es una rama de la física, que estudia las relaciones entre la electricidad y el magnetismo, es decir, el campo magnético creado por una corriente eléctrica y el efecto de un campo magnético sobre una corriente eléctrica. Encontramos en esta área, la electrodinámica, y la inducción electromagnética, que tratan, respectivamente de las acciones pondero motriz, entre las corriente eléctricas y de las fuerzas electromotrices de los motores eléctricos, las dínamos y los alternadores. La palabra electromagnética se deriva del griego, analizándose, como: *elektron*, que es sinónimo de ámbar o electricidad, *magnes* que significa imán y el sufijo *tico*, que da idea de relativo a. [2]

*Frecuencia*—proviene del latín *frequentia*, haciendo alusión a la cantidad de veces que un proceso periódico se repite por unidad de tiempo. Las frecuencias se miden en Hertz, recordando el nombre del físico alemán Heinrik Rudolf Hertz, un *Hertz* es un suceso que se repite una vez por segundo, de tal manera, que también un Hertz, es: un ciclo por segundo.

*Vacío cuántico*— el vacío estable y absoluto de Newton, con trayectorias continuas y determinadas, ha dejado paso al vacío cuántico asociado a unas extrañas trayectorias discontinuas y fracturadas, llamadas trayectorias fractales, la existencia de *cuanto de acción* “se llama cuanto de acción al producto de una energía por un tiempo” o constante de Planck y esta dada por  $6.62606957 \times 10^{-34} \text{ J segundos}$ , base de la física cuántica. La existencia del cuanto de acción, nos conduce a la desaparición del vacío, como tal. [3]

*Quantum o cuanto*—Se refiere a la menor cantidad de energía que se puede transmitir en cualquier longitud de onda. Max Planck dijo que la radiación electromagnética se emite en unidades discretas de energía denominadas quantum o cuantos, estas unidades de radiación son tan pequeñas que la radiación parece continua. El Dr. Albert Einstein, hace un siglo, explicó el efecto fotoeléctrico usando la teoría de los cuantos, considerando que la luz se propaga por el espacio en forma de cuantos. A un cuanto de radiación se le dio el nombre de fotón. [4]

*Fotón*—es una partícula elemental responsable de las manifestaciones cuánticas del fenómeno electromagnético. Portadora de todas las formas de radiación electromagnética, donde se incluyen los rayos ultravioleta, gamma, luz visible, luz infrarroja, microondas y ondas de radio. El fotón tiene una masa invariante cero, viaja en el vacío a la velocidad constante de la luz, manifiesta propiedades corpusculares y ondulatorias, su comportamiento en una lente en el fenómeno de refracción, es el de una onda y se cancela por interferencia destructiva de ondas reflejadas, también se comporta como una partícula cuando interacciona con la materia, para realizar una transferencia fija de energía la cual está dada por, ver la ecuación 1.

$$\frac{hc}{\lambda} = E \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde,  $h$  se conoce como constante de Planck,  $c$  es la velocidad de la luz en el vacío y “ $\lambda$ ” es la longitud de onda, en este tipo de onda no es posible ganar o perder cantidades arbitrarias de energía, como sucede en las ondas clásicas. La energía aportada por un fotón en la luz visible, es de  $4 \times 10^{-19}$  Jules, energía suficiente para excitar el ojo humano y provocar la visión. [5]

*Quiralidad*—es una propiedad geométrica y dicotómica, Es geométrica por que se basa en la aplicación de operaciones de simetría o sea reflexiones, sobre figuras geométricas o conjunto de puntos, es dicotómica debido a que las imágenes especulares se pueden superponer mediante rotaciones y traslaciones “no quirales” o no superponibles “quirales”, desde el punto de vista clásico, no existe un término intermedio. Ejemplo , “  $\mathbf{q} \mid \mathbf{p}$  “ se observa que la reflexión de la letra  $\mathbf{q}$  da lugar a la letra  $\mathbf{p}$ , representando ambas letras quiralidad bidimensional, en el caso de ser moléculas bidimensionales, se les nombra isómeros ópticos o enantiómeros. Ejemplo de aquiralidad “  $\mathbf{H} \mid \mathbf{H}$  “ la imagen es superponible con su imagen especular. [6]

*Nucleón*—en física y química, se hace referencia a cualquier partícula subatómica que se encuentra en el núcleo de un átomo.

La fuerza de Van der Waals o interacciones de Waals, son las fuerzas atractivas o repulsivas entre moléculas distintas a aquellas debido a un enlace intermolecular. inclusive se da dicha fuerza entre partes de una misma molécula,

*Alcance de la investigación*— Comprende un estudio preliminar de los principios utilizados por Hendrik (Henk) Brugt Gerhard Casimir y Dirk Pólder, para entender el efecto casimir, por así decirlo..

*Formulación de la hipótesis*— Es posible conocer los principios básicos, empleados por Casimir para entender cual es la energía que interviene en la fuerza de atracción de dos placas planas paralelas, separadas unas cuantas micras de distancia, en un espacio vacío absoluto o cuántico, como suele llamársele.

*Desarrollo de la investigación*— En el principio del siglo XX, el físico Max Planck da comienzo a la teoría cuántica y aproximadamente en el año de 1930, el alemán Heissenberg propone el conocido principio de incertidumbre, el cual consiste en que no podemos saber con exactitud el sitio que ocupa y la velocidad a la que se mueve, una partícula: si conocemos la velocidad a la que se mueve, no es posible saber donde se localiza y lo contrario también nos provoca incertidumbre, Para observar la partícula en cuestión, es necesario utilizar ondas, con poca longitud de onda, como son los rayos X o Gamma. Al usar este tipo de fotones de muy alta energía, se modifica y además se desvía la partícula, es tanta la delicadeza que con solo observar la partícula, modificamos su velocidad, la cual es proporcional a la masa de la partícula, lo cual nos impide conocer tal cual, ambas características de la partícula. En realidad tenemos en el espacio un “vacío falso”, esto es, pares de partículas y antipartículas que se aparecen espontáneamente y se destruyen al instante, cuando se da su destrucción, se emite energía, que viene siendo la misma necesaria para su generación.

El espacio se encuentra repleto de estas ondas generadas por esa energía, energía emitida por la destrucción misma de partículas y antipartículas, por eso cuando colocamos dos placas de metal muy juntas, sin tocarse, la energía existente dentro y fuera de las placas, puede interpretarse como fotones con diferentes longitudes de onda. Entre las placas no es posible mantener todas las longitudes de onda, tal como se encuentran en el exterior a ellas. Solo se contemplan las ondas cuya longitud de onda es divisible por la distancia de separación entre las placas, concretamente se está hablando de la mitad de la longitud de onda. De tal manera que se está creando una presión mayor fuera de las placas que dentro de ellas, y genera una atracción entre las placas, efecto predicho en el año de 1948, por los físicos Hendrik “Henk” Brugt Gerhard Casimir y Dirk Pólder.

En la primer prueba experimental, del efecto Casimir, participo Marcus Spaarnay en 1958, resultados que no estuvieron en contradicción con la teoría, pero si hubo errores experimentales. En el año de 1997, Steve K. Lamaroux , Umar Mohideen y Anushree Roy, realizaron una medición más contundente, utilizando una balanza de torsión. [7]

*Utilizaciones del efecto Casimir*— en la física teórica moderna, el papel desempeñado lo encontramos en el modelo quiral del nucleón. En la física aplicada, se apoya al desarrollo de componentes nanotecnológicos. En la práctica de la medición, se utilizó una placa plana y una esfera, con una curvatura de radio amplio.

En el año de 2001 en Padua Italia, se utilizaron micro-resonadores entre las placas paralelas, obteniéndose resultados reales y confirmándose la teoría de Casimir. [8]

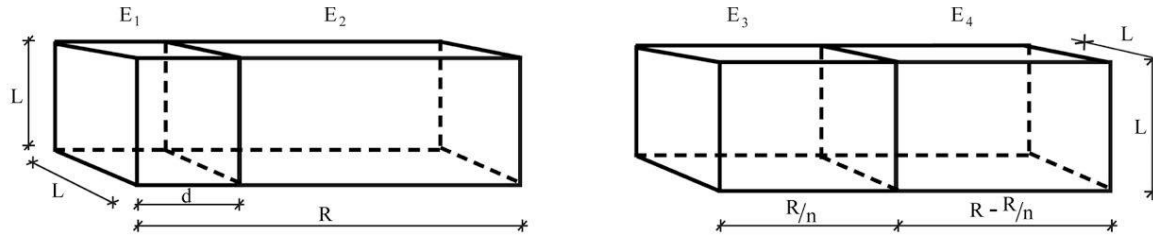


Figura 1. Cavidades para el análisis del efecto Casimir.

*Análisis matemático*— el efecto de confinamiento de las variaciones cuánticas similar a lo realizado por Casimir, entre tres placas paralelas conductoras planas descargadas eléctricamente, distribuidas: al fondo y al frente dentro de una caja en el vacío, donde dos placas están separadas una distancia micrométrica “  $R$  “ y la tercer placa intermedia, a una distancia de “  $d$  “ mucho menor que la longitud de una arista “  $L$  “ de la caja, las placas cuentan con una área “  $A$  ” igual a “  $a^2$  “, la suma de energías dentro de la caja, es lo que marca la ecuación 2, quedando en función de la distancia en que se localice la placa intermedia, por aquello de que variarán los campos electromagnéticos al movimiento de la placa intermedia. En la teoría de las líneas de transmisión huecas, se dice que varían los modos de las ondas electromagnéticas.

Considerando la energía entre placas, en la cavidad, antes de mover la placa intermedia y después, obtenemos el incremento de energía, obteniendo:

$$(E_1 + E_2) - (E_3 + E_4) = DE(d, A) \quad \text{Ecuación 2}$$

$$\lim_{R \rightarrow \infty} DE(d, A, R) = DE(d, A) \quad \text{Ecuación 3}$$

Como cada una de las energías  $E_i$  consideradas, son divergentes, se anexa una alta frecuencia de corte, de consideración:

$$\sum_k \hbar \omega_k e^{-\frac{\omega_k}{c}} = E_i \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde a “  $h$  “ se le conoce como constante de Planck,  $c$  es la velocidad de la luz en el vacío, “  $\omega$  ” es la frecuencia angular equivalente a  $2\pi f$ . En una guía de onda o cavidad, para señales electromagnéticas, los modos de propagación, son:

$$cK_{lmn}(d, L, L) = \omega_{lmn} \quad \text{Ecuación 5}$$

Se supone, que:  $L^2 \gg d^2$ , e implica.

$$hc \sum_{l=1}^{\infty} \int_{m=0}^{\infty} \int_{n=0}^{\infty} dm dn \sqrt{\left(\frac{l\rho}{d}\right)^2 + \left(\frac{m\rho}{L}\right)^2 + \left(\frac{n\rho}{L}\right)^2} = DE \quad \text{Ecuación 6}$$

Desarrollando esta doble integral, se llega a:

$$\frac{hc\rho^2 A}{2d} \frac{d^2}{d\alpha^2} \left( \sum_{n=0}^{\infty} \frac{B_n}{n!} \left(\frac{\alpha}{d}\right)^{n-2} \right) = DE \quad \text{Ecuación 7}$$

Donde  $B_n$  so los conocidos números racionales de Bernoulli, definidos por la expresión de Taylor:

$$\frac{x}{e^x - 1} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{B_n}{n!} x^n \quad \text{Ecuación 8}$$

Se calculan hasta un límite de 2000, para situaciones teórico-prácticas. Luego entonces, la diferencia de energía, es:

$$\lim_{R \rightarrow 0} \lim_{a \rightarrow 0} \frac{hc\rho^2 A}{2} \frac{d^2}{da^2} \left[ \left( \frac{1}{d} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{B_n}{n!} \left( \frac{a}{d} \right)^{n-2} \right) \left( \frac{1}{R-d} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{B_n}{n!} \left( \frac{a}{R-d} \right)^{n-2} \right) \right] - \left[ \left( \frac{1}{R/h} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{B_n}{n!} \left( \frac{a}{R/h} \right)^{n-2} \right) \left( \frac{1}{R-R/h} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{B_n}{n!} \left( \frac{a}{R-R/h} \right)^{n-2} \right) \right]$$

$$= DE(d, R, A)$$

Ecuación 9

Se realiza una expansión a 1er. orden, Tal que:

$$\lim_{R \rightarrow 0} \lim_{a \rightarrow 0} \frac{hc\rho^2 A}{2} \left\{ - \frac{2}{720} \left( \frac{1}{d^3} + \frac{1}{(R-d)^3} - \frac{1}{(R/h)^3} - \frac{a}{(R-R/h)^3} + \text{potencias de } a \right) \right\} =$$

$$= DE(d, R, A)$$

Ecuación 10

Lo que por último nos lleva, a concluir que la diferencia de energía,

$$- \frac{hc\rho^2 A}{720d^3} = DE(d, A)$$

Ecuación 11

Y la fuerza correspondiente a esta energía, es:

$$- \frac{hc\rho^2 A}{240d^4} \circ 0,013 / A^2 (\text{Dinas} / \text{cm}^2) = \text{Fuerza de atracción del efecto Casimir.}$$

Ecuación 12

Umar Mohideen y colegas, en la universidad de California en Riverside EEUU, realizaron el experimento de acercar una esfera de poliestireno de 200 micrómetros de diámetro a un disco plano, realizando mediciones con un microscopio de fuerza atómica, en algunas pruebas cubrieron con una capa de aproximadamente de 0.1 micrómetros de aluminio y otras de oro la esfera tanto como el disco plano, el resultado logrado, monitoreando la desviación mediante una haz de rayo láser, se encontró dentro del 1% del valor teórico calculado, de la fuerza de atracción de Casimir.

El mismo equipo de Mohideen, corrugó sinusoidalmente las superficies de dos placas, que fueron colocadas paralelamente, para realizar el experimento de Casimir, demostrando que: dos superficies pueden recibir fuerzas laterales de casimir, actuando en forma paralela en vez de perpendicular a las placas, en este caso, la fuerza lateral de casimir varía sinusoidalmente con la diferencia de fase entre las paredes corrugadas. Y el valor de la fuerza de Casimir obtenido fue de 10 veces menor que en placas no corrugadas separadas la misma distancia, se llegó a la determinación que las fuerzas laterales, se deben a las fluctuaciones del vacío. [9]

*Observaciones*— el principio de incertidumbre, nos dice: que no podemos conocer con total precisión la posición y el momento lineal que es proporcional a la velocidad, de una partícula. Si el espacio en realidad estuviese vacío, se conocerían la velocidad de todas las partículas y además su posición.

Un efecto similar al de Casimir, lo encontramos en la fuerza de Van der Waals, entre un par de átomos neutros. La fuerza de Van der Waals, presenta un efecto similar a el efecto casimir [7]. Casimir y Pólder analizaron los efectos de retardación para la interacción Van der Waals y encontraron, que: esto mismo se puede calcular con una intuición de cuántica de campos.

El efecto casimir desempeña un papel importante en el modelo quiral del nucleón, en física aplicada, es importante en el desarrollo de componentes nanotecnológicos. [10]

Considerese, una distancia entre placas de una cienmilésima parte de un milímetro, esto es, de 10 nanómetros, obtendremos una presión atractiva entre las placas, de aproximadamente 1 atmosfera. [11]

*Conclusión*— Si se introducen las constantes fundamentales involucradas en la ecuación 10, se observa que, para distancias mayores que una micra ( $10^{-6}$  metros) la presión de Casimir es muy pequeña, luego en estas condiciones la presión de Casimir es apreciable a pocos nanómetros, donde un nanómetro es igual a  $10^{-9}$  metros.

Se debe tener precaución con el concepto de energía del vacío, puesto que se habla erróneamente de poder utilizar la energía del vacío como una fuente inagotable de energía, lo cual no es posible de acuerdo a las leyes de la termodinámica.

En la actualidad, se experimenta con materiales en cierta configuración molecular con alguna conductividad y permeabilidad, para probar que el efecto Casimir, puede ser repulsivo.

Es de importancia resaltar, que las mediciones en niveles demasiado pequeños, ahora son una realidad, la tecnología avanza de acuerdo a las necesidades propias del hombre, siempre para conocer mejor y más, de nuestra naturaleza.

*Bibliografía—*

- [1] Hawking S. “El universo en una Cáscara de Nuez,” 9ª edición. Editorial Crítica, 2003.
- [2] Giga M. “Electromagnetismo” <http://diccionario.motorgiga.com/diccionario/electromagnetismo-definicion-significado/gmx-niv15-con193965.htm>
- [3] Ruiz f. S. “Dimensión fractal, vacío cuántico y Vacío fractal”. <http://labellateoria.blogspot.mx/2006/10/vaco-cuantico-vaco-fractal.html>
- [4] Quantum. Cuantos. Astronomía. <http://www.astromia.com/glosario/quantum.htm>
- [5] Fotón. Química. <http://quimica.wikia.com/wiki/Fot%C3%B3n>
- [6] López J. I. “Lección 1. La definición clásica de quiralidad”. [http://www.quiral.es/blog/aula/aula\\_quiralidad/leccion-1-la-definicion-clasica-de-quiralidad/](http://www.quiral.es/blog/aula/aula_quiralidad/leccion-1-la-definicion-clasica-de-quiralidad/)
- [7] Elizalde E. “El efecto Casimir” Investigación y ciencia, 390, marzo 2009. <http://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/numero/390/el-efecto-casimir-1285>
- [8] Cuentos cuánticos, 2011. “El controvertido Efecto Casimir.” <http://cuentos-cuanticos.com/2011/11/08/el-controvertido-efecto-casimir/>
- [9] Carletti E. “Physics Web”. El efecto casimir la fuerza de la nada. <http://axxon.com.ar/zap/c-zapping0153.htm>
- [10] Elizalde E. 2009. “El efecto casimir” Investigación y ciencia. <http://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/numero/390/el-efecto-casimir-1285>
- [11] Villarreal C. “Fuerzas de Casimir” Fronteras de la física en el siglo XXI. Octavio Miramontes y Karen Volker, editores. 2013 México D. F.



# Anteproyecto de tesis de maestría: propuesta de diseño de un secador tipo túnel con panel solar de granos de cacao

IBQ. Klaribel García Pérez<sup>1</sup>, MIPA. Noemí Méndez De Los Santos<sup>2</sup>,  
DR. Juan Manuel Urrieta Saltijeral<sup>3</sup> y ING. Raúl Martínez Ramón.<sup>4</sup>

**Resumen**— El valor económico, alimenticio, agrícola e industrial asociado a los granos y semillas, demanda cuidados especiales durante su cosecha hasta su almacenamiento para garantizar la conservación de sus propiedades; en su proceso de secado debe cumplir con los siguientes retos: disminuir el contenido de agua, evitar la germinación de las semillas, alcanzar un grado de humedad que no permita el crecimiento de bacterias y hongos retardando el desarrollo de ácaros e insectos, esto nos garantiza una excelente calidad (Siguencia, 2013).

La propuesta de este proyecto es diseñar, construir y evaluar estadísticamente un secador tipo túnel utilizando panel solar para el secado de granos de cacao, con la finalidad de almacenarlo durante los periodos fuera de la temporada de cultivo y cosecha.

**Palabras clave**—secador, cacao, túnel, solar.

## Introducción

El Cacao (*Theobroma Cacao* L.) pertenece a la familia Malvaceae, subfamilia Sterculioideae, y comprende 22 especies en seis secciones. Se cultiva en las regiones del sureste de México (Beckett, 2008).

El valor económico, alimenticio, agrícola e industrial asociado a los granos y semillas, demanda cuidados especiales durante su cosecha hasta su almacenamiento para garantizar la conservación de sus propiedades; ésta debe mantenerse durante el tiempo que permanecerán en condiciones de almacenamiento y aun hasta el momento en que serán utilizados.

El secado de granos debe lograr que, durante su almacenamiento conserve sus características el mayor tiempo posible, en su proceso de secado debe cumplir con los siguientes retos: disminuir el contenido de agua, evitar la germinación de las semillas, alcanzar un grado de humedad que no permita el crecimiento de bacterias y hongos retardando el desarrollo de ácaros e insectos, esto nos garantiza una excelente calidad (Siguencia, 2013).

La finalidad principal de éste proceso es la de eliminar el exceso de agua en el grano hasta conseguir una humedad entre el 7% - 8%, límite considerado como unidad crítica para el almacenamiento. Es importante tener en cuenta que la humedad no debe bajar del 6% pues las almendras se vuelven quebradizas. (Caballero, 2015).

La propuesta de llevar a cabo este proyecto es a partir de la necesidad de conservar el cacao almacenado durante los periodos fuera de la temporada de cultivo y cosecha, sin que éste se vea afectado por la proliferación de bacterias y hongos, para mantener intacto su aroma y sabor en sus diversas presentaciones.

## Justificación

Los 3 estados de producción de cacao a nivel nacional son Tabasco, Chiapas y Guerrero, destacando Tabasco donde se estima un área cultivada de 40,782.70 Ha, con una producción de 16,269.56 toneladas, Chiapas 20,544.40 Ha, y producción de 10,480.21 toneladas, Guerrero 235.00 Ha. y 219.59 toneladas. El cultivo de cacao permite el sustento de productores y familias, además de ser un generador importante de empleos e ingresos en las diferentes etapas (SIAP 2014).

El grano de cacao es fuente de proteína, grasa y fibra; la grasa es rica en ácido esteárico, además contiene minerales como potasio, magnesio y fósforo, primordiales en la dieta humana (Chevaux et al, 2001).

La composición de la semilla del cacao depende de factores como el genotipo o las condiciones de crecimiento del árbol (características del suelo, clima, horas de insolación, entre otros) (Jinap et al. 1995; Kattenberg y Kemmink 1993). Aproximadamente del 48 al 57% del peso de la semilla descascarillada y seca del grano de cacao corresponde a su contenido en lípidos. La fracción lipídica del cacao se conoce como la manteca de cacao y es la responsable de buena parte de las tan apreciadas propiedades sensoriales del chocolate (Parra et al. 2003; Fowler 2009).

<sup>1</sup> Ing Klaribel García Pérez, docente de COBATAB plantel No. 1 y 2. klary\_0890@hotmail.com (autor correspondiente).

<sup>2</sup> MIPA. Noemí Méndez de Los Santos, profesora de tiempo completo e investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, noemi\_itvillahermosa@hotmail.com

<sup>3</sup> Dr. Juan Manuel Urrieta Saltijeral, profesor de tiempo completo e investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa,

<sup>4</sup> Ing. Raúl Martínez Ramón. Director del Instituto Tecnológico de la Chontalpa, omarr0805@hotmail.com

Las características sensoriales del chocolate están relacionadas con la composición del grano de cacao y las propiedades intrínsecas del mismo y éstas dictan su elección y aceptabilidad por parte de los consumidores. Estas propiedades se originan en los precursores del aroma que están presentes en los granos de cacao, en los tratamientos post-cosecha y finalmente se transforman en las características sensoriales del chocolate durante el proceso de fabricación, en el cual se desarrollan también las propiedades organolépticas más ligadas al aspecto y a la textura. Además de los factores inherentes mencionados, los ingredientes utilizados y las técnicas de procesado también influyen en que la calidad sensorial final del chocolate, concretamente en la apariencia, olor, aroma, gusto, sabor y textura (Afoakwa 2010).

Sin embargo, resulta escasa la evidencia en la que se estudie el efecto de las condiciones del procesado, como la fermentación, secado, tostado y conchado, en base a la información antes mencionada se analizará la creación de un secador de cacao.

### **Antecedentes:**

#### **Diseño de una secadora de cacao para almacenaje con capacidad de 2 t/día:**

Diseñó una secadora de cacao capaz de secar 2 T/día mediante el uso de energía limpia para el producto y logrando mantener las condiciones de secado adecuadas para el grano (Temperatura menor o igual a 65°C y velocidad menor a 3.7 m/s) por medio de un sistema de uniformizado y la temperatura adecuada y de esta manera lograr reducir el contenido de humedad al 13%, siendo adecuada para su almacenaje. (Caballero, 2015).

#### **Potencialidades para el aprovechamiento de la energía solar en el secado natural y la disminución del moho del grano de cacao:**

Se realizaron pruebas de secado solar para determinar el número de días que se necesitan para obtener un grano seco de excelente condición, se tomó en cuenta el tipo de clima de la zona, las precipitaciones y el periodo en sentido general la zona de clima seco logra mejores resultados que la de clima lluvioso, al mismo tiempo el período seco mostró los más bajos valores, dando un resultado de 4 días. (Fernández, 2014).

#### **Evaluación de un secador solar inclinado con absorbedor de zeolita para granos de cacao ccn51:**

Diseñó el secador solar inclinado con absorbedor de zeolita, utilizando este material se presenta mejores aptitudes para el proceso de secado, llegó a la conclusión de utilizar un 5% de inclinación ya que mediante pruebas obtuvo el secado ideal en 23 h. (Sigüencia, 2013).

#### **Tecnología: proceso de secado de cacao:**

Se extendió el cacao sobre las paseras de madera para iniciar el proceso de secado, no sobrepasando los 5 centímetros de espesor, el primero y segundo día, el grano de cacao solamente se expuso a la radiación solar directa durante un tiempo de 3 horas en las primeras horas de la mañana, para permitir que se evapore el agua libre de la superficie del grano. Durante todo el proceso de secado, la masa de cacao debe removerse periódicamente, con el fin de distribuir el calor para que el secado sea uniforme. (Mahecha, 2013).

#### **Diseño e implementación de una secadora híbrida para el control y monitoreo del proceso de secado del cacao:**

Se diseñó y monitoreó una secadora híbrida que utilizó la parte solar conjuntamente con el gas, con esto demostraron que es técnicamente aplicable pero el impacto económico es el inconveniente, el sistema es seguro ya que necesita de una mínima intervención del ser humano para poder monitorear el proceso de secado. (Plaza, 2012.)

### **Planteamiento Del Problema:**

¿Podrá obtenerse granos de cacao con  $7\% < \text{humedad} < 8\%$  durante el proceso de secado, diseñando un secador innovador tipo túnel?

### **Objetivos**

- **Objetivo general:**  
Diseñar un secador tipo túnel utilizando panel solar para el secado de granos de cacao.
- **Objetivos específicos:**

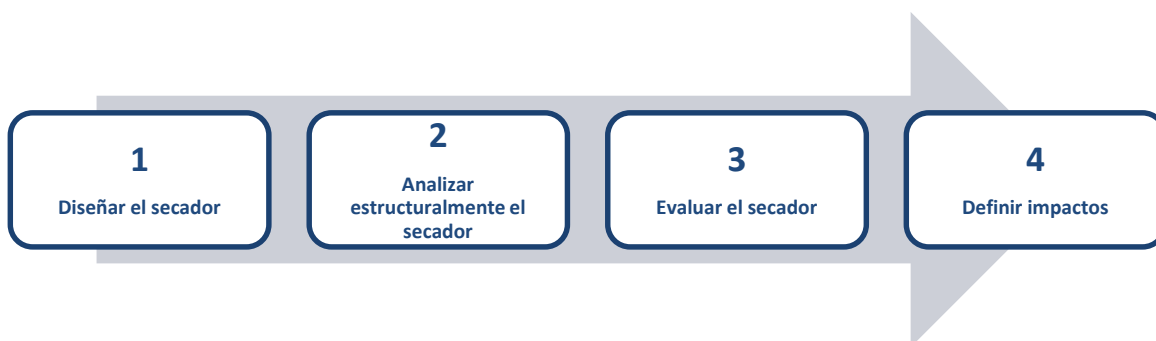
- Diseñar un secador tipo túnel utilizando panel solar.
- Analizar estructuralmente el panel solar en el secador.
- Evaluar el secador tipo túnel de acuerdo.
- Identificar el impacto económico, social y ambiental del diseño del secador.

#### Hipótesis:

Un secador innovador con panel solar para el secado de grano de cacao mediante un proceso natural logra mantener la humedad en un rango del  $7% < x < 8%$ .

#### Descripción del método

Esta investigación se va a llevar a cabo mediante las siguientes fases. Figura 1.



Fuente: autora del proyecto KGP, 2016.

Figura 1.- Fases para el desarrollo de esta investigación.

1.- Diseñar un secador tipo túnel utilizando panel solar.

- Para llevar a cabo el diseño del secador se realizará una búsqueda de información referente a las normas que rijan la calidad del secado de cacao y de los prototipos de secadores que existen en el mercado.
- Después de contar con los parámetros se iniciará con el diseño a escala, hasta lograr los bosquejos definitivos

2.- Analizar estructuralmente el panel solar en el secador.

- El proyecto ejecutivo se pretende realizar en el programa Autocad ya que se realizará el diseño eléctrico y solar.
- Se hará un diseño estructural del secador con un software.
- Se analizará los materiales posibles con los cuales se elaborará el secador.
- Cuando se defina el material a utilizar se construirá el secador.

3.- Evaluar el secador tipo túnel de acuerdo.

- Se evaluará el secador solar construido y con los datos obtenidos se realizará un análisis estadístico para comparar resultados y saber si cumplen los objetivos establecidos.

4.- Identificar el impacto económico, social y ambiental del diseño del secador.

- Se evaluará el impacto económico.
- Se evaluará el impacto social.
- Se evaluará el impacto ambiental.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados esperados:*

- 1.- En este trabajo investigativo se espera encontrar la información y las normas necesarias para poder tener antecedentes del tema y lograr los bosquejos a realizar.
- 2.- Se utilizará el software esperando no tener complicaciones en la elaboración del diseño estructural, eléctrico y solar.
- 3.- Esperamos lograr que el secado perfecto sea de  $7\% < \text{humedad} < 8\%$  en los granos de cacao.
- 4.- Los impactos económico, social y ambiental deberán ser idóneos para que cumplan los objetivos.

### *Conclusiones*

De acuerdo a la información recabada he logrado plantear el protocolo de investigación teniendo bien identificados los objetivos a desarrollar en un lapso de un año.

### *Recomendaciones*

Espero continuar la investigación y analizar los granos de cacao para poder cumplir los estándares de calidad y que los productos a elaborar en base a los granos no pierdan sus características organolépticas y poder plantear recomendaciones sobre este tema.

## Referencias

- Afoakwa, E. (2010). Sensory character and flavour perception of chocolates. In E. Afoakwa (Ed.), *Chocolate Science and Technology* (pp. 73-90). Oxford: Wiley Blackwell.
- Beckett, S.T. (2008). *The science of chocolate*. 2nd. Ed. The royal society of chemistry: Cambridge UK. 175p.
- Caballero, J. (2015). *Diseño de una secadora de cacao para almacenaje con capacidad de 2 t/día*, (licenciatura). Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Chevaux, K., L. Jakson, M. Villar. (2001). Proximate, mineral and procyanidin content of certain foods and beverages consumed by the Kuna Amerinds of Panama, *Journal of Foods Composition and Analysis* 14:553-563.
- Fernandez, A. (2014). *Potencialidades para el aprovechamiento de la energía solar en el secado natural y la disminución del moho del grano de cacao*, Guantánamo, Cuba.
- Jinap, S., Rosli, W. I. W., Russly, A. R., & Nordin, L. M. (1993). Effect of roasting time and temperature on volatile component profiles during nib roasting of cocoa beans (*Theobroma cacao*). *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 77, 441- 448.
- Parra, P., Ortiz de Bertorelli, L., & Graziani de Fariñas, L. (2009) Características químicas de la semilla de diferentes tipos de cacao de la localidad de Cumboto, Aragua. *Agronomía Tropical*, 53(2), 133-144.
- Plaza, J. (2012). *Diseño e implementación de una secadora híbrida para el control y monitoreo del proceso de secado del cacao*, (licenciatura), Universidad Politécnica Salesiana.
- Siguencia, J. (2013). *Evaluación de un secador solar inclinado con absorbedor de zeolita para granos de cacao ccn51 (maestría)*. Universidad de Cuenca.

## Notas Biográficas

La Ing. **Klaribel García Pérez** es docente de Colegio de Bachilleres de Tabasco impartiendo las materias de Biología, Temas selectos de Biología y Ecología y Medio Ambiente, actualmente estudiante de la maestría en Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

La Mipa. **Noemí Méndez de los Santos** es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Tabasco, es ingeniera civil y maestra en ingeniería y protección ambiental, obteniendo en el posgrado el mejor promedio de su generación y el grado con mención honorífica, cuenta con cuatro solicitudes de patente ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). Ha sido asesora de proyectos innovadores que han ganado a nivel

nacional desde 2004 y han representado a México en el mundial de ciencias 2011 en Bratislava Eslovaquia, en 2012 gana la acreditación internacional en Asunción Paraguay y representó a México en el mundial de ciencias en Abu - Dhabi Emiratos Árabes Unidos en 2013. Es la Directora de la tesis de licenciatura que gana el segundo lugar a nivel nacional en el área de hidráulica otorgado por la Asociación Mexicana de Hidráulica en el 2013. Con el proyecto SIPPAA (Sistema Prefabricado de Paneles Amigables con el Ambiente representó a Tabasco en Tunjá Colombia en 2014, ganando el máximo galardón, además la empresa CEMEX le otorga el segundo lugar nacional con este proyecto de innovación en 2014. Es la asesora de los tres proyectos ganadores en Jóvenes hacia la investigación edición uno, dos y tres representando a Tabasco a nivel nacional. Le ha publicado artículos la Universidad de Girona, en un libro la Universidad de Málaga y regularmente publica en la revista Kuxulkab. Es conferencista a nivel nacional e internacional. En el año 2015 participa como asesora de un concreto ecológico para su uso estructural en trabes y columnas en la III Copa de ciencias obteniendo el primer lugar en el área de ciencias ambientales y acreditación para representar a México en la Universidad de Salamanca España en el XXXII Encuentro de jóvenes investigadores en diciembre de 2016.

El Dr. **Juan Manuel Urrieta Saltijeral** profesor de tiempo completo e investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, ha participado en proyectos de CONACYT con el objetivo de bajar recursos para mejora de la institución.

El Ing. **Raúl Martínez Ramón** es director del Instituto Tecnológico de la Chontalpa, ha fungido como director en el Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca en el periodo 2006 al 2008, ha participado en el estudio de factibilidad para la creación del Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco, Instituto Tecnológico Superior de los Rios, Instituto Tecnológico Superior de la Sierra, Instituto Tecnológico Superior de Macuspana y el Instituto Tecnológico de la Chontalpa, ha sido subdirector de Planeación y vinculación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, del Instituto Tecnológico de Comitán Chiapas, como subdirector administrativo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, ha formado parte de comisiones directivas en el Instituto Tecnológico de Linares Nuevo León, Instituto Tecnológico de la Chontalpa, formó parte de la comisión de la transición de los Institutos Tecnológicos agropecuarios al Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, ha formado parte de la comisión de evaluación de la educación superior, formó parte de la comisión de la planeación estratégica integral de la educación superior del país.

# Desarrollo e Implementación de un Sistema de Control de Recursos Financieros Empleando la Metodología Híbrida ESSUP, Caso: Patronato Auxiliar del Hospital General del Municipio de Cunduacán, Tabasco

José Antonio García Sastré MA<sup>1</sup>, Dr. Julio Humberto García Alcocer<sup>2</sup>, MD. Pedro Pérez Arellano<sup>3</sup> y Dr. Abel Federico Pérez Hernández<sup>4</sup>

**Resumen**—El objetivo de esta investigación fue obtener un software de recursos financieros el cual se desarrolló bajo el lenguaje de programación Java, de código abierto, alcanzando las metas propuestas, con metodología EssUP aplicada a las técnicas de contabilidad. El software se orienta a la realización de procesos de donación, agregar nuevos donadores, realizar retiro en el Patronato y este a su vez agilice los procesos ya que nuestro sistema guarda en una base de datos todos los movimientos generados en el periodo correspondiente. Realiza el guardado de donadores y movimientos de cada periodo y esto a su vez genera un archivo con extensión .pdf que muestra las actividades que se llevaron a cabo los últimos meses como lo maneja la institución. Este sistema fue realizado con el editor de NetBeans 8.0.1, bajo el lenguaje de programación JAVA con el JDK y el gestor de base de datos de MySQL.

**Palabras clave**—lenguaje de programación, metodología, técnicas de contabilidad, base de datos.

## Introducción

Essential Unified Process (EssUP) es una nueva metodología que tiene soporte en las mejores prácticas para el desarrollo software.

El desarrollo del proyecto de investigación comprende: Generalidades: En este apartado se encuentran los antecedentes, objetivos, justificación, descripción del problema, y metodología de la investigación; El marco teórico: Esta parte contiene la investigación documental de los conceptos que caracterizan a la Metodología híbrida, EssUP; implementación de la metodología de investigación y desarrollo: En este apartado se presentan los procesos para el buen funcionamiento del patronato, como: dar de alta a un nuevo donador, modificar los datos que estén incorrectos, e imprimir los reportes que se requieran en su momento; los resultados; las conclusiones;

Como una de las propuestas basada en este trabajo se tiene, desarrollar una aplicación futura del mismo proyecto implementado en una red local para la administración grupal o expansión del área de trabajo. A manera de resumen se presenta este trabajo cuyo objetivo ha sido obtener un software de recursos financieros el cual desarrollado utilizando el lenguaje de programación Java de código abierto, con metodología EssUP. El producto final se desarrolló aplicando la programación orientada a objetos, por ser ésta un tipo de programación que facilita el desarrollo basado en componentes. Las pruebas realizadas al producto final se basaron en: funcionamiento, medición de rendimiento y pruebas con usuarios que harán uso del sistema.

## Descripción del Método

### *EssUP (Essential Unified Process)*

Es una metodología creada por Jacobson en el 2010, basada en el Proceso Unificado (PU), los métodos ágiles y la madurez de procesos. EssUP es ágil porque no pretende imponer un proceso específico, además toma en cuenta que es necesario tener flexibilidad y respuestas rápidas ante los cambios. Sin embargo, EssUP menciona que es necesario documentar y modelar en UML, con lo cual retoma una importante característica de las metodologías tradicionales.

Esta metodología fue utilizada para el desarrollo del software que se implementará debido a su novedad como metodología ágil y a la facilidad de adquirir los rasgos más eficientes de las metodologías RUP y SCRUM.

### *Tipo de investigación y enfoque*

En la presente investigación se utilizó el tipo de modelo descriptivo de investigación, el cual tiene como objetivo principal la descripción de las características o funciones del problema en cuestión y de la(s) disciplina(s) con las que

<sup>1</sup>José Antonio García Sastré MA es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, México. [jose.garcia@ujat.mx](mailto:jose.garcia@ujat.mx)

<sup>2</sup>El Dr. Julio Humberto García Alcocer es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, México. [julio.garcia@ujat.mx](mailto:julio.garcia@ujat.mx)

<sup>3</sup>El MD. Pedro Pérez Arellano es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, México. [pedro.perez@ujat.mx](mailto:pedro.perez@ujat.mx)

<sup>4</sup>El DR. Abel Federico Pérez Hernández es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Jalpa de Méndez, Tabasco, México. [abel.perez@ujat.mx](mailto:abel.perez@ujat.mx)



mantiene contacto la problemática a solucionar, en cuanto el enfoque se basó en el cualitativo debido a que se utiliza en un modo de encarar el mundo empírico, lo que señalan estos que en su más amplio sentido, es la investigación que produce datos descriptivos: como las palabras de las personas, habladas o escritas (por tal motivo se utilizó el Checklist) y la conducta observable.

#### *Fuentes de investigación*

De entre la variedad de fuentes se utilizaron, para la realización de la investigación dos de las cuales se hizo uso constante para la obtención de datos: la red global (Internet) y las bibliografías.

Entre las fuentes bibliográficas, se hicieron consultas a diferentes medios impresos como los libros, revistas e incluso tesis y artículos de académicos relacionados con el tema.

De las dos fuentes mencionadas en el párrafo anterior, las más consultadas fueron las fuentes bibliográficas, puesto que son más confiables para llevar a cabo cualquier trabajo de investigación y desarrollo, ya que estos tipos de documentos son editados y difundidos por autores y/o instituciones reconocidos(as). Una fuente primaria (los libros y tesis como ejemplo) es aquella que provee un testimonio o evidencia directa sobre el tema de investigación.

Las fuentes primarias son escritas durante el tiempo que se está estudiando el problema. La naturaleza y valor de la fuente no puede ser determinado sin referencia al tema o pregunta que se está tratando de contestar. Las fuentes primarias ofrecen un punto de vista desde adentro del evento en particular o periodo de tiempo que se está estudiando.

Una fuente secundaria (páginas web, artículos online resumidos) interpreta y analiza fuentes primarias. Las fuentes secundarias están a un paso de distancia de las fuentes primarias.

#### *Instrumento para la recolección de datos*

Para recolectar la información se tomó como referencia la programación del sistema, para lo cual se elaboró un guion de entrevistas que fue aplicado al presidente del Patronato Auxiliar del Hospital General del Municipio de Cunduacán, Tabasco.

#### *Tipo de programación*

La Programación Orientada a Objetos es el paradigma que simula o modela la interacción de objetos o elementos comunes del mundo real con el fin de que el desarrollo de software no sea una tarea muy tediosa o agotadora. A continuación algunas definiciones sobre lo que es y de que se trata la Programación Orientada a Objetos.

Para (Gibert & Peña, 2005) la Orientación a Objetos (OO) es un paradigma más de programación en el que un sistema se expresa como un conjunto de objetos que interactúan entre ellos. Un paradigma de programación proporciona una abstracción del sistema real a algo que podemos programar y ejecutar, y puede decirse que el tipo de abstracción está directamente relacionada con los problemas que puede resolver o al menos con la facilidad con que podemos resolverlo.

La Programación Orientada a Objetos (POO) (Schildt, 2006) es una manera de afrontar el trabajo de programación, ya que combina las mejores herramientas de la programación estructurada con los nuevos conceptos de la programación orientada a objetos.

El producto final se desarrolló aplicando la programación orientada a objetos, por ser ésta un tipo de programación que facilita el desarrollo basado en componentes (Pressman, 2005); además de que es la que mejor opción ya que se apega al tipo de aplicación que se desea, en este caso una aplicación de escritorio.

Dentro de las ventajas que ofrece este tipo de programación se puede destacar:

- Fomenta la reutilización y extensión del código.
- Facilita el mantenimiento del software.
- Agiliza el desarrollo de software.
- Facilita la creación de programas visuales.
- Relaciona el sistema al entorno.

#### *Modelo de desarrollo en espiral*

Este es un modelo de proceso de software evolutivo, el cual enlaza la naturaleza iterativa de la construcción de prototipos, pero conservando aquellas propiedades del modelo en cascada.

El modelo en espiral fue desarrollado por Boehm, quien lo describe así:

El modelo de desarrollo en espiral es un generador de modelo de proceso guiado por el riesgo que se emplea para conducir sistemas intensivos de ingeniería de software concurrente y a la vez con muchos usuarios.

#### *Características*

Un enfoque cíclico para el crecimiento incremental del grado de definición e implementación de un sistema, mientras que disminuye su grado de riesgo.

Un conjunto de puntos de fijación para asegurar el compromiso del usuario con soluciones de sistema que sean factibles y mutuamente satisfactorias.

El modelo espiral no es una alternativa del modelo cascada (cada etapa debe esperar a la antecesora para poder avanzar), ellos son completamente compatibles.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Las pruebas de software son un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación del mismo.

En el caso de este proyecto sólo se aplicaron las pruebas sobre el diseño.

Se utiliza la prueba de IGU (Interfaces Graficas de Usuario), dicha prueba fue utilizada para el caso de este proyecto y consistió en evaluar de manera general características relativas a las Interfaces de usuarios. Para la evaluación de estas características fue necesario aplicar un Checklist elaborado con parámetros relacionados exclusivamente con el diseño propuesto, este instrumento fue aplicado a los tres actores principales responsables del manejo del sistema de recursos financieros, es decir: Presidente, Secretario y Tesorero.

Las pruebas se basaron en: funcionamiento, medición de rendimiento y pruebas con usuarios que harán uso del sistema.

#### *Conclusiones*

Como conclusión podemos decir Essential Unified Process (EssUP) es una nueva metodología que tiene soporte en las mejores prácticas para el desarrollo de software.

Se basa en el proceso unificado, los métodos ágiles y la madurez de procesos, cada uno de estos rubros contribuye con diferentes capacidades, estructura, agilidad y mejora de procesos ya que:

- Se concentra en los esenciales aplicables a todos los proyectos.
- Le permite al desarrollador aprovechar las habilidades que ya posee.
- Provee orientación en la implementación de un abordaje coherente.
- Se enfoca en mejorar las habilidades de las personas envueltas en el desarrollo.
- Agrega sólo los procesos suficientes para poder hacer frente a los riesgos del proyecto.

Las prácticas de EssUP son presentadas de manera muy diferente a otros métodos, esto ayuda a identificar y direccionar problemas específicos en orden de prioridades.

En conclusión, al término de este proyecto de investigación se alcanzaron en su totalidad los objetivos planteados ya que la facilidad de la metodología empleada colaboró para su realización.

#### *Recomendaciones*

La metodología de diseño de software EssUP junto con el modelo de desarrollo en espiral es una combinación con muy buenos resultados, ya que permitieron el desarrollo del sistema, con lo cual se pudo resolver la problemática que existía en la administración de los recursos que transitan día a día y que con lo mismo se logra ayudar a familias del municipio de Cunduacán, Tabasco, que requieran de apoyo.

La metodología EssUP resulto ser esencial y de gran utilidad al momento de realizar el sistema de recursos financieros desarrollado para la institución denominada Patronato Auxiliar del Hospital General, ya que por su accesibilidad en el desarrollo de software permite al o los desarrolladores no sólo centrarse en una actividad a realizar si no que se pueden abarcar diferentes puntos de vista durante el desarrollo.

### **Referencias**

- Gibert, M. & Peña, A. (2005). Ingeniería del software en entornos de SL. (1ra. Edición). España.
- Jacobson, I. (2011). Ivar Jacobson International. Recuperado el 01 de enero del 2015 de <http://www.ivarjacobson.com>
- Pressman, Roger S. (2005). Ingeniería del software un enfoque práctico. (5ta. Edición). México. McGraw-Hill.
- Schildt, H. (2006). Java: La referencia completa. (7ma. Edición).

## APENDICE

### Cuestionario utilizado en la investigación

Anexo A. Instrumento utilizado en la investigación que permitió evaluar la parte de las pruebas realizadas a los usuarios (Checklist).

#### *Generales*

- ¿El diseño es armonioso?
- ¿Se está sobrecargada la información en la interfaz del sistema?
- ¿Los datos son conforme al diseño del sistema que se requiere?
- ¿Los colores empleados en las interfaces son de su agrado?

#### *Ventanas*

- ¿Los colores e imágenes utilizados en cada ventana son de su agrado?
- ¿Se puede ajustar el tamaño, mover y desplegar la venta?
- ¿Son adecuados los iconos en cada interfaz?
- ¿La información plasmada en cada interfaz es comprensible y entendible?

#### *Menús emergentes y opciones con el mouse*

- ¿La barra de menú es apropiado con el contexto?
- ¿Es correcto el tipo, tamaño y formato del texto que se emplea en la interfaz?

#### *Entrada de datos*

- ¿Funcionan adecuadamente los modos gráficos de entrada de datos? (p.e. menú de opciones, barras deslizantes)
- ¿Existen mensajes de validación de datos?
- ¿Se reconocen los datos no válidos en el sistema?
- ¿Consideras el uso de recursos del sistema apropiado para la ejecución del sistema?

# Pedagogías Activas y su impacto en el desarrollo de la Creatividad en los Talleres de Diseño Arquitectónico de la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

MA. María Elena García Ulín<sup>1</sup> MCE. Fabiola Rodríguez Córdova<sup>2</sup>,  
M. Arq. Juan Edilberto Sánchez Falconi<sup>3</sup>, M en V. Angélica del Carmen Lizardo Pérez<sup>4</sup>,

## Resumen

En el Diseño Arquitectónico la Creatividad es un elemento clave, si se analiza desde la composición y el diseño. Dentro del campo formativo del Arquitecto, se ha concedido demasiada importancia a los procesos de enseñar-aprender a diseñar, al resultado, a la forma espectacular del objeto arquitectónico, desdeñando la Creatividad como una consecuencia de la comprensión de un conocimiento racional e intelectual.

El tiempo actual demanda nuevas formas de fomentar el proceso creativo, utilizando un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje, empleando las Pedagogías Activas, para fortalecer las cualidades innatas que posee un estudiante de Arquitectura.

La habilidad creativa puede estimularse obligando al Alumno a reflexionar ante situaciones o problemas dados. Se convierte la Creatividad en una herramienta especulativa que puede manejar tanto el Docente como el Alumno.

Es conveniente emplear Pedagogías Activas que fomenten la habilidad creativa en los Docentes y Alumnos de los Talleres de Diseño Arquitectónico.

## Palabras clave

Creatividad, Pedagogías Activas, Gimnasia Cerebral.

## Introducción

“...Creatividad es un océano desbordado por un continente de palabras...” (De la Torre:1999).<sup>1</sup>

“...Creatividad es la capacidad de generar ideas nuevas y comunicarlas...” (De la Torre: 1991)<sup>2</sup>

Los elementos de la Creatividad son: 1) Flexibilidad, 2) Originalidad, 3) Divergencia, 4) Imaginación y 5) Fluidez. Para que se dé la Creatividad son necesarias ciertas condiciones: “...Se proponen cinco condiciones necesarias y suficientes para la Creatividad, como estructura básica que pueden comprender y asimilar datos relevantes al efecto. Estas condiciones tienen un valor predictivo. Cuando las cinco condiciones se presentan en forma simultánea, cabe esperar, sin duda que la Creatividad esté presente...” (Hallman:1963).<sup>3</sup>

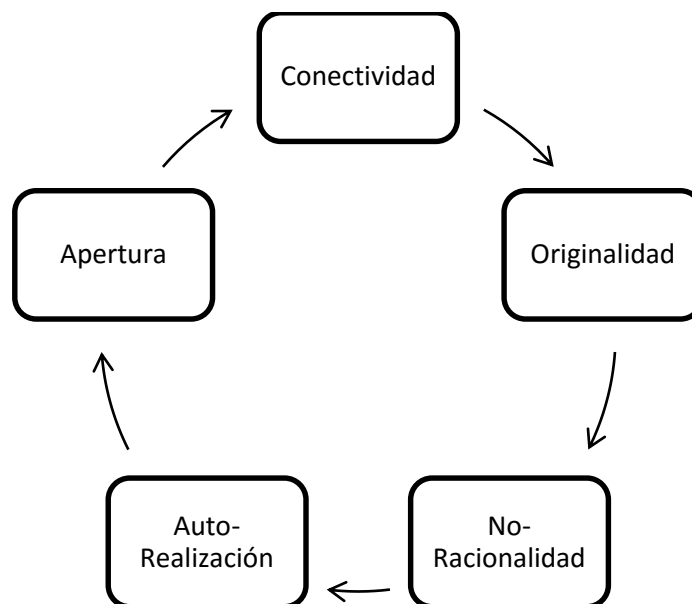


Figura 1.  
Condiciones necesarias y suficientes de la Creatividad.  
Fuente: Creación de los autores

1) Conectividad: Para que pueda darse la creatividad, parece indispensable que haya alguna forma de actividad combinatoria. Como el hombre no puede crear a partir de la nada, sólo podrá hacerlo estableciendo una relación distinta entre elementos previamente existentes, por consiguiente, se trata de establecer o producir nuevas relaciones (no encontrarlas).

2) Originalidad: Un producto original no es reducible, es decir, debe ser singular, ideográfico, lo que implica novedad, impredecibilidad, unicidad (en el sentido de único, irrepetible) y sorpresividad (debe provocar sorpresa por lo repentino e inesperado). (Gardner H.).

3) No-racionalidad: La combinación novedosa de elementos tiene lugar mediante operaciones inconscientes, es decir, no pertenece al ámbito mental de la racionalidad ni se hallan controladas de modo consciente. Por ejemplo, la actividad de metaforizar, empleando los recursos de lo que el psicoanálisis llama proceso primario (en oposición al proceso secundario, que rige la actividad racional). Diversos estudios tienden a confirmar la importante función que pueden cumplir los procesos analógico-metafóricos en la producción creadora (Azzollini S. y González F.).

4) Auto-realización: La creatividad conlleva a un cambio fundamental en la estructura de la personalidad, y tiene lugar en la dirección del logro de la plenitud de la realización del ser humano. Maslow llega a identificar la creatividad con salud psíquica y con autorrealización. Acá habrá una relación entre creatividad y motivación, cada vez que la persona que se autorrealiza presenta un caudal motivacional de gran fuerza, el que a su vez reviste gran importancia para la actividad creativa.

5) Apertura: Esta condición se refiere a aquellas características personales o ambientales que facilitan al sujeto pasar del estado actual a soluciones futuras, posibles e indeterminadas. La condición o rasgo comprende la sensibilidad (tendencia a aceptar las cosas tal como son, antes de conformarlas a una contexto predeterminado); tolerancia a la ambigüedad es tolerar lo conflictivo, lo desconocido, lo inseguro; auto-aceptación; toda persona creativa siente que tiene un sentido de su destino personal y de su valor, que le permite aceptarse a sí mismo como fuente de valores y la espontaneidad que proporciona al acto creativo la sensación de libertad, autonomía e indeterminación.

La Creatividad es una habilidad que el Alumno no trae de manera innata, es necesario que el Docente emplee instrumentación didáctica y Pedagogías Activas para que se desarrolle la habilidad en los Alumnos dentro y fuera del Aula.

“... Dentro de la pedagogía activa la actividad es considerada como un elemento fundamental, ya que las diversas concepciones educativas del mundo contemporáneo postulan que las acciones prácticas conducen más rápidamente al aprendizaje y al conocimiento, sin embargo, hay que considerar la actividad en el proceso educativo desde dos perspectivas: 1) La acción como efecto sobre las cosas, es decir como experiencia física. 2) La acción como colaboración social, como esfuerzo de grupo, es decir, como experiencia social...”<sup>4</sup>

“...Las *Pedagogías Activas*: favorecen la autonomía apoyándose en los contenidos previos de los Alumnos, facilitando la articulación del conocimiento y los saberes. Promueve y facilita las estrategias cognitivas, facilita el uso de las habilidades intelectuales, conceptos concretos, conceptos definidos, reglas comunes, reglas de orden superior, y solución de problemas...”<sup>5</sup>

## Cuerpo Principal

### *Desarrollo*

#### *El aprendizaje del Diseño Arquitectónico en la Licenciatura en Arquitectura de la UJAT.*

Los cambios en los paradigmas educativos de los modelos de carácter academicista y conductual al modelo constructivista del Modelo Flexible basado en Competencias, reflejan la crisis en las formas tradicionales de enseñanza, como resultado de una dificultad de ajuste de los nuevos sistemas y retos educativos. Lo que demuestra la necesidad de preparar a los Docentes Arquitectos en lo que enseñan y en como lo enseñan en la asignatura que es esencial en la formación de todo arquitecto: el Taller de Diseño Arquitectónico.

Es necesario que dentro del aula se genere un cambio y se migre a Pedagogías Activas que desarrollen la habilidad creativa, tanto en los Docentes como en los Alumnos y que ambos logren coexistir en un clima de respeto, libertad y motivación total, que genere innovación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### *Problemáticas del Taller de Diseño Arquitectónico y su Planeación Didáctica en la UJAT*

Dentro de la enseñanza del Diseño Arquitectónico es deseable que los Alumnos posean cierta libertad para manipular los conceptos a través de las ideas, que los ayuden a proyectar.

Esa libertad es nula en las aulas de los Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT, puesto que, en su mayoría, solo se basa en una explicación sustentada en la experiencia académica del Docente y es tradicional el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde muchas veces no se da un aprendizaje significativo, tampoco se construye conocimiento de calidad.

La falta de motivación en los estudiantes de Taller de Diseño Arquitectónico en la UJAT, es una de las principales causas de altos índices de reprobación de los Alumnos de la Licenciatura en Arquitectura.

#### *Pedagogías Activas aplicadas en la enseñanza del Taller de Diseño Arquitectónico de la UJAT*

Es necesario el uso de Pedagogías Activas que promuevan la libertad para generar un clima Creativo y de motivación total tanto en los Docentes como en los Alumnos que integran el Taller de Diseño Arquitectónico.

Se requiere llevar nuevos aires a las aulas de los Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT, ya la enseñanza tradicional no hace eco en los Alumnos, porque se encuentran desmotivados, ausentes y carentes de energía para habilitar el proceso creativo en sus mentes.

Es imperante un cambio en la forma de construir el conocimiento en los Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT, deben generarse nuevos climas dentro del aula que inviten a un genuino y espontáneo proceso creativo en los Alumnos.

#### **Comentarios Finales**

El uso de Pedagogías Activas en los Talleres de Diseño Arquitectónico puede ser la solución a muchos problemas que se generan en los Alumnos de la Licenciatura en Arquitectura de la UJAT, si consideramos los beneficios que éstas pueden generar en los Alumnos y que se citan a continuación:

1. Se rechaza la escuela memorista y se hace hincapié en la formación del espíritu crítico por la aplicación del método científico: observación, hipótesis, comprobación y ley.
2. Se respeta y cultiva la vocación de los Alumnos.
3. Enseñanza activa y objetiva.
4. Decidida importancia al dibujo y las materias expresivas.
5. La enseñanza se basa en los intereses del Alumno.
6. Enseñanza individualizada.
7. Socialización de todas las actividades del Taller

#### *Propuestas*

- Capacitar a los Docentes de los Talleres de Diseño Arquitectónico en Pedagogías Activas para que sean implementadas en las aulas de los Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- Fomentar entre los Docentes la aplicación de Pedagogías Activas en los Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- Capacitar a los Docentes en técnicas de Gimnasia Cerebral para activar la habilidad creativa en los Alumnos del Taller de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- Docentes proactivos que generen un clima de respeto y libertad para fortalecer el proceso creativo
- Emplear Técnicas Creativas dentro del Taller de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- Que se fomente el aprendizaje colaborativo y constructivo con grupos de estudiantes, dado que en la actualidad los problemas se resuelven además de manera multidisciplinaria dando diferentes enfoques y alternativas para fomentar la tolerancia por quienes piensan diferente y con el fin de lograr consenso.

#### **Referencias Bibliográficas**

[1] De la Torre (1999). Pedagogía de la Humanización.  
[http://4.bp.blogspot.com/-0npjjeoAkCM/Ux9TEM3\\_oKI/AAAAAAAAABpE/O3CUZCT3PqA](http://4.bp.blogspot.com/-0npjjeoAkCM/Ux9TEM3_oKI/AAAAAAAAABpE/O3CUZCT3PqA)

[2] De la Torre (1991). Pedagogía de la Humanización.  
[http://4.bp.blogspot.com/-0npjjeoAkCM/Ux9TEM3\\_oKI/AAAAAAAAABpE/O3CUZCT3PqA](http://4.bp.blogspot.com/-0npjjeoAkCM/Ux9TEM3_oKI/AAAAAAAAABpE/O3CUZCT3PqA)

[3] Hallman R. (1963). Condiciones necesarias y suficientes de la Creatividad. En J. Curtis, G. Demos y E. Torrance /ed. Implicaciones Educativas de la Creatividad. Salamanca, Anaya, 1976.

[4],[5] <http://menweb.mineduacion.gov.co/lineamientos/preescolar/desarrollo.asp?id=10>



# Planeación Didáctica: un recurso necesario para los Talleres de Diseño en la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

MA. María Elena García Ulín<sup>1</sup> MCE. Fabiola Rodríguez Córdova<sup>2</sup>,  
M en V. Angélica del Carmen Lizardo Pérez<sup>3</sup>, M. Arq. Margarita del Carmen Noguera Miceli<sup>4</sup>

## Resumen

La enseñanza en los Talleres de Diseño Arquitectónico, es con frecuencia carente de sistematización, lo que le confiere una condición informal, que hace necesario fortalecer el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, asignando una estructura conceptual, que le dé formalidad a los contenidos de la enseñanza y que definan el enfoque particular de los ejercicios de diseño, apoyándose en un marco teórico metodológico de referencia e implementando una didáctica idónea dentro del aula.

Es necesario perfeccionar y profundizar en una Planeación Didáctica en los cursos de Talleres de Diseño Arquitectónico para identificar con antelación los conceptos a profundizar y hacer una selección objetiva de los ejercicios de proyecto que permitan incidir en los conceptos y generar el conocimiento deseado a través de la práctica proyectiva.

Estos cursos deben poseer un proceso formal de Planeación e Instrumentación Didáctica, generando material que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje del Proyecto Arquitectónico.

Los Docentes que impartan la materia de Taller de Diseño Arquitectónico deberán poseer conocimientos previos de tecnología didáctica y una estructura conceptual sólida.

## Palabras clave

Diseño Arquitectónico, Planeación Didáctica, Sistematización, instrumentación didáctica.

## Introducción

“...planear es prever, por lo tanto la Planeación Didáctica es importante porque en ésta se describe de manera específica las actividades (estrategias y técnicas) que se llevarán a cabo tanto dentro, como fuera del espacio áulico, en busca de alcanzar, de una forma consciente y organizada, el objetivo de la materia. En este sentido la Planeación Didáctica orienta los procesos para el desarrollo exitoso de la enseñanza y el aprendizaje...” (Grupo Sinergia Red de Consultoría: 2013).<sup>1</sup>

Es imprescindible dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje de la materia de Taller de Diseño Arquitectónico el manejar una serie de elementos y conceptos que hacen que el aprendizaje resulte significativo, pero en la actualidad en las Universidades, materias como éstas carecen de toda formalidad y sistematización de los procesos que coadyuven a que los Estudiantes de Arquitectura, desarrollen la capacidad de sintetizar ideas a través de los problemas representativos y de los conceptos que se pueden aprender. Los Talleres de Diseño Arquitectónico son una parte troncal o medular dentro de la enseñanza de la Arquitectura, es por ello que los Alumnos deben contar con actividades que sirvan de apoyo para que desarrollen una imaginación creativa, que les permita diseñar organizada y racionalmente y que a su vez genere variación y cambio. El Docente debe incluir en su didáctica actividades que desarrollen la capacidad de análisis, síntesis y la praxis en los Estudiantes, así como también ejemplos suficientes que resulten analógicos y complementarios para contribuir a una mayor experiencia en el Diseño Proyectivo.

Al analizar la importancia de la Planeación Didáctica “... se pretende que los Docentes consideren las políticas educativas y curriculares, los enfoques, las corrientes teórico-prácticas educativas y psicopedagógicas, los recursos y los materiales...” (Molina: 1998).<sup>2</sup>

“...Existen cuatro elementos básicos que deben estar presentes en todo planeamiento didáctico: Objetivos, Contenidos, Situaciones de aprendizaje y Evaluación...” (Molina: 1998).<sup>3</sup>

La implementación del Modelo Flexible basado en competencias frente a esta problemática, a la cual se le ha tratado muy poco, la didáctica de la Arquitectura para el Taller de Diseño Arquitectónico no ha sido aún atendida y reflexionada por los Docentes, por lo que es necesario incorporar los cambios pertinentes a la práctica del contexto actual.

Es importante indagar sobre la Didáctica del Diseño Arquitectónico que emplea el Docente bajo nuevos parámetros y políticas de enseñanza, para proponer procesos de enseñanza sistematizados y articulados así como metodologías explícitas para trabajar en Arquitectura bajo el contexto del modelo en competencias, que no dependan de la experiencia previa del Docente como usuario ni de su repertorio de estereotipos que toma como antecedentes básicos ni del ensayo y error.

## Cuerpo Principal

### *Desarrollo*

#### *La elaboración de la Planeación Didáctica de la materia de Taller de Diseño Arquitectónico*

A pesar de que la instrumentación didáctica del Taller de Diseño Arquitectónico es una de las partes medulares que sustenta el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, ha sido por muchos años desatendido ya sea por “comodidad” o escasa exigencia académica.

Los cambios en los paradigmas educativos de los modelos de carácter academicista y conductual al modelo constructivista del Modelo Flexible basado en Competencias, reflejan la crisis en las formas tradicionales de enseñanza, como resultado de una dificultad de ajuste de los nuevos sistemas y retos educativos. Lo que demuestra la necesidad de preparar a los Docentes Arquitectos en lo que enseñan y en como lo enseñan en la asignatura que es esencial en la formación de todo arquitecto: el Taller de Diseño Arquitectónico.

#### *Problemáticas del Taller de Diseño Arquitectónico y su Planeación Didáctica en la UJAT*

Describimos la problemática a partir de los roles que deben desempeñar tanto los Docentes como los Alumnos del Taller de Diseño Arquitectónico de la UJAT.

“...El Taller de Diseño Arquitectónico debe remarcar la actividad proyectiva que tiene como punto central estimular los caminos de la Creatividad. Si el objetivo final es la creatividad el maestro y el estudiante deben crear. La enseñanza de la Creatividad o el desarrollo de las facultades creativas no pueden separarse del hacer...” (Turati: 1993).<sup>4</sup>

Lamentablemente en la actualidad no se ha logrado que se de esa vinculación en la cual tanto el Docente como el Alumno contribuyen a generar ese proceso creativo, y las clases ocurren en la mayoría de las ocasiones en un grado informal y carente de toda sistematización que permita incrementar la calidad del conocimiento y alcanzar a su vez un aprendizaje significativo.

Se aprecia una actitud de carente libertad para que el Alumno construya su propio conocimiento al carecer de una Planeación Didáctica que le sustente actividades que coadyuven a enriquecer no solo su cultura general sino que lo mantengan motivado para desarrollar sus facultades creativas.

La falta de motivación en los estudiantes de Taller de Diseño Arquitectónico en la UJAT, es una de las principales causas de altos índices de reprobación de los Alumnos de la Licenciatura en Arquitectura.

“...El profesor debe arrastrar consigo a los alumnos entusiasmándolos, motivándolos y haciéndolos partícipes de la secuencia de su propia forma de afrontar el problema, sumando experiencia, sensibilidad y conocimientos...” (Turati: 1993).<sup>5</sup>

“...A su vez el Alumno debe aprender a conceptualizar creativamente los problemas en búsqueda del concepto o idea generatriz que represente invariablemente una voluntad de forma que a través de un planteamiento estructural sea posible validar...” (Turati: 1993).<sup>6</sup>

Es importante fortalecer este vínculo para mejorar la relación del Docente y Alumno y alcanzar los objetivos propuestos de la Planeación Didáctica, es esfuerzo conjunto la construcción del conocimiento y generar el aprendizaje significativo.

En el plan de estudios de 2010 de la licenciatura en Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el Taller de Arquitectura, constituye el 25% de los créditos, organizado en 10 ciclos divididos en ÁREA GENERAL (2 ciclos) ÁREA SUSTANTIVA PROFESIONAL (6 ciclos) y ÁREA INTEGRAL PROFESIONAL (2 ciclos). La importancia del Taller de Diseño Arquitectónico y su didáctica del diseño implica que en él se desarrolla, se actúa, se transforma y se proponen soluciones a la realidad social. Es ahí donde los procedimientos, procesos y estrategias se enlazan además se relacionan con metas y objetivos, en la posibilidad de que los diseños sean viables, logrados con calidad y con la confiabilidad de haber sido evaluados y revisados desde todos los aspectos que lo integran así como de sus impactos y repercusiones en los diferentes contextos socio-económicos-culturales además de lo sustentable.

Lo que implica el entendimiento, la implementación y aplicación de nuevos paradigmas educativos ya que como es mencionado en la Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Arquitectura (2010)<sup>7</sup>

“...Tradicionalmente se ha pensado en la arquitectura para aprenderse en dos campos: teórico en la escuela y práctico en el trabajo posterior, así mismo y al igual que la mayoría de las escuelas de Educación Superior esta educación se ha sustentado en una enseñanza tradicional basada en el conductismo.”

Así en el Taller de Arquitectura, es frecuente que se presente y de manera muy marcada el ejercicio docente sin una organización y sin una planeación didáctica, o con los objetivos equivocados (cuando se pretende trabajar un diseño para un cliente real) o que se recurra a la imitación de lo visto, es decir a la repetición de experiencias, acción que no conduce hacia el cambio en su estructura didáctica. Esta situación lleva a nuestra labor como Docentes, por un camino habitual de la improvisación en la enseñanza, avalado solo en una práctica profesional del Diseño Arquitectónico, a la reproducción y el no cuestionamiento a los viejos esquemas de enseñanza, dogmas o prácticas docentes aprendidas a través de los años, es decir, sin un trabajo reflexivo, las cuales respondieron quizá a las

circunstancias en que fuimos formados bajo un paradigma conductista, una educación que se impartía unidireccionalmente, impuesta y con una metodología estructurada, donde el docente era el único poseedor del conocimiento y en las revisiones de los proyectos arquitectónicos no cuestionábamos las opiniones del docente, esquema que en la actualidad ya no es válido para las nuevas necesidades de formación profesional que se exige a nivel internacional, por lo que en el nuevo rol del docente, éste debiera poseer las nociones pedagógicas básicas sobre métodos de enseñanza. Hernández Chirino en Contextos, Identidades y Academia en la Educación Superior, resalta que lo reflexivo se refiere a un proceso racional permanente en el que se consideran las opciones concernientes como un medio para un fin. (Hernández: 2009).<sup>8</sup>

#### *Cambio de paradigmas en la enseñanza del Taller de Diseño Arquitectónico*

Es necesario un cambio de paradigmas en la forma de construir el conocimiento en los Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT, y la Instrumentación Didáctica debe diseñarse acorde a las necesidades actuales de los Alumnos en un vínculo especial con el Docente.

“...La instrumentación didáctica es sin duda, una de las más importantes y contradictoriamente más desatendidas del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que exige la mayor aportación de los integrantes del grupo; Alumnos y Docentes que se organizan en torno a un objetivo común que consiste en la generación de conocimiento de manera sistemática como producto de las investigaciones realizadas, el análisis de ejemplos análogos de referencia y las hipótesis de solución a los problemas de habitabilidad planteados...”(Turati:1993).<sup>9</sup>

“... La instrumentación didáctica viene a reforzar la idea de que el problema de la enseñanza del Taller de Arquitectura es principalmente un problema de conocimientos y transmisión de los mismos por parte del Docente y, en segundo lugar, de claridad en el manejo de la tecnología educativa que le permitan ordenar el conjunto de conocimientos relacionados con la teoría y la práctica del proyecto, y de las actividades académicas que conforman la estructura del programa del curso. Por tal motivo, el desarrollo del tema tiene el propósito de crear conciencia acerca de la importancia que tiene sustentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en una propuesta seria y bien organizada, del conjunto de aspectos...” (Turati:1993).<sup>10</sup>

Tanto Docentes como Alumnos tendrán que añadir nuevas tareas en su trabajo diario, para que la aplicación de la Planeación Didáctica sea un éxito dentro y fuera del aula. Al romper los viejos paradigmas se genera el cambio y se fomenta el talento creativo en los Alumnos motivados y estimulados por los Docentes.

#### **Comentarios Finales**

Actualmente existe la preocupación por el conocimiento de calidad, por lo cual durante la Acreditación de los Programas Educativos, enfatizan y observan la importancia de dar seguimiento a los programas de las materias de Taller de Diseño Arquitectónico, empleando la instrumentación didáctica como un recurso para lograr los objetivos deseados y que a su vez el Docente reflexione, dando apoyo con su experiencia académica a los Alumnos para que se incremente la estructura conceptual que se proponen en los programas de los Talleres de Diseño Arquitectónico,

El Docente tiene el reto de despertar en los Alumnos las facultades creativas y la motivación suficiente para que el Alumno viva la experiencia de total libertad y genere la espontaneidad para proyectar espacios que inviten a la habitabilidad y a su vez transmitan emociones en sus proyecciones arquitectónicas.

#### *Propuestas*

- Entender el planteamiento y filosofía de la UJAT, con la currícula flexible y sus teorías de aprendizaje e incorporarlo en nuestra didáctica, mediante impartición de cursos de actualización específicos para la enseñanza del Diseño Arquitectónico.
- Fomentar a través de la instrumentación didáctica actividades que promuevan el desarrollo de capacidades de investigación, análisis y síntesis de los aspectos más relevantes que se desprenden de las características particulares de la temáticas urbanas y arquitectónicas y de la estructura conceptual del Taller de Diseño Arquitectónico en la UJAT.
- Capacitar a los Docentes de los Talleres de Diseño Arquitectónico en Tecnología Educativa necesaria para ser aplicada en las clases de Talleres de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- Emplear el juego didáctico como una experiencia académica en el aula de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- El Docente genere un clima de cordialidad y afectividad para mantener alto el espíritu en el Taller de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- Emplear Técnicas Creativas dentro del Taller de Diseño Arquitectónico de la UJAT.
- Que se fomente el aprendizaje colaborativo y constructivo con grupos de estudiantes, dado que en la actualidad los problemas se resuelven además de manera multidisciplinaria dando diferentes enfoques y alternativas para fomentar la tolerancia por quienes piensan diferente y con el fin de lograr consenso.

## Referencias Bibliográficas

### V

- [1] Grupo Sinergia Red de Consultoría (2013). Planeación Didáctica. Evidencias de la Práctica Docente. Universidad de Guanajuato. México.
- [2],[3] Molina. Z. (1998). Planeamiento Didáctico: fundamentos, principios, estrategias y procedimientos para su desarrollo. Facultad. EUNED. Costa Rica.
- [4],[5],[6],[9] y [10] Turati, A. (1993). La didáctica del diseño arquitectónico. Facultad Arquitectura, UNAM. México.
- [7] UJAT. (2010)Reestructuración del Plan de Estudios de la Licenciatura en Arquitectura.
- [8] UJAT. (2009). Modelo Educativo. 1ª Reimpresión. Villahermosa, Tabasco.

# Resistencia al impacto de material epóxico endurecido con amina y ditiotreitól

Aida Esmeralda García Valdez<sup>1</sup>, Juan Pablo Hernández Aguilera<sup>2</sup>, Ricardo Acosta Ortiz<sup>1</sup>, Lydia Berlanga Duarte<sup>1</sup>, Lourdes Guillén Cisneros<sup>1</sup>, Jorge Felix Espinosa<sup>1</sup>.

Se evaluaron las propiedades mecánicas de impacto de 4 formulaciones epóxicas a base de Bis glicidil éter del bisfenol A (BADGE), endurecidas mediante la adición de una amina híbrida(ALA-4) y ditiotreitól (DTT) en presencia de 1% de dimetoxiacetofenoa (DMPA) como fotoiniciador.. El producto generado contiene polímero flexible unido químicamente al material epóxico, en concentraciones de 10,20, 30 y 40% de sistema tiol-ene. El endurecimiento de las probetas transcurrió en el interior del molde vía exotérmica, en estufa ultravioleta a 90°C/ 15 minutos. La evaluación de resistencia al impacto Izod, de las probetas se llevó a cabo empleando los parámetros de acondicionamiento y evaluación establecidos en la norma ASTM-D256. El material con 40% de tiol-ene obtuvo mejor resistencia al impacto dentro de las formulaciones en estudio.

**Palabras clave:** Resistencia Impacto, ditiotreitól (DTT), BADGE

## Introducción

Fish et al (1954) reportaron que las resinas epóxicas son polímeros termoestables endurecidos mediante la presencia de catalizadores, generando un polímero entrecruzado de naturaleza rígida con buenas propiedades adhesivas, resultando ser un excelente aislante eléctrico y resistente a solventes químicos y acuosos. Su aplicación principal se encuentra como aditivos de pinturas, recubrimientos en sistemas eléctricos y electrónicos y materiales compuestos, (Smith 1993 y Ke Wang en 2005). Sin embargo debido al alto entrecruzamiento con que se obtienen éstos materiales durante su curado resulta en la generación de materiales duros pero quebradizos. Una de las formas de resolver éste problema es mediante la adición de materiales flexibles durante el proceso de curado de la resina epóxica, por lo que en éste trabajo se enfocó principalmente en el desarrollo de un nuevo sistema epóxico fotocurable que combina la fotopolimerización aniónica de la resina epóxica con la fotopolimerización de tipo tiol-ene de los materiales presentes en la formulación, que generan un polímero suave de forma simultánea al producto sólido obtenido de la reacción aniónica sobre el BADGE. Los polímeros derivados de la polimerización tiol-ene son politioéteres los cuales son materiales flexibles de baja Tg, que permiten desarrollar formulaciones epóxicas en la cual se generen in-situ los politioéteres unidos de forma covalente a poliéteres dentro de la misma matriz polimérica. En la cual la porción flexible será capaz de absorber la energía y distribuirla en el interior del material mejorando las propiedades de impacto del material en estudio. En este trabajo se presentan resultados de impacto de materiales epóxicos empleando la prueba de ensayo Izod bajo especificaciones mencionadas en norma ASTM.

## Descripción del método

Mediante la prueba Izod, es posible conocer el comportamiento que tienen los materiales al impacto, y consiste en golpear mediante una masa una probeta que se sitúa de forma vertical en el soporte del equipo. La probeta se encuentra colocada a extremo del péndulo de Longitud L, el péndulo se deja caer desde una altura H, mediante la cual se controla la velocidad de aplicación de la carga en el momento del impacto. La energía absorbida E, por la probeta, para producir su fractura, se determina a través de la diferencia de energía potencial del péndulo antes y después del impacto. Las pruebas Izod se realizan según normas internacionales en las cuales se detallan las dimensiones de las probetas empleadas en éste tipo de ensayo, así como en la forma de reportar los resultados de los mismos. La norma empleada en éste trabajo ha sido la ASTM (American Society for Testing Materials)-D256, se reportan los resultados en (J/m).

### *Elaboración de probetas*

#### *Preparación de formulaciones*

Con el fin de evaluar el efecto de la concentración de los polioéteres flexibles producidos durante la reacción de fotopolimerización en formulaciones epóxicas. Se adicionaron de forma independiente 10,20 30 y 40 % molar de sistema tiol-ene a la resina epóxica comercial comúnmente conocida como BADGE., en presencia de 1% de DMPA como fotoiniciador., tal como se muestra en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Relación de reactivos utilizados para preparar las formulaciones

FORMULACIÓN	BADGE(equivalente)	AMINA(eq)	DTT(eq)	DMPA(%)
10%	1	0.1	0.2	0.0008
20%	1	0.2	0.4	0.00162
30%	1	0.3	0.6	0.0024
40%	1	0.4	0.8	0.0027

La formulación se inicia pesando en un contenedor la amina endurecedor ALA-4, posteriormente se adiciona el fotoiniciador DMPA y se agita lentamente hasta incorporarlo de forma homogénea , se adiciona la resina epóxica BADGE, mezclar hasta homogenizar la formulación, finalmente se adiciona al contenedor el tiol DTT, se agita lentamente hasta que se haya incorporado totalmente el tiol en la mezcla. La reacción del tiol con el doble enlace transcurre vía exotérmica, por lo que es importante se lleve la mezcla bajo agitación lenta empleando un baño de hielo

#### *Curado de las probetas*

Finalmente se vacía el contenido en las hendiduras del molde de acero inoxidable de dimensiones especificadas por la norma ASTM-D256. Se irradia las muestras durante 15 minutos en estufa Ultravioleta FUSION UV F300S System Inc. Con intensidad de 40 mw, a una temperatura de 90 °C.



Molde de acero inoxidable



Estufa Ultravioleta



probeta

#### *Muesqueo de las probetas*

Las probetas fueron sometidas a un tratamiento de muesqueo manual según especificaciones de ensayo Charpy (ASTM D-256) con profundidad aproximada de 1.5 mm.



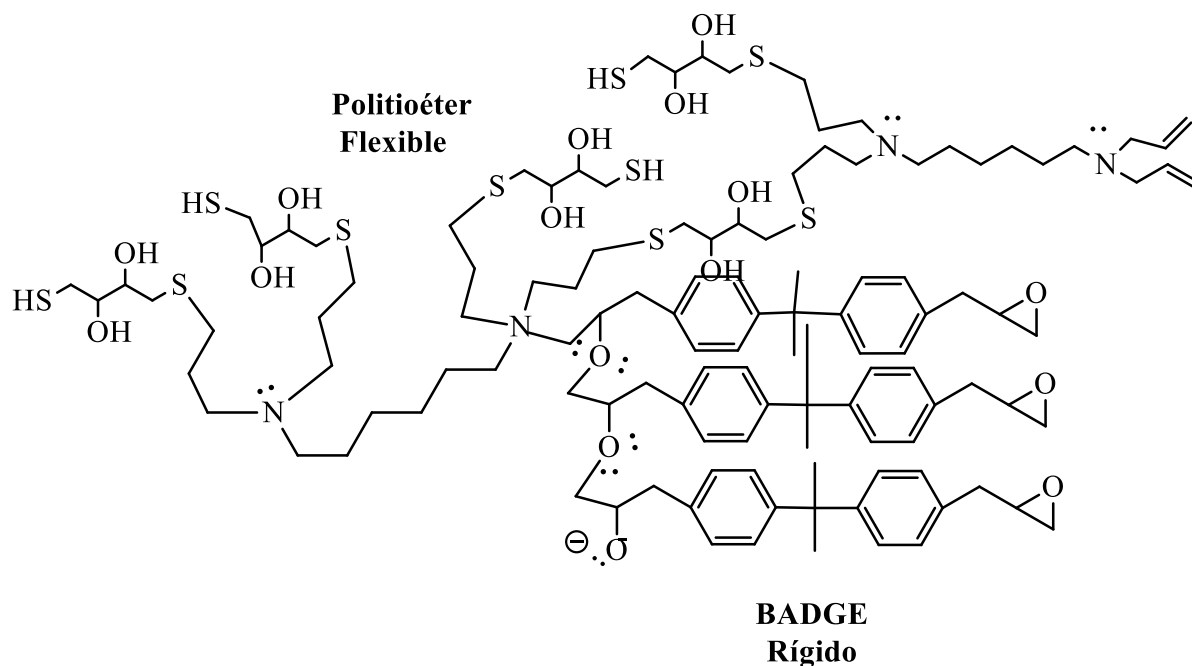
### Realización de la práctica

Para la determinación de resistencia al impacto la probeta se coloca en forma vertical con muesca en la dirección del impacto. La máquina de ensayo de impacto Izod está acoplada a un ordenador mediante una tarjeta de adquisición de datos a través de la cual es posible registrar las curvas fuerza-tiempo generadas durante los ensayos, y a su vez nos permite obtener el valor de la energía absorbida por los materiales en el proceso de la fractura. Las probetas de espesor aproximado 3.4 mm y 12.0 mm de Ancho X 63.5 mm de Longitud, fueron colocadas de forma vertical sujetadas al soporte de forma tal que la muesca quede de lado que estará directamente expuesta al impacto del péndulo.

Se suelta el péndulo desde una altura determinada, repitiéndose la operación hasta que se rompa la muestra. La fuerza necesaria para romper la muestra se calcula entonces a partir de la altura y del peso del péndulo necesarios para romperla.

### Resultados

Los polímeros producidos en el endurecimiento de la resina Bagde están formados por grupos funcionales poliéteres derivados de la reacción de apertura de anillo oxiránico del monómero epóxico generando una estructura rígida y quebradiza que no tiene buena resistencia mecánica. Por otra parte la reacción del tiol del ditiotretitol con el doble enlace de la amina híbrida ALA-4 transcurre rápidamente mediante vía exotérmica, en los primeros 50 segundos de la mezcla de reacción generando un politioéter que es un material flexible unido químicamente a la resina epóxica una vez que éste ha sido polimerizado. Como se observa en el esquema de la siguiente figura 1.



El esquema de la figura 1 muestra el sistema conformado por la resina epóxica y el politioéter formado como producto de la reacción entre el tiol (ditiotretitol) y el doble enlace de la amina.

. La presencia del polímero del politioéter actúa como plastificante en el material obtenido. Generándole a la matriz polimérica propiedades diferentes a las de los homopolímeros obtenidos de forma independiente.

Con el fin de determinar el efecto en el incremento de la concentración de material flexible tiol-ene en los materiales conduce a un incremento en la resistencia al impacto. Se prepararon 4 formulaciones epóxicas con concentraciones que fueron desde 10,20,30 y 40% de polímero flexible .insertado de forma covalente , generando probetas de naturaleza semiflexibles, mismos que al ser evaluados mediante la prueba de impacto charpy se obtuvieron los datos obtenidos en la siguiente tabla.

Tabla 2. Resultados Obtenidos de las pruebas de resistencia al impacto.

MUESTRA	RESISTENCIA AL IMPACTO Joules/m
BADGE-ALA-4 DTT 10%	8.6
BADGE-ALA-4 DTT 20%	18.5
BADGE-ALA-4 DTT 30%	20.2
BADGE-ALA-4 DTT 40%	28.3

De los resultados antes mencionados se puede definir que el efecto de la adición del sistema tiol-ene a la resina epóxica condujo a un incremento directamente proporcional de la resistencia al impacto del resto de los materiales. La formulación con un 40 % de sistema tiol-ene presentó un valor de 28.3 J/m, resultó ser un material con mayor flexibilidad por lo tanto mejor resistencia al impacto de las cuatro formulaciones evaluadas. Sin embargo el sistema con adición de un 20% de sistema muestra un incremento considerable en resistencia con respecto de la primer formulación evaluada.

### Conclusiones

La adición de agentes endurecedores diamínicos híbridos capaces de reaccionar mediante fotopolimerización tiol-ene ha permitido introducir en la matriz epóxica de forma covalente un polímero flexible con grupos viables de formar puentes de hidrógeno con el resto en la red poliméricacreado un material de propiedades únicas, mayor flexibilidad y mayor Tg al adicionar mayor % de endurecedor híbrido.

### Agradecimientos

Se agradece al CIQA su apoyo mediante finaciamiento de proyecto interno(#6244), durante el año 2015, a los compañeros Guadalupe Telles, Guadalupe Méndez, Antelmo R, Y. Ruiz, Jose Angel Sanchez y José Luis Saucedo,por su apoyo en caracterización de los materiales y materias primas.

### Referencias bibliográficas

SMITH, (1993) Fundamentos de la ciencia e Ingeniería de Materiales, 2° edición MC Graw-Hill; p-407;Madrid.

Ke Wang, Ling Chen, Jingshen Wu, Mei Ling Toh, Chaobin He and Albert F.Yee, (2005). Macromolecules, 38(3) 788-800.

W.Fish y.W.Hofman, (1954). The hardening mechanism of epoxy resins.F.Polymer Sci 12, p 497.

ASTM Standard

D256-93a Standard Test Methods for Determining the Pendulum Impact Resistance of Notched Specimens of Plastics.

---

<sup>1</sup> Aida Esmeralda Garcia Valdez es M.C Investigador y profesor de Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo Coahuila. México. [aida.garcia@ciqa.edu.mx](mailto:aida.garcia@ciqa.edu.mx)

<sup>4</sup>Juan Pablo Hernández Aguilera es estudiante de Ing. Materiales del Instituto tecnológico de Celaya, Guanajuato.

[j-pablo-h@hotmail.com](mailto:j-pablo-h@hotmail.com)

<sup>1</sup> Ricardo Acosta Ortiz es Doctor en Ciencias, Investigador y profesor de Centro de Investigación en Química Aplicada. [ricardo.acosta@ciqa.edu.com.mx](mailto:ricardo.acosta@ciqa.edu.com.mx)

<sup>1</sup> Lydia Berlanga Duarte es Dra. En Ciencias, Investigador y profesor de Centro de Investigación en Química Aplicada. [lydia.berlanga@ciqa.edu.com.mx](mailto:lydia.berlanga@ciqa.edu.com.mx)

<sup>1</sup> Lourdes Guillén Cisneros es M.C Técnico titular de Centro de Investigación en Química Aplicada. [lourdes.guillen@ciqa.edu.com.mx](mailto:lourdes.guillen@ciqa.edu.com.mx)

<sup>1</sup> Jorge Felix Espinosa es L.C.Q. Técnico titular de Centro de Investigación en Química Aplicada. [jorge.espinosa@ciqa.edu.com.mx](mailto:jorge.espinosa@ciqa.edu.com.mx)

## Preparación de formulaciones epóxicas biobasadas en isosorbide

Aida Esmeralda García Valdez<sup>1</sup>, María Fernanda Berlanga Malacara<sup>2</sup>, Ricardo Acosta Ortiz<sup>1</sup>, Lydia Berlanga Duarte<sup>1</sup>, Lourdes Guillén Cisneros<sup>1</sup>, Jorge Felix Espinosa<sup>1</sup>.

El monómero de Glicidil éter de isosorbide IDGE estudiado en el presente trabajo fue sintetizadas mediante la técnica convencional de alilación epoxidación a partir de isosorbide, reportado por Feng en 2010. Las formulaciones con IDGE fueron evaluadas en un sistema de fotopolimerización tiol-ene, mediante el monitoreo de la reactividad del grupo epoxy empleado la técnica de espectroscopia Infrarroja en tiempo real en infrarrojo cercano. La temperatura de de estudio fue de 90°C durante un tiempo de 400 segundos y 40 mw de intensidad UV. El endurecedor híbrido amínico se adicionó en concentraciones de 10-30% con 1% de DMPA como iniciador, registrando los cambios de intensidad del pico epoxi en 4534 cm<sup>-1</sup> al tomar espectros continuos cada segundo durante el tiempo de estudio. La adición de 30 % de agente endurecedor ALA 4-Tiol es la cantidad óptima para fotopolimerizar el IDGE por completo en un tiempo de 400 segundos.

**Palabras clave:** IDGE, Polimerización Tiol-ene, FT-IR (NIR)

### Introducción

El isosorbide es un compuesto bicíclico de tipo dianhidroazúcar con un grupo hidroxílico en cada ciclo. Se prepara por la doble deshidratación catalítica del sorbitol, el cual a su vez se obtiene por hidrogenación de glucosa, la cual proviene del almidón de maíz, como se muestra en figura 1.

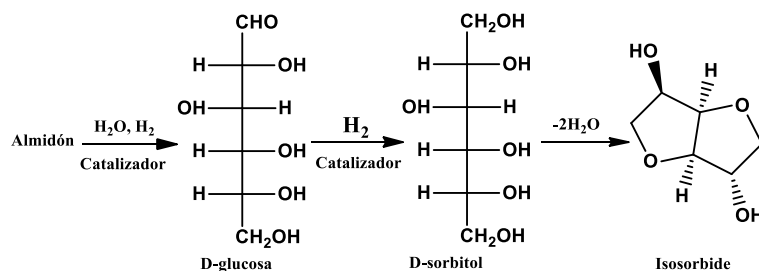


figura 1. Proceso de obtención del isosorbide.

Al igual que la sacarosa, el isosorbide es un producto de bajo costo y ampliamente disponible. Feng y colaboradores en el 2010 reportaron la síntesis de monómeros epóxicos a partir de isosorbide mediante las dos técnicas convencionales: reacción directa con epiclohidrina y alilación-epoxidación. La alilación-epoxidación del isosorbide forma un único monómero epóxico, diglicidil éter de isosorbide, mientras que el uso de epiclohidrina puede llevar a cabo productos diferentes dependiendo de las condiciones de reacción utilizadas. En la figura 2 se esquematizan los monómeros de isosorbide más comunes.

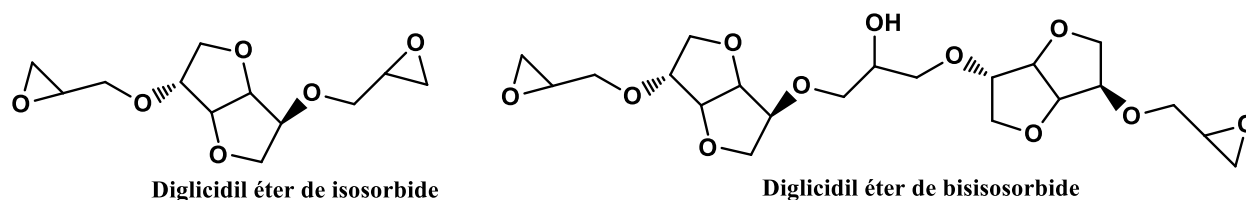


Figura 2. Monómeros epóxicos basados en isosorbide

En 2011 Marie Chrysanthos y colaboradores polimerizaron diglicidil éter de bisisorbide con una amina alifática y compararon sus propiedades mecánicas con las de BADGE formulado con el mismo agente entrecruzante. El polímero basado en bisisorbide presentó muy buenas propiedades mecánicas, con una fuerza tensil y resistencia al impacto mayor que la resina basada en bisfenol A (BPA). Sin embargo la Tg del nuevo polímero fue mucho menor que la del polímero referencia, lo cual se atribuyó a la gran afinidad del bisisorbide por el agua. En el laboratorio de síntesis de nuestro centro de investigación (CIQA) Ricardo Acosta et al. (2010) han trabajado intensamente en la síntesis de diversos derivados alilados y epoxidados de fuentes naturales renovables como la sacarosa e isosorbide bajo un sistema de polimerización tiol-ene que genera materiales orgánicos con baja ó nula afinidad al agua, publicando su reactividad y propiedades dinámomecánicas como monómero alílico, en la generación de fotobiorecubrimientos.

### Descripción del método

#### *Síntesis de monómero de isosorbide (IDGE)*

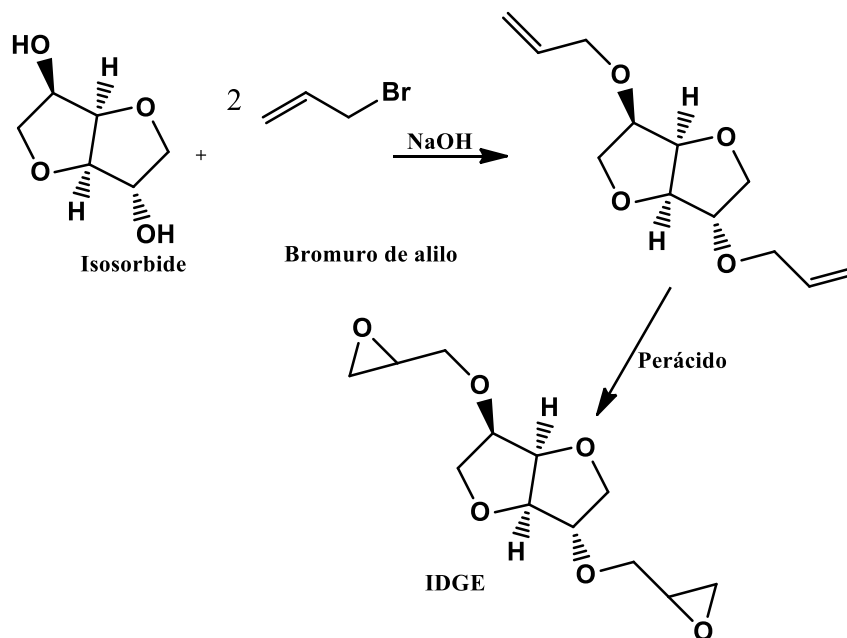


figura 3. Esquema de síntesis de diglicidil éter de bisisorbide

La metodología seleccionada para la preparación del monómero de isosorbide epoxidado, involucra dos etapas: La primera etapa consiste de la preparación de un derivado alílico de isosorbide como se observa en el esquema de la figura 3. Se sintetiza mediante la adición de bromuro de alilo al isosorbide (grado reactivo) adicionando además al sistema de reacción dos equivalentes de hidróxido de sodio bajo agitación constante a temperatura ambiente. Se incrementa la temperatura hasta 65°C, manteniendo estable el sistema a las condiciones mencionadas durante 8 horas. Al término del tiempo mencionado se deja enfriar el sistema de reacción y se aísla el isosorbide dialilado mediante el empleo de solvente orgánico polar. La segunda etapa consiste en la adición de una solución del agente oxidante (perácido) a una temperatura de 0°C, se deja reaccionar a temperatura ambiente el sistema durante 72 horas. El producto epoxidado, se lava con una solución de bisulfito de sodio 10%, seguido de la extracción con diclorometano, se seca la fase orgánica con sulfato de sodio anhidro se evapora y se caracteriza por FT-IR en infrarrojo medio, espectrometría de masas (MS), NMR H<sup>1</sup>.

### Evaluación de formulaciones monómero epóxico de isosorbide (IDGE)

La evaluación de la reactividad de los sistemas tiol-ene/epoxi-amina al 10,20 y 30% por medio de tiempo real (RT-FTIR/NIR) se realizó mediante la técnica denominada espectrometría RT-FTIR en la región del infrarrojo cercano (NIR), para éste estudio se utilizaron los compuestos mostrados en la figura 4.

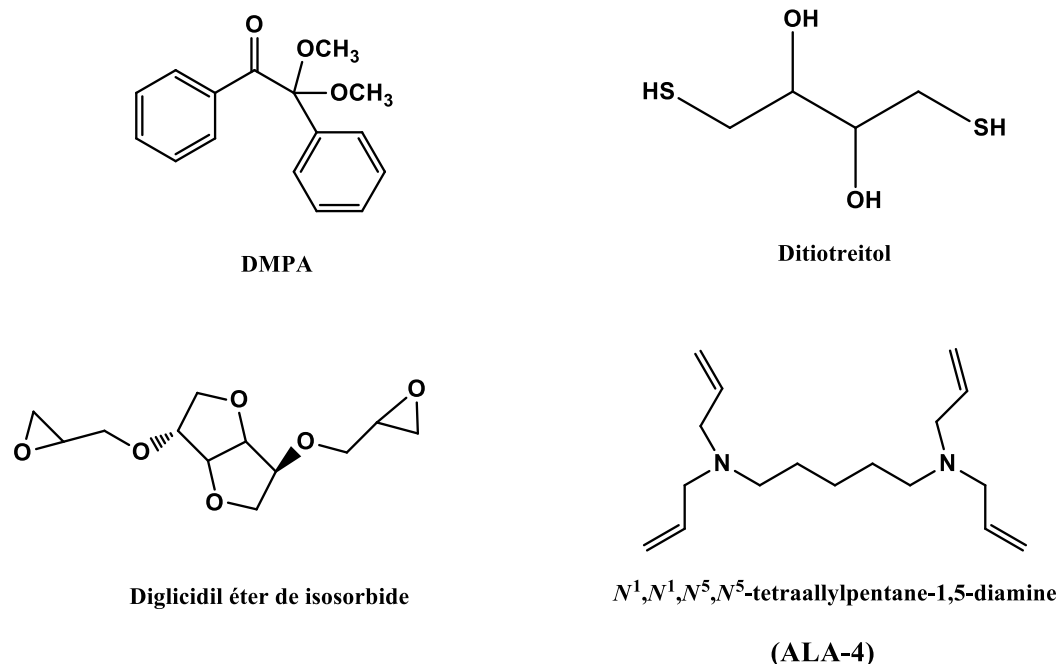


Figura 4. Reactivos utilizados en el estudio de fotopolimerización tiol-ene con sistema epoxi/amina.

Para realizar los cálculos del sistema tiol-ene que deberá adicionarse, se consideró el número de grupos alílicos presentes en la amina ALA-4, así como el grupo de tiol SH del ditiotreitol correspondiente a cada tiol utilizado en la formulación, manteniendo una relación estequiométrica. La formulación IDGE con 10% de sistema tiol-ene fue preparado adicionando a 1 Equivalente de IDGE , 0.106 equivalentes de ALA-4, 0.118 ditiotreitol y 1% de fotoiniciador DMPA. La formulación IDGE con 20% de sistema tiol-ene fue preparado adicionando a 1 Equivalente de IDGE , 0.2136 equivalentes de ALA-4, 0.238 ditiotreitol y 1% de fotoiniciador DMPA. La formulación IDGE con 30% de sistema tiol-ene fue preparado adicionando a 1 Equivalente de IDGE , 0.316 equivalentes de ALA-4, 0.358 ditiotreitol y 1% de fotoiniciador DMPA.

El estudio de la evaluación se llevó a cabo en un equipo Nicolet Magna 550 FT-IR equipado con un detector DTGS , acoplado a una lámpara de luz UV uvexs MODEL scu 110 , utilizada para monitorear la cinética del sistema fotocurable IDGE/ALA-4/DTT. Bajo una intensidad de 40 mw y temperatura de 90°C, en un intervalo de 400 segundos. El curso de la fotopolimerización del anillo epóxico del IDGE fue monitoreado por el decremento del pico ó banda de absorción del grupo de interés en 4534 cm<sup>-1</sup>, debido a la apertura del ciclo generado por el ataque nucleofílico de la amina sobre el anillo oxiránico. Cada experimento fue realizado por quintuplicado para asegurar la veracidad de los resultados obtenidos del estudio. Los datos son colectados a velocidad de un espectro por segundo y procesados empleando el software OMNIC Series.

### Resultados



### *Síntesis de monómero IDGE*

En el espectro de RMN de protón de la molécula de isosorbide alilado se obtuvo los protones alílicos en 5.3 y 5.8 ppm, las señales presentes con desplazamientos entre 3.5 - 4.5 ppm corresponden al resto de protones presentes en los anillos furánicos y los protones  $\text{CH}_2\text{-O}$  de las fracciones alílicas insertadas al isosorbide.

En el espectro de la molécula epoxidada se aprecia claramente la desaparición de las señales de protones alílicos 5.3 y 5.8 y la aparición de nuevas señales con desplazamiento en 2.63 ppm ( $\text{CH}_2\text{-O}$ ) y 2.86 ppm ( $\text{CH-O}$ ) del anillo epóxico. El resto de las señales entre 3.0-4.0 ppm corresponden a los protones  $\text{CH}_2\text{-O}$  de la cadena etérea insertada a los anillos furánicos, Las señales que permanecen son las que tienen un desplazamiento en 4.5 correspondientes a los protones  $\text{CH}_2$  y  $\text{CH}$  del anillo furánico.

Los espectros obtenidos en el análisis de Cromatografía de gases-Masas, confirman lo ya obtenido en los análisis anteriores. Se obtuvo para el isosorbide dialilado un pico cromatográfico de tiempo de retención 14.44 minutos con ión molecular de 226.7mz. Para el epoxidado se obtuvo un pico cromatográfico con tr de 20.0 min. correspondiente a un ion molecular en espectrometría de masas de 258.11mz.

El espectro de isosorbide muestra la señal en  $3414\text{ cm}^{-1}$  perteneciente a los grupos OH funcionales presentes en la molécula, mismos que deberán ser transformados en dobles enlaces al reaccionar con el bromuro de alilo como se muestra en el espectro de compuesto alilado. La señal en  $1654\text{ cm}^{-1}$  corresponde a los estiramientos  $\text{C=C}$  de los dobles enlaces complementando ésta información con la aparición de una señal complementaria para estiramientos( $=\text{C-H}$ ) en  $3079\text{ cm}^{-1}$ . La completa desaparición de la banda en  $3414\text{ cm}^{-1}$  indica el consumo total de los OH del isosorbide. La reducción de la señal en  $1654\text{ cm}^{-1}$  y aparición de la señal en  $1735\text{ cm}^{-1}$  indican la transformación de los dobles enlaces a epóxidos.

### *Estudios de fotopolimerización*

Una vez que ha sido ampliamente caracterizada el monómero en estudio se procedió a la identificación del grupo reactivo en el Espectrómetro en la región del infrarrojo cercano (NIR). La banda ó pico de absorción fue plenamente localizado en  $4534\text{ cm}^{-1}$ , dicha banda es la que fue monitoreada en las formulaciones en estudio.

La colecta de espectros inicia de forma simultánea que la muestra recién preparada se coloca en pastilla de KBr en el interior de un colector ó soporte de muestra a temperatura de  $90^\circ\text{C}$  y se aplica la luz UV sobre la formulación.

En la figura 5 se muestran los espectros de tiempo 0 segundos (verde) y 400 segundos (color rojo) de la formulación a la cual se adicionó al monómero un 10% de sistema endurecedor ALA-4/ ditiotretiol. Los espectros no muestran decremento en la banda o pico de absorción en  $4534\text{ cm}^{-1}$ , aún después los 400 segundos de reacción.. Este sistema antes de ser expuesto a la evaluación mostró un aspecto líquido de color amarillo, mismo que al término del estudio se mantuvo, además de no presentar incremento en la viscosidad lo que indica que no hubo polimerización del monómero de IDGE.

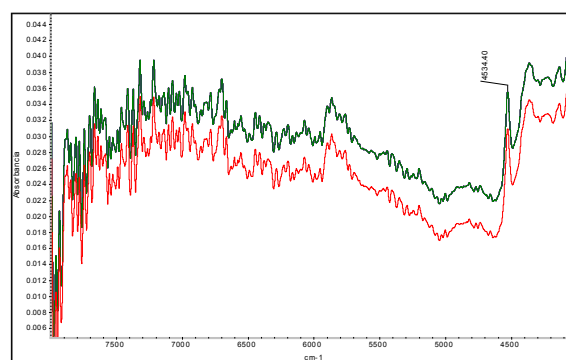


Figura 5. Espectros de FT-IR (NIR) Formulación 10% ALA-A/ ditiotretiol.

Los espectros colectados en la figura 6 de la formulación al 20% mostraron la diferencia en absorbancia de la banda en  $4534\text{ cm}^{-1}$ . El espectro de infrarrojo tomado a los 400 s (color rojo) presentó un decremento o reducción muy notoria en absorción comparada con el espectro azul adquirido en T0. La muestra evaluada presentó un aspecto líquido en T 0 segundos, sin embargo al término de los 400 s de exposición en radiación UV a  $90^{\circ}\text{C}$ , el material evaluado presentó un cambio en la viscosidad que permitió se quedara adherido la mayor parte de la muestra sobre la pastilla de KBr, lo que confirmó que el monómero fué polimerizado casi en su totalidad empleando el 20% de su adición en la formulación en estudio.

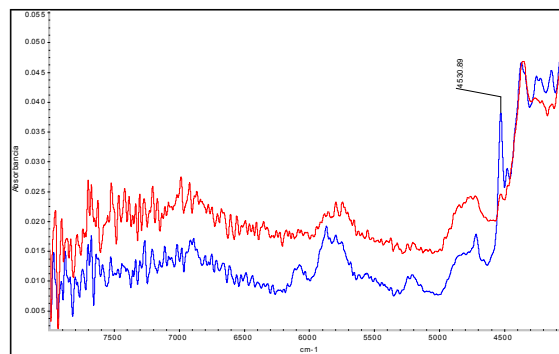


Figura 6. Comparación de espectros FT-IR (NIR) formulación: IDGE,ALA420%/ditiotretitol, espectro azul T0 s, espectro rojo T400 s.

Los espectros de infrarrojo de figura 7 reflejan que la cantidad de 30% de sistema de endurecedor presentó una reactividad tal que permite la apertura del 100% del material epóxico presente en la formulación bajo las condiciones de temperatura y tiempo mencionadas en el estudio. La formulación al 30 % generó al terminar el tiempo de exposición un producto polimerizado totalmente de consistencia semiflexible ligeramente adherido sobre la pastilla de KBr, material que fungió como soporte de las formulaciones en estudio.

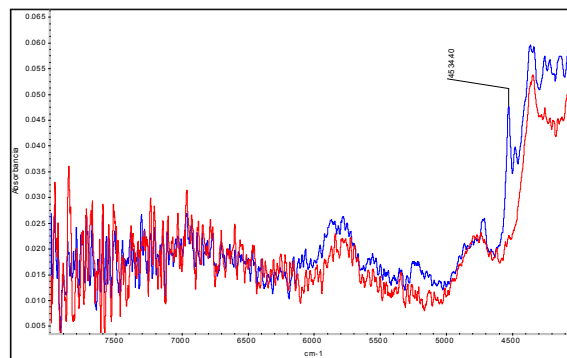


Figura 7. Comparación de espectros de formulación. IDGE ALA4 30% en T0 para el espectro color azul y en T400 s para el espectro en color rojo.

## Conclusiones

El estudio de fotopolimerización en tiempo real de las formulaciones biobasadas en isosorbide epoxidado IDGE en presencia de un sistema amina/tiol-ene, nos permitió confirmar la reactividad del grupo amina sobre el éter cíclico ya que fue capaz de polimerizar aniómicamente los grupos epoxi a pesar de estar llevando de forma simultánea una segunda reacción de grupos funcionales. La reacción tiol-ene se llevó a cabo entre los dobles enlaces presentes en la molécula endurecedora con los grupos tiol del ditiotretol presentes en las formulaciones en estudio generando cierto grado de entrecruzamiento del polímero resultante. La formulación que no presentó reactividad aparente fue la del 10% sin embargo la formulación del 30% de material adicionado al IDGE reveló ser la cantidad óptima para endurecer el monómero en un tiempo no mayor a los 400 segundos a 90°C de temperatura.

## Agradecimientos

Se agradece al CIQA su apoyo mediante financiamiento de proyecto interno(#6244), durante el año 2015, a los compañeros Guadalupe Telles, Guadalupe Méndez, Antelmo R, Y. Ruiz, Jose Luis Saucedo, José Angel Sánchez por su apoyo en caracterización de los materiales y materias primas.

## Referencias bibliográficas

Marie Chrysanthos, Jocelyne Caly, Jean-Pierre Pascault, (2011), Polymer 52, 3611-3620

Feng,X.; East, A.J., Hammond, W., Jaffe, M.; In Contemporary Science of Polymeric Materials;Eds Korugic-Karasz, L.; ACS Symposium Series; American Chemical Society: Washington, DC, 2010

Feng, X.; East,A.J.Hammond, W.B.;Zhang, Y.;Jaffe, M.Polym. Adv. Technol.2011,22,139-150.

Ricardo Acosta Ortiz, Antelmo R.Yasser Ruiz Martínez, Aida E.García Valdez, Maria Lydia Berlanga Duarte. Carbohydrate Polymers 82(2010)822-828.

---

<sup>1</sup> Aida Esmeralda Garcia Valdez es M.C Investigador y professor de Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo Coahuila. México. [aida.garcia@ciqa.edu.mx](mailto:aida.garcia@ciqa.edu.mx)

<sup>2</sup> Maria Fernanda Berlanga Malacara es estudiante de la carrera de Químico de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Coahuila Satillo, Coahuila México.. [marifer\\_berlanga@hotmail.com](mailto:marifer_berlanga@hotmail.com),

<sup>1</sup> Ricardo Acosta Ortiz es Doctor en Ciencias, Investigador y profesor de Centro de Investigación en Química Aplicada. [ricardo.acosta@ciqa.edu.com.mx](mailto:ricardo.acosta@ciqa.edu.com.mx)

<sup>1</sup> Lydia Berlanga Duarte es Dra. En Ciencias, Investigador y profesor de Centro de Investigación en Química Aplicada. [lydia.berlanga@ciqa.edu.com.mx](mailto:lydia.berlanga@ciqa.edu.com.mx)

<sup>1</sup> Lourdes Guillén Cisneros es M.C Técnico titular de Centro de Investigación en Química Aplicada. [lourdes.guillen@ciqa.edu.com.mx](mailto:lourdes.guillen@ciqa.edu.com.mx)

<sup>1</sup> Jorge Felix Espinosa es L.C.Q. Técnico titular de Centro de Investigación en Química Aplicada. [jorge.espinosa@ciqa.edu.com.mx](mailto:jorge.espinosa@ciqa.edu.com.mx)

# Investigación de la Riqueza de Plantas Mayores de la Ex – Hacienda de Manzanillos, actual Instituto Tecnológico de Zitácuaro

*García Vargas M.C.<sup>1</sup>, Marín Maya Everardo<sup>2</sup>, Guzmán Oscar  
Fernando<sup>3</sup>, García Hurtado Javier<sup>4</sup>, García Ávila Javier<sup>5</sup>,*

**Resumen-** Las instalaciones del Instituto Tecnológico de Zitácuaro están enclavadas en la antigua Hacienda de Manzanillos y son consideradas como joya arquitectónica por la preservación del Casco de la Ex - Hacienda y la continuación de su línea en las nuevas construcciones. Debido al crecimiento en infraestructura del Tecnológico han desaparecido parte de las áreas verdes sin que se sepa la flora que ocupaba esos lares. Aún quedan espacios destinados a jardines, los cuales reciben un esmerado cuidado, sin embargo, no existen referencias que permitan conocer, mantener, preservar y difundir la riqueza natural de la flora. En el presente proyecto se reportan las plantas mayores encontradas durante la investigación en las 4 hectáreas que ocupan el campus, sus géneros, la cantidad de individuos y la ubicación para poder preservarlos.

**Palabras clave:** Jardín informativo, flora, plantas superiores

## INTRODUCCIÓN

En H. Zitácuaro, Michoacán se cuenta con un espacio dedicado a la conservación de la flora regional conocido como “El Cerrito de la Independencia”, sin embargo, éste ha ido perdiendo terreno por el crecimiento demográfico y la falta de planeación urbana. Aunque se conserva la parte más alta del cerrito, se considera que los jardines del Tecnológico pudieran ser otro espacio para la conservación de la flora regional iniciando con un jardín informativo en las 4 hectáreas en una primera etapa, que son las que constituyen el campus actual y que en fases posteriores se pudiera extender por el resto de las 50 hectáreas, tal y como ha sucedido en otras Universidades, como la de Málaga.

El Instituto Tecnológico de Zitácuaro (ITZ) está enclavado en la Ex - Hacienda de Manzanillos ubicado en la Ave. Tecnológico No. 186, en H. Zitácuaro, Michoacán; dichas instalaciones tienen una gran diversidad de flora debido a su historia. Desde principios del siglo pasado los diferentes dueños de la Ex - Hacienda de Manzanillos cultivaron muy distintas especies endémicas y exóticas que contribuyeron a su variedad, sin embargo, se ha perdido un porcentaje muy importante de la superficie verde original.

Actualmente las instalaciones del ITZ son consideradas como joya arquitectónica por la preservación del Casco de la Ex - Hacienda y la continuación de su línea en algunas de las nuevas construcciones. Debido al crecimiento en infraestructura del Tecnológico han desaparecido parte de las áreas verdes para construir aulas, laboratorios, auditorio, entre otras, sin que se sepa qué flora desapareció.

Aún quedan espacios destinados a jardines, los cuales reciben un esmerado cuidado, sin embargo, hasta ahora no existen referencias que permitan conocer, mantener, preservar y difundir la riqueza natural de la flora; la conservación de los jardines de la Institución se debe en gran medida a la iniciativa de los estudiantes, que desde el año 2006 han participado activamente en el mantenimiento de los árboles y la producción constante de composta a partir de los residuos orgánicos generados en el Tecnológico de Zitácuaro. Los estudiantes han sido también quienes inicialmente solicitaron la identificación de los árboles y a raíz de una mala poda que se practicó a los más grandes y los puso en riesgo en 2008, les nació la inquietud por definir los cuidados que deben recibir.

Aunque los terrenos del Instituto Tecnológico de Zitácuaro son más de 50 hectáreas, en la investigación no se pretendió instituir un jardín botánico dado que no existen programas educativos relacionados con la Botánica, Biología o afines y el presupuesto es destinado a prioridades distintas, sin embargo, se considera de gran relevancia en esta primera etapa, la preservación de la biodiversidad vegetal existente en las 4 hectáreas que ocupan las

<sup>1</sup> Dra. Minerva C. García Vargas es Jefe de Investigación de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro [migarcia97@hotmail.com](mailto:migarcia97@hotmail.com)

<sup>2</sup>M.en C.T y C. Everardo Marín Maya es coordinador de tutorías de Ingeniería Industrial del I.T.Z

<sup>3</sup> M.C. Oscar Fernando es presidente de la academia de Ciencias Básicas del I.T.Z-[guzman\\_of@yahoo.com](mailto:guzman_of@yahoo.com)

<sup>4</sup>M.en C.T y C. Javier García Hurtado es presidente de academia de Ingeniería Civil del I.T.Z<sup>4</sup> Ing. Javier García

<sup>5</sup> Ávila es Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial del I.T.Z. [jaga2510@hotmail.com](mailto:jaga2510@hotmail.com)

instalaciones donde convive la comunidad tecnológica, de tal manera que puedan conocerse los géneros, la cantidad de individuos, la ubicación y los cuidados para poder preservarlos, dado el interés que muestra la comunidad estudiantil por mantenerlos en buen estado, por tanto, se ha planteado conocer las plantas y la manera de cuidarlas para las generaciones actuales y las venideras.

## MARCO TEÓRICO

Es necesario establecer la diferencia conceptual entre Flora y Vegetación. La vegetación se refiere a los aspectos cuantitativos de la arquitectura vegetal, es decir, su distribución horizontal y vertical sobre la superficie, mientras que la flora corresponde a la definición cualitativa de esta arquitectura, referido a las especies componentes de ella. La flora de un territorio es el conjunto de las especies de plantas silvestres que se da en el mismo, e incluye especies establecidas desde hace mucho tiempo a las que se les denomina endémicas o nativas; las especies que se han establecido en tiempos relativamente recientes y se han adaptado bien al territorio se les conoce como naturalizadas y las especies que se escapan de algún cultivo, ya sea agrícola o de un jardín, aunque sin llegar a extenderse, se les denomina adventicias. La flora se puede registrar en un inventario exhaustivo caracterizando, al menos, los siguientes aspectos: listado completo de especies presentes, abundancia absoluta o relativa en el área, origen geográfico (autóctona o alóctona). Tomando en consideración estos aspectos se pretende lograr una recopilación de esta información de las áreas verdes de la Ex – Hacienda de Manzanillos.

Cada jardín tiene diferentes propósitos, estructura organizacional y localización, por lo tanto el énfasis del trabajo puede variar. La diferencia en el énfasis sobre las funciones es lo que le da a cada jardín su carácter distintivo y su papel especial. Un jardín informativo tiene como propósito la difusión y conservación de la flora, estos cumplen con la tarea de mantener las plantas debidamente documentadas e inventariadas.

Para fines del presente trabajo se pretende que el campus del Instituto Tecnológico de Zitácuaro cuente con un jardín informativo, donde la comunidad tecnológica y visitantes puedan conocer los datos de interés general sobre las especies superiores. La posibilidad de contar con un inventario de las plantas dentro del Instituto Tecnológico de Zitácuaro no es una tarea fácil porque no hay constancia de ningún registro de las especies que existen en la Ex – Hacienda de Manzanillos. Además si se considera que a lo largo de su historia se han añadido plantas traídas de otras latitudes, se entenderá la importancia de conocer la gran variedad de plantas endémicas y exóticas que cohabitan en este espacio relativamente pequeño. Se debe promover y participar en el mantenimiento y se deben producir, aún en pequeña escala, especímenes endémicos para la reforestación regional donde participen de manera activa los integrantes de la máxima casa de estudios de la región oriente de Michoacán.

## METODOLOGÍA

1. Recopilación de datos e información de la situación de los jardines del ITZ con el propósito de identificar problemas y oportunidades de mejora.
2. Análisis de la información obtenida y planteamiento del objetivo, alcances y limitaciones.
3. Recopilación de los antecedentes de los jardines del ITZ.
4. Planeación: identificar, ubicar, analizar y diagnosticar la cantidad y distribución de plantas existentes en el campus del ITZ a partir de:
  - Investigar en campo las plantas existentes.
  - Investigar documentalmente las características de la flora encontrada en el objetivo anterior (nombre, familia y género, características climáticas que necesitan, etc.) y el inventario de especímenes encontrados por cada género dentro del campus.
  - Confirmar la relación de las plantas y la información de las fichas técnicas con las autoridades de SAGARPA.
  - Elaborar las bases para las fichas técnicas en el laboratorio de manufactura del IT Zitácuaro.
  - Etiquetar y difundir las principales características mediante fichas técnicas colocadas a pie de planta (por lo menos al pie de un individuo por género).
  - Elaboración de un mapa donde se indique la ubicación de cada planta dentro del Tecnológico de Zitácuaro y su frecuencia.
5. Ejecución: consiste en poner en acción las actividades del proyecto por parte de los estudiantes con el apoyo de los docentes y los asesores externos.

6. Comunicación: los estudiantes informan de los logros y los productos del proyecto.

Los laboratorios en los que se realizará el proyecto son:

- ✓ Laboratorio de Ingeniería Industrial.
  - Elaboración del prototipo de soporte metálico
  - Producción de los soportes metálicos para las fichas técnicas.
- ✓ Centro de Cómputo
  - Elaboración del mapa de ubicación de las plantas mayores dentro del campus del Instituto Tecnológico de Zitácuaro
  - Diseño de ficha técnica para información a pie de individuo
  - Producción de fichas técnicas por individuo
  - Elaboración de catálogo de plantas mayores
  - Elaboración de manual de mantenimiento de las plantas mayores

### DESARROLLO

Al indagar sobre los jardines de la institución, no se encontraron registros, por lo que se definió como objetivo general generar la información necesaria y suficiente que pueda servir como guía para salvaguardar y conservar el 100% de las plantas superiores del Instituto Tecnológico de Zitácuaro.

Debido a la falta de conocimiento sobre cuestiones botánicas, se decidió solicitar la ayuda de los expertos Ing. Manuel Mondragón Almaraz e Ing. Mariano Macotela Colín de SAGARPA, documentar las características más relevantes de la flora (cómo se llaman, familia y género qué características climáticas necesitan, en dónde se pueden introducir, etcétera) y respaldar la información en registros contenidos en un catálogo que esté disponible para difusión a estudiantes e investigadores.

#### **Antecedentes de la Ex - Hacienda de Manzanillos y sus jardines del ITZ**

Inicialmente se asumió que el casco de la Hacienda Manzanillos fue terminada el 15 de enero de 1910, dada la inscripción que se encuentra en la entrada principal al edificio, sin embargo, de acuerdo con Fernández (2012), en su artículo titulado “La villa de Zitácuaro en llamas por órdenes de Calleja” publica que “*el brigadier Calleja partió de Guanajuato el 11 de noviembre de 1811. Pasó por Acámbaro, Maravatío, San Felipe del Obraje (hoy del Progreso), donde terminó con los reductos insurgentes que le salieron al paso. Finalmente, se detuvo en la Hacienda de Manzanillos a las puertas de Zitácuaro*”, por lo que es posible que su antigüedad se remonte a principios del siglo XIX.

La investigación documental realizada arroja que de acuerdo al Diario Oficial, publicado el 28 de julio de 1956, el propietario de la Hacienda de Manzanillos en estas fechas era el General sinaloense Ramón Fuentes Iturbe, quien inicio con el cultivo de olivos en ella.

Posteriormente la Hacienda perteneció al Contador Francisco Espinosa García de 1969 a 1976. Mediante la búsqueda de personas relacionada con la Hacienda de Manzanillos a quién entrevistar (dada la falta de información documental), solamente se localizó al Ing. Arturo Espinosa Maceda, descendiente del Contador Francisco Espinosa García. El Ing. Espinosa Maceda comentó en entrevista libre que algunas de las razones por las cuales su padre se interesó en adquirir la Hacienda fueron la fertilidad de la tierra y la abundancia de agua que brotaba de manantiales cercanos y que continuamente alimentaban el tanque de almacenamiento y la alberca, incluso, el excedente se destinaba al riego de terrenos aledaños. Comentó también que el tiempo que la Hacienda perteneció a su familia fueron sembradas 20 hectáreas de aguacate substituyendo a una plantación de olivos que originalmente había sembrado el General Fuentes Iturbe. Esto se debió a que el clima de la región es idóneo para el cultivo del aguacate pero no para el olivo; el terreno donde se encontraban los olivos está ubicado frente a las actuales instalaciones del ITZ. El negocio principal del Contador Espinosa era el cultivo de rosas a cielo abierto dentro del terreno del casco. Se importaba de Francia la planta madre de diferentes variedades, eligiéndolas de catálogos. Entre las variedades que fueron mejor propagadas estaban Mr. Lincon (color roja), Hechizada (color fucsia) y Madame Eldbard (color rosa pálido).

La Hacienda fue vendida al gobierno federal en 1976, siendo presidente de la república Luis Echeverría Álvarez, para establecer la Escuela Nacional de Fruticultura que dependía de la Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT). En agosto de 1991, el Presidente de la república, Carlos Salinas de Gortari, asistió al ITZ para entregarle oficialmente las instalaciones de la Ex-Hacienda de Manzanillos y las 54 hectáreas que la conforman.



Posteriormente el personal de CONAFRUT continuó propagando algunas variedades de rosal que se perpetuaron después de la venta de la Hacienda; parte del personal que trabajaba con el Contador Espinosa fueron contratados por esta Comisión, aprovechando la capacitación y experiencia adquirida (Espinosa Maceda, 2012)

En 1991 se destinaron estos espacios al Instituto Tecnológico de Zitácuaro, desde entonces han sido construidos nuevos edificios educativos y aunque los jardines tienen una belleza que ha sido preservada a lo largo de 24 años, la flora se ha ido reduciendo. Para conocer la biodiversidad de flora que perdura, se inició con la identificación de 69 géneros de plantas. La información se obtuvo mediante observaciones directas realizadas en campo (visita a las distintas áreas verdes) por 38 estudiantes del programa de ingeniería industrial de la generación 2010-2015 y 35 estudiantes de la generación 2011-2016 del mismo programa, bajo la dirección de los docentes involucrados en el proyecto, autores de esta publicación. La corroboración de dichas observaciones fue hecha por los expertos de SAGARPA mencionados al inicio de esta disertación.

## RESULTADOS

Se elaboró un compendio de la flora mayor dentro de las instalaciones del Instituto Tecnológico de Zitácuaro indicando: Nombre común, Nombre científico, Reino, Subreino, Filo, Clase, Subclase, Orden, Familia, Género, Especie, Origen, Altura a la que prospera, Clima, Altura máxima, Reproducción, Usos, Frecuencia en el campus y Estatus: Amenazada o No amenazada además de un dato curioso para difundir las principales características mediante la colocación de esta información a pie de por lo menos dos individuos por género identificado.

Se elaboraron 138 soportes para las fichas técnicas en el laboratorio de manufactura del IT Zitácuaro

Se elaboraron 138 fichas técnicas indicando: lo más relevante de los datos incluidos en el compendio

Se elaboró un mapa de especímenes grandes, como árboles, palmas y plantas que están en los pasillos, de tal manera que el mapa pueda ser actualizado constantemente, por si se pierde la etiqueta, pueda verificarse su identificación por medio de este mapa.

Por último se elaboró un manual de mantenimiento para facilitar la colaboración estrecha entre el personal administrativo con los jardineros que manejan las plantas en forma directa y con los estudiantes que semestre a semestre participan con el mantenimiento de sus áreas verdes.

Por razones de espacio, en la tabla 1 sólo se presenta la información obtenida de las 20 plantas más frecuentes en la institución:

**Tabla 1. PLANTAS MÁS FRECUENTES DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZITÁCUARO**

Nombre	Nombre científico	No. de individuos en el ITZ	Dato curioso
Cedro blanco, ciprés mexicano	<i>Cupressus lindleyi</i> mill	852	Sus principales usos son: como leña y carbón; en la construcción rural (techos de casas). La corteza, cortada en placas, se usa a manera de tejas en los techos; su pulpa se utiliza en la producción de papel.
Trueno	<i>Lugustrum lucidum</i>	380	Este árbol aguanta el calor y el frío, el viento, la sequía.
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	63	Su madera es blanca y apreciada en la fabricación de raquetas de tenis, palos de hockey y béisbol. Aprobada para su posible utilización en zapatas para el sistema de frenos del Metro de la Cd. de México
Aile	<i>Alnus acuminata</i> kunth	47	Árbol capaz de fijar nitrógeno
Ciprés	<i>Cupressus sempervirens</i>	43	Es muy utilizado como cortavientos. Su madera se ha utilizado en la construcción naval por su resistencia.
Yuca	<i>Yucca filamentosa</i>	30	La flor de la yuca suele ser utilizada como alimento y se combina principalmente con huevo, tomate, limón y sus botones se consumen como ensalada.

**Tabla 1. PLANTAS MÁS FRECUENTES DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZITÁCUARO (Continuación)**

Nombre	Nombre científico	No. de individuos en el ITZ	Dato curioso
Casuarina	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	28	Las casuarinas son endémicas de Australia y de las islas de Oceanía. La palabra casuarina se refiere a la gran semejanza que existe entre el follaje de estos árboles con el plumaje de los casuarios, extrañas aves terrestres de Australia e islas vecinas.
Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	27	Las hojitas tienen un tamaño máximo tres centímetros que se usan para cubrir paredes en las regiones tropicales
Manzano	<i>Malus doméstica</i>	23	La manzana cruda actúa como un excelente dentífrico
Jacaranda	<i>Mimosifolia</i>	16	La jacaranda es una de las especies que más CO <sub>2</sub> consume (alrededor de unos 1832 kg por año) por lo que son una bendición en la lucha contra el Cambio Climático.
Agapando	<i>Agapanthusumbellatus</i>	38	El origen del agapando es Sudáfrica y en México se planta en viveros como flor de corte pues lo utilizan en adornos navideños.
Rosal	<i>Rosa arvenses</i>	33	La primera imagen de una especie de Rosa se encuentra en la Isla de Cnossos, Grecia, y corresponde al siglo XVI a.C. La Isla de Rodas, también en Grecia, recibió ese nombre por el cultivo de las rosas; existen monedas de esa isla, de hace 4000 A.C, con imágenes de ellas.
Azalia	<i>Azalea hybrida</i>	32	La miel producida por abejas a partir de estas flores es altamente venenosa para los seres humanos, mientras que es inofensiva para los insectos.
Camelina	<i>Bouganvilleaspectabilis</i>	15	Materia prima con elevado contenido proteico y de omega 3 para alimentación animal.
Noche buena	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	12	Para los aztecas simbolizaba la sangre de los sacrificios que los indígenas ofrendaban al Sol para renovar sus fuerzas. Además llegó a ser un símbolo de "nueva vida" para los guerreros.
Gladiola	<i>Gladiolusillyricuskoch</i>	10	Las gladiolas representan enamoramiento y comunican la pasión del que las regala.
Papiro	<i>Cyperuspapyrus</i>	7	El papiro está considerado como el antecesor del papel, por su similitud en varias de sus características: color, flexibilidad para escribir sobre él y por la buena absorción de la tinta.
Tulipán	<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	7	En 1610 y 1620 en Francia el entusiasmo por cultivar estas plantas se transformó en una fiebre conocida como "tulipomanía". Se vendían posesiones para comprar bulbos de tulipán y algunos tipos raros de esta especie costaban el precio de una granja, una casa o varios caballos.
Laurel	<i>Neriumoleander</i>	6	El laurel se asocia al símbolo del triunfo desde las antiguas culturas mediterráneas. La imagen del emperador romano Julio César siempre aparece aureolada con esta hoja entrelazada.
Helecho	<i>Osmundacinnamonea</i>	5	Era creencia popular en algunos países anglosajones, que este helecho era repudiado por las brujas, motivo por el cual, se cortaban sus frondes y se ataban en forma de "X" para ahuyentarlas (la "X" es la inicial del nombre de Cristo en Griego).

## CONCLUSIONES

Se logró la implementación de un Jardín Informativo a través del cual se ha difundido la biodiversidad de plantas existentes involucrando a la comunidad estudiantil, lo que logró un alto grado de compromiso en su consecución aplicando los conocimientos adquiridos en sus distintas asignaturas tales como Administración de Proyectos, Procesos de Manufactura y Desarrollo Sustentable.

Se investigó y generó la información necesaria y suficiente que sirva como guía para identificar, salvaguardar y conservar el 100% de las plantas superiores del Instituto Tecnológico de Zitácuaro.

Se fomentó el manejo adecuado y la conservación de la flora mediante acciones que permitieron al estudiante valorar la riqueza natural del ITZ.

## BIBLIOGRAFÍA

- CONABIO (2009) *Cupressusindle* recuperado el 09 septiembre de 2015  
[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/26-cupre1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/26-cupre1m.pdf)
- Consumer. (2011). *Guía práctica de frutas*. Recuperado el 05 de Diciembre de 2012, de Guía práctica de frutas:  
<http://frutas.consumer.es/documentos/frescas/endrino/imprimir.php>
- Elliot, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Espinosa Maceda, A. (10 de octubre de 2012). Ingeniero Agrónomo. *Jardín Botánico*. (M. C. Vargas, & M. Macotela Colín, Entrevistadores) H. Zitácuaro, Michoacán, México.
- García Vargas, M. C., Esquivel Sánchez, M., & Hidalgo Trujillo, F. J. (2010). *Metodología de la Investigación*. Zitácuaro: Publicaciones Comerciales.
- García Vargas, M. C., Quiroz Granados, L. A., & Hidalgo Trujillo, F. J. (2011). *Administración de Proyectos*. H. Zitácuaro, México: Talleres Comerciales.
- Goyette, G., & Lessard, H. M. (s.f.). *La Investigación Acción Funciones, Fundamentos e Instrumentación*.
- Infojardin. (2011). *infojardin*. Recuperado el 05 de diciembre de 2012, de infojardin: <http://fichas.infojardin.com/arboles/cupressus-sempervirens-cipres-piramidal.htm>
- Kemmis, S., & AGGART, R. (1988). *Cómo planificar la Investigación Acción*. Barcelona: Laertes.
- Puleva salud. (2011). *puleva salud*. Recuperado el 05 de diciembre de 2012, de puleva salud:  
[http://www.pulevasalud.es/ps/contenido.jsp?ID=56987&TIPO\\_CONTENIDO=Articulo&ID\\_CATEGORIA=90&ABRIR\\_SECCION=2&RUTA=1-2-45-90](http://www.pulevasalud.es/ps/contenido.jsp?ID=56987&TIPO_CONTENIDO=Articulo&ID_CATEGORIA=90&ABRIR_SECCION=2&RUTA=1-2-45-90)
- Remedios caseros-remedios naturales. (2011). *remedios caseros*. Recuperado el 05 de diciembre de 2012, de remedios caseros:  
<http://www.remedioscaseros.com/891/891/es/>
- Reyes, O. L., & Suarez, R. (s.f.). *reforestamosmexico*. Recuperado el 05 de Diciembre de 2012, de reforestamosmexico.:  
<http://www.reforestamosmexico.org/blog/especie-semanal/especie-de-la-semana-aile>
- Siap. (2010). *chabacano*. Recuperado el 05 de diciembre de 2012, de chabacano:  
<http://w4.siap.gob.mx/AppEstado/Monografias/Frutales/Chabacano.html>
- Temas de farmacognosia-plantas medicinales. (2011). *plantas medicinal farmacognosia*. Recuperado el 05 de diciembre de 2012, de plantas medicinal farmacognosia: <http://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/productos-naturales/lim%C3%B3n/>
- Vida efectiva. (2011). *vida efectiva*. Recuperado el 05 de diciembre de 2012, de vida efectiva: <http://vidaefectiva.com.ve/beneficios-aguacate-v10024e/>

# Evaluación diagnóstica de las dimensiones de la gestión escolar de tres Albergues Escolares Indígenas para establecer indicadores de gestión educativa

Lic. Norma Patricia Garduño Paredes<sup>1</sup>, Lic. Jesús Abraham Ramírez Fajardo<sup>2</sup>, Lic. Palmira Márquez Sarabia<sup>3</sup> y Dr. José Roberto Ramos Mendoza<sup>4</sup>.

**Resumen**— Los pueblos indígenas han sido atendidos por el estado de manera limitada e ineficiente, permaneciendo en una constante vulnerabilidad y disminución. Existen políticas públicas tanto en el orden nacional como internacional, encaminadas a la atención, procuración, inclusión y equidad, tanto en su cosmovisión de vida como en su integración a la sociedad global. En este sentido, México ha generado a lo largo de la historia diversas estrategias para atender las necesidades de alimentación, salud y educación, entre ellas los Albergues Escolares Indígenas. Estos son un espacio de formación de niñas, niños y adolescentes indígenas y de población migrante bajo el liderazgo de un Jefe de Albergue, con el objetivo de contribuir al acceso, permanencia y conclusión de la educación básica con actividades de ocupación educativa que favorezcan el desarrollo integral de los albergados, auxiliado con acciones de gestión escolar, establecidas por indicadores que coadyuven en un buen desempeño.

**Palabras clave**—Pueblos indígenas, Jefe de Albergue, Gestión escolar, indicadores de gestión.

## Introducción

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 2° que la nación tiene una composición pluricultural;

“...sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.” (2015, pág. 2)

Así pues, se establece desde la norma que el gobierno tiene la obligación ante los pueblos indígenas de promover la igualdad de oportunidades, eliminar la discriminación, garantizar sus derechos y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades.

No obstante, se continúa disminuyendo el valor de una nación con una gran variedad de culturas y como lo explica Elisa Ramírez Castañeda en La Educación Indígena en México:

“...las diferencias siempre se consideran valorativamente otorgando a los indígenas una categoría inferior a la de otros mexicanos; y al hablar de diferencias hablamos de desigualdad económica, política y social.” (2007, pág. 78).

Vale la pena decir, que esta es una problemática que diversos organismos internacionales plantean como prioridad en la ejecución de los gobiernos como lo es la ONU a través del Documento final de la reunión plenaria de alto nivel de la Asamblea General conocida como Conferencia Mundial sobre los Pueblos Indígenas, llevada a cabo en septiembre del 2014, que en su punto número 4 establece: “Reafirmamos nuestro solemne compromiso de respetar, promover, impulsar y no menoscabar en modo alguno los derechos de los pueblos indígenas y de defender los principios de la Declaración” de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, aprobada en el 2007.

Como afirmamos antes, la desigualdad económica, política y social de los pueblos indígenas es una realidad de nuestro país quien realizando esfuerzos intenta satisfacer las demandas que históricamente no han podido ser saldadas.

Los pobladores indígenas habitaban tierras que fueron colonizadas por varios países, los cuales dudaban incluso de la humanidad de los antiguos habitantes de las tierras recién descubiertas, actuando desde la política de exterminio total como sucedió en regiones de Brasil hasta una perspectiva de evangelización que garantizaba a esta población una forma de salvación de sus almas y control para sus conquistadores.

<sup>1</sup>Lic. Norma Patricia Garduño Paredes, estudiante de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, [pat14\\_gar\\_par@hotmail.com](mailto:pat14_gar_par@hotmail.com)

<sup>2</sup>Lic. Jesús Abraham Ramírez Fajardo, estudiante becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, [afajardo\\_22@hotmail.com](mailto:afajardo_22@hotmail.com)

<sup>3</sup>Lic. Palmira Márquez Sarabia, estudiante becario CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, [palmiramarquezsarabia@gmail.com](mailto:palmiramarquezsarabia@gmail.com)

<sup>4</sup>Dr. José Roberto Ramos Mendoza, académico e investigador del Programa de Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional, en México, Candidato al Sistema Nacional de Investigadores (2013 – 2017). [drjrrm@hotmail.com](mailto:drjrrm@hotmail.com)

Cada uno de estos colonizadores impregna, de manera imperativa y restrictiva, una visión de mundo, donde estos pueblos a pesar de dar muestra vivencial de la existencia de toda una organización y estructura, son sometidos y reducidos en su esencia y poderío, Maríñez (2011) menciona acerca de:

“...la educación de los indígenas en la Colonia, aun cuando los métodos fueran la lectura y la escritura, el objetivo era el adoctrinamiento en una religión —en este caso, la católica— y no la preparación para el trabajo o la vida productiva.” (pág. 143)

Así pues, la educación de los pueblos indígenas ha estado a lo largo de la historia a cargo de figuras como la Iglesia y el Estado, variando en cada uno de ellos la importancia de la lengua y cultura de estos pueblos en el desarrollo del país y desde esta perspectiva se toman las acciones que en ese momento histórico se considera adecuado.

Después de la creación en 1921 de la Secretaría de Educación Pública se prioriza la alfabetización en español, como principal herramienta para lograr el desarrollo, posteriormente con la educación rural, las Misiones culturales y la creación de Normales rurales, el quehacer educativo siempre se ve inmerso en una visión nacionalista, cuya esencia significaba, integrar al indígena a la nación, considerando o no sus características de cultura, identidad o lengua.

Ahora bien, es necesario antes de ahondar en la problemática de la investigación el considerar elementos que permiten apreciar la importancia y complejidad de la atención educativa a esta población, como son la cultura, la lengua, sentido de identidad, entre otros, al respecto nos dice Salomón NahMad (1982) en Hacia un México Pluricultural de Scanlon y Leama (1982) que: “la lengua es la piedra angular de cualquier cultura, a través de las estructuras lingüísticas; el lenguaje es, también el medio de expresión de gran parte de la identidad étnica”. (pág.45).

De acuerdo a las cifras generadas en el Censo de población 2010 el 9.91% de la población es hablante de lengua indígena, es decir, de los más de 112 millones de personas, 11'132,562 son indígenas.

Al respecto Silvia Schmelkes comenta en el artículo, Educación y pueblos indígenas: problemas de medición:

"Es vieja la polémica acerca de cómo se sabe si una persona es o no indígena. El INEGI ha optado por definirla en función de su condición de habla de una lengua indígena; sin embargo, propio INEGI, en el cuestionario ampliado del 2010, incluye la pregunta sobre si la persona se considera o no indígena.

Sorprende la respuesta, pues si bien sólo 6.9% de la población de 3 años o más habla una lengua indígena, 15% se considera indígena. Esto nos indica lo importante que resulta tener formas más complejas de identificar a la población indígena. Por ahora, sólo contamos con el dato de la lengua”. (2013, pág. 9)

En México existen 11 familias lingüísticas, con 68 agrupaciones lingüísticas y 364 variantes lingüísticas, información generada por el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) y para mostrar un ejemplo de esta diversidad menciono la agrupación lingüística náhuatl, donde se registran 30 variantes lingüísticas.

La atención educativa brindada a los pueblos indígenas se proporciona a través de las escuelas de educación indígena del país en el nivel básico, como es el inicial, preescolar, primaria y secundaria, y es la Secretaría de Educación Pública la instancia obligada a proporcionarla a través de la Dirección General de Educación Indígena.

Una forma de estimular la participación de los pueblos indígenas en este proyecto fue la creación de espacios donde se proporcionaba hospedaje y alimentación, además de la formación académica, transformándose a lo largo de la historia en los Albergues Escolares Indígenas (AEI), actuales espacios de formación que son la base de esta investigación

Un Albergue Escolar Indígena, es un lugar cercano a la escuela, donde se brinda de lunes a viernes servicio de hospedaje y alimentación a niños indígenas en edad escolar que tienen el riesgo de abandonar la escuela, debido a la lejanía de su comunidad, logrando así la permanencia y conclusión de su educación básica.

Actualmente se ofrece atención en educación inicial en 2,102 centros a 49,328 alumnos, en preescolar en 9,673 centros a 411,140 alumnos, en primaria en 10,133 centros a 827,628 alumnos, de acuerdo al sistema de información estadística de la Dirección General de Educación Indígena (SEDI 6) que se genera de las estadísticas 911 de la SEP.

Este sistema escolarizado es igual al de una escuela general, la diferencia es el enfoque que desde la educación indígena rige a estos centros, a través de un programa contextualizado y diversificado acorde con la diversidad cultural.

Los niños atendidos en estas escuelas se desplazan de sus hogares hacia la escuela diariamente, pero una característica de los pueblos indígenas es que en ocasiones se encuentran en lugares alejados de las escuelas, lo que en su momento representó un obstáculo para su educación.

Esto se resuelve a lo largo de la historia según explican Scanlon y Leama (1982) en Hacia un México Pluricultural con acciones como la creación en 1923 de las Misiones culturales cuyo propósito era instruir a futuros maestros de poblaciones indígenas y las casas del pueblo, en 1927 la casa de los estudiantes indígenas, en 1933 se crean 11 internados con el nombre de centros de capacitación para jóvenes indígenas, cambiando en 1936 en Internados de primera enseñanza para jóvenes indígenas cumpliendo funciones de asistencia a esta población.



Con diversos cambios en las instituciones que dirigen estos espacios se llega a 1972 fecha en que se crean las escuelas de concentración con albergue, antecedente de los vigentes Albergues Escolares Indígenas (AEI) bajo la organización de la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) instituida en 1978, así como la emisión del Programa de Albergues Escolares Indígenas (PAEI).

Actualmente estos albergues presentan dos modalidades, uno el Albergue Escolar Indígena, servicio que físicamente puede estar junto a la escuela o separado de ella y establece condiciones para la ocupación educativa, la alimentación, el hospedaje y el cuidado personal y otro que es el Comedor Escolar Indígena, que es el servicio que ofrece únicamente alimentación, cuidado y atención a la salud sin proporcionar la estancia semanal.

Ahora bien, es necesario hacer mención de las diversas aristas en la organización de estos Albergues que los hacen de interés particular para esta investigación.

Existe un convenio firmado en 1988 donde se establece la responsabilidad de la operación de los Albergues Escolares de las zonas indígenas al Instituto Nacional Indigenista, (INI) actualmente la Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos indígenas (CDI) y la Secretaría de Educación Pública, a través de la Dirección General de Educación Indígena como instancia normativa y de evaluación de los servicios educativos.

Entonces la Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos Indígenas instrumenta el programa Albergues Escolares Indígenas (PAEI), que tiene por objeto el:

“...dar respuesta a las demandas de la población indígena relacionadas al acceso y permanencia a los diferentes niveles educativos, así como fortalecer la interculturalidad y establecer estrategias paralelas para disminuir los riesgos a la salud y mejorar los estados nutricionales de niños, niñas y jóvenes indígenas...”(CDI, 2012, pág. 2)

Y la Dirección General de Educación Indígena tiene entre otras atribuciones:

“...la de proponer normas pedagógicas, contenidos, planes y programas de estudio, métodos, materiales y auxiliares didácticos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje de la educación indígena y difundir los vigentes, cuidando que tenga, una orientación intercultural y bilingüe que asegure la formación integral de los alumnos pertenecientes a los diferentes grupos étnicos, así como que protejan y promuevan el desarrollo de sus lenguas, costumbres, recursos y formas específicas de organización...” (SEP, 2014, pág. 28)

Dado lo anterior se entiende la dinámica de actuación de estas dos instituciones, las cuales actúan y rigen la organización de los Albergues Escolares Indígenas, la CDI se responsabiliza de estructura y presupuesto y la DGEI le compete lo relacionado al ámbito académico en cuanto a normatividad y evaluación.

Este convenio establecido genera en las figuras del albergue confusiones respecto a las responsabilidades con cada una de las instituciones, además de las que se crean a nivel interinstitucional.

Aunado a lo anterior, otro elemento que contribuye o limita la actuación exitosa es que los Albergues Escolares Indígenas no son centros educativos propiamente, pero sus características los hacen espacios de formación de niñas, niños y adolescentes.

En un albergue escolar se conjuntan elementos como la diversidad de niveles educativos de los albergados, desde primaria hasta bachillerato, origen de los estudiantes, ya que conviven integrantes de culturas diferentes ubicadas en la localidad, casos de niños en situación migrante; relación estrecha con la escuela, con los padres de familia y por último vínculos con la comunidad.

Estas mismas características que lo hacen un espacio ejemplar de formación, también lo convierten en una organización con una necesidad de gestión escolar efectiva que apoye la consecución de los objetivos y no se limite al puro servicio de alimentación y hospedaje.

El pasado ciclo escolar 2013-2014 se registraron 983 albergues y 128 comedores escolares en donde cada jefe de albergue organiza las acciones considerando o no las propuestas de la DGEI.

Ahora bien, se plantean interrogantes: ¿cómo favorecer este proceso de evaluación de los servicios brindados en el Albergue escolar indígena?, que permitan dar cuenta del cumplimiento de los objetivos planteados para este espacio educativo y lo más importante que instrumentos se le proporcionan al jefe de albergue, figura educativa responsable del liderazgo en estos centros.

Pilar Pozner de Weinberg, en “La gestión escolar”, en “El Directivo como gestor de aprendizajes escolares” denomina a la gestión escolar como acciones y relaciones entre sí que dirige un equipo directivo para promover y posibilitar la intencionalidad pedagógica en – con – para la comunidad educativa y desde la visión de la educación indígena son acciones y relaciones, en y para la vida.

Ubica las dimensiones de actuación que deben ser observadas de manera constante y en igualdad como son la dimensión pedagógico-curricular, la comunitaria, la administrativa –financiera y la organizacional – operativa, dando cuenta que la gestión es la integración de las diversas aristas que conforman una unidad educativa, las cuales tienen una transversalidad que no puede dejar de considerarse.



El jefe del albergue se enfrenta con factores que limitan una actuación efectiva en beneficio de las niñas, niño y adolescentes albergados, por lo que requiere de indicadores claros que le ofrezcan una guía de actuación o parámetro que posibiliten el cumplimiento de su objetivo, ya sea desde la organización, la administración, la participación social o lo pedagógico, es por ello que en esta investigación se observa al liderazgo con un sentido análogo al del jefe de albergue, siendo este el responsable de construir o generar las condiciones que faciliten el cumplimiento del objetivo del albergue, el acceso, la permanencia y la conclusión de la educación básica de niñas, niños y adolescentes indígenas y de población migrante.

Lo expuesto anteriormente da sustento al interés de esta investigación la cual, se centra en la evaluación diagnóstica en tres Albergues escolares Indígenas respecto a su gestión escolar con la intención de proponer indicadores de gestión que posibiliten el cumplimiento de los objetivos planteados.

### **Descripción el método**

La presente investigación se encuentra en desarrollo actualmente en el nivel de Maestría, por lo que el avance que aquí se presenta es breve. Por lo cual hasta este momento se ha identificado el método mixto (cualitativo – cuantitativo), es decir, por el tipo de estudio intervienen variables de carácter cualitativo (nominales y ordinales), asimismo intervienen variables cuantitativas sobre todo de carácter discretas.

A priori se considera será un tipo de investigación descriptiva, éste detallará las variables y su comportamiento conforme sucede en su momento real sin tener una manipulación de éstas. Por otro lado es un estudio transversal ya que los instrumentos se aplicarán en un solo momento del tiempo.

Cabe señalar que los instrumentos se desarrollarán a partir de la conceptualización y operacionalización de las variables. Sin embargo, actualmente el número de ítems y el tipo de respuesta es una incógnita dependiendo de las necesidades de la investigación; la cual será planteada conforme el desarrollo de ésta.

Se considera una investigación aplicada porque se unifica la ciencia y la sociedad, por ser una problemática donde la importancia radica en las consecuencias prácticas de los resultados con miras a ofrecer opciones para una aplicación inmediata en la realidad observada, manteniendo su estructura metodológica y científica.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Este trabajo de investigación permite hasta el momento dar cuenta de la importancia en la revisión de acciones dirigidas hacia los pueblos indígenas que representen en realidad una mejora en la vida cotidiana, donde la capacidad de poder reconocer, comprender e interpretar elementos en áreas de oportunidad detectadas en la gestión educativa del albergue ofrecen la posibilidad de generar una propuesta para las instituciones que las norman, y que puedan conformarse como herramienta en la toma de decisiones para potencializar la formación de niñas, niños y adolescentes.

#### *Conclusiones*

El desarrollo de la investigación permite observar la necesidad de ofrecer parámetros vigentes que orienten la actuación de los responsables del logro de los objetivos planteados para este espacio de formación, como son los Albergues Escolares Indígenas, como forma de mejorar la calidad en la educación de niñas, niños y adolescentes indígenas y de población migrante.

#### *Recomendaciones*

La problemática planteada en esta investigación permite a los investigadores interesados en ella, considerar diversas aristas que pueden y deben investigarse, dado el antecedente de abandono para los pueblos indígenas y en específico en Albergues Escolares Indígenas, como pueden ser, el estudio de la relación entre los servicios de alimentación, hospedaje y salud en el rendimiento académico de los albergados, la necesidad de profesionalización a las figuras educativas responsables de la dirección de espacios de formación que le permitan favorecer el desarrollo integral de niñas, niños y adolescentes y población migrante, consecuencias en las relaciones interinstitucionales que coadyuvan al bienestar de la pueblos indígenas, como pueden ser la Dirección General de Educación Indígena y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

### **Referencias**

CDI. (10 de Agosto de 2012). Convenio de Colaboración Secretaría de Educación Pública y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Recuperado el 2015, de <http://www.cdi.gob.mx/convenios/DGAJ-CV-015-12%20SEP-2015.pdf>

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, C. P. (10 de Octubre de 2015). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_100715.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_100715.pdf)

Maríñez, M. d. (2001). La investigación histórica sobre temas de educación en. REDIE. Revista Electrónica de Investigación, 3(2).

- Pozner de Weinberg, P. (1997). La gestión escolar. En El directivo como gestor de aprendizajes escolares. Buenos Aires: AIQUE.
- Ramírez Castañeda, E. (Octubre-diciembre de 2007). La Educación Indígena en México. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (088), 78.
- Schmelkes, S. (Enero-abril de 2013). Educación y pueblos indígenas: problemas de medición. Revista Internacional de Estadística y Geografía, 4(1).
- SEP. (2012). Orientaciones Generales para los Albergues Escolares Indígenas. México: Impresora y Encuadernadora Progreso. S.A. de C. V.
- SEP. (Julio de 2014). Reglamento interior de la Secretaría de Educación Pública. Obtenido de [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/reglamento\\_interior\\_sep.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/reglamento_interior_sep.pdf)

# Simuladores para redes de computadoras: Un análisis comparativo

José Ney Garrido Vázquez M.I.E.<sup>1</sup>, M.T.C. Alejandro Hernández Cadena <sup>2</sup>, Ing. Carlos Raúl Muñoz Rodríguez<sup>3</sup>,  
I.S.C. Félix Díaz Villanueva <sup>4</sup> y M.A. José Manuel Aguilar Cruz <sup>5</sup>

**Resumen**—La simulación es una herramienta que facilita entender y comprender sistemas complejos en diversos ámbitos como comunicaciones, automatización, manufactura entre otros.

Los simuladores para redes de computadoras son de gran importancia para los investigadores, expertos o inexpertos interesados en aprender acerca de las redes, ya que facilitan la realización de pruebas y detección de errores antes de la implementación, brindando la oportunidad de corregir y optimizar las configuraciones. Al emplearlos se garantiza que la culminación de dichas actividades se encuentre libre de errores, así como minimizar costos por anomalías.

En este trabajo se presentan simuladores para redes de computadoras comúnmente utilizados, sus características principales, así como una comparación entre ellas, brindando al lector un panorama general de los mismos, permitiendo la elección de la herramienta que más se adecue a sus necesidades.

**Palabras clave**—Simulación, red de computadoras, ciencias de la computación, tecnologías de información.

## Introducción

La simulación por computadora es una de las estrategias más poderosas de las que dispone la ciencia para predecir sucesos en sistemas con un alto grado de complejidad; es una de las herramientas más precisas para determinar el comportamiento de un sistema deseado. Podemos definir simulación como una técnica que imita el comportamiento de un sistema del mundo real conforme evoluciona en el tiempo (Márquez Díaz, Sanmartín Méndoza, & David Céspedes, 2013).

En base al concepto anterior podemos notar que la simulación es una manera eficaz de evaluar soluciones que se proponen para una red de comunicaciones antes de llevarlas a cabo físicamente. Esta ofrece diversas ventajas como la posibilidad de implementar grandes, medianas o pequeñas redes, permitiendo experimentar tecnologías que aún no están disponibles o la rápida implementación de escenarios, permitiendo ahorro de dinero y tiempo.

A continuación, se presentará información de simuladores de redes existentes en el mercado, así como características principales, con el objetivo de brindar las bases necesarias para una elección que vaya acorde a las necesidades del usuario.

## Simuladores para redes de computadoras

Actualmente existen muchas herramientas de simulación para redes de computadoras, las cuales han evolucionado, permitiendo la fácil implementación y el análisis de sistemas de comunicación cada vez más complejos.

En esta investigación se tomaron en cuenta algunas de las principales herramientas empleadas para la simulación y aplicación de redes, con el fin de evaluar sus características principales, así como ventajas y desventajas.

---

<sup>1</sup> José Ney Garrido Vázquez M.I.E., es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, docente del área de Mecatrónica en la Universidad Politécnica del Centro y docente de la división de TIC en la Universidad Tecnológica de Tabasco, [jose\\_ney@outlook.com](mailto:jose_ney@outlook.com) (**Autor corresponsal**)

<sup>2</sup> M.T.C. Alejandro Hernández Cadena es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, [alejandrohcl1984@hotmail.com](mailto:alejandrohcl1984@hotmail.com)

<sup>3</sup> Ing. Carlos Raúl Muñoz Rodríguez, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, [carlosraulmr@itvillahermosa.edu.mx](mailto:carlosraulmr@itvillahermosa.edu.mx)

<sup>4</sup> I.S.C. Félix Díaz Villanueva, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, [felix@itvillahermosa.edu.mx](mailto:felix@itvillahermosa.edu.mx)

<sup>5</sup> M.A. José Manuel Aguilar Cruz, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, [aguilar\\_cruz\\_jm@hotmail.com](mailto:aguilar_cruz_jm@hotmail.com)

### **Packet Tracert**

El objetivo inicial del Packet Tracert es ser una herramienta didáctica, pero después de la versión 5.0, la capacidad de simulación es tal que prácticamente puede servir para preconfigurar una red real o ver si alguna opción de implementación experimental puede ser viable (Cabrera E., s.f.).

Este simulador gráfico de redes se encuentra en la versión 6.0 y fue desarrollado por Cisco, se emplea como herramienta de entrenamiento para obtener la certificación CCNA (Cisco Certified Network Associate). Es considerado un simulador de entorno de redes de comunicaciones de fidelidad media, que permite crear topologías de red mediante la selección de los dispositivos y su respectiva ubicación en un área de trabajo, utilizando una interfaz gráfica.

#### *Características generales.*

- Permite realizar el diseño de topologías, configuración de dispositivos de red, así como la detección y corrección de errores en sistemas de comunicaciones.
- Generar la simulación de conexiones de computadoras.
- Ofrecer una forma más accesible a los estudiantes de trabajar con diversos equipos, procesos y procedimientos.
- Trabajar situaciones difíciles de encontrar en la realidad
- Acceder a la línea de comandos y trabajar con esas redes como si fuera con equipos reales a un nivel de fidelidad muy alto.
- Permite configurar redes de manera esquemática y ver cómo funcionan usando una interfaz muy intuitiva. (Zacker, s.f.).

### **KivaNS**

Kiva Network Simulator es una aplicación gratuita y de código abierto basada en Java para especificar esquemas de redes de datos y simular el enrutamiento de paquetes a través de esas redes. El objetivo principal de este entorno es ayudar a diseñar y comprender el funcionamiento de las redes de datos, y en especial de los paquetes TCP/IP, sin necesidad de una infraestructura real y de herramientas de análisis de tráfico (Aurova, s.f.).

#### *Características generales.*

- Está orientado principalmente a simular el comportamiento del protocolo IP.
- Esta desarrollado especialmente para el estudio del tratamiento de los datagramas y el enrutamiento de los mismos por una red.
- Se puede estudiar el funcionamiento de los protocolos auxiliares ARP e ICMP.
- Emula el funcionamiento básico de tecnologías de enlace como Ethernet.
- Se puede diseñar una topología de red con la interfaz gráfica, configurar el direccionamiento y las tablas de enrutamiento para los dispositivos.
- Simular el envío de paquetes de un equipo a otro (Candelas Herías & Gil Vázquez, 2009).

### **OMNeT ++**

Es un programa orientado a la simulación de objetos y permite recrear eventos discretos en redes de comunicaciones por medio de módulos orientados a objetos, además de modular eventos puede ser utilizado para modelar el tráfico para redes de sistemas de detección de fuego basado en OMNeT++ , información sobre las redes, los protocolos de red, las redes de colas, multiprocesadores y otros sistemas de hardware distribuido además de utilizarse para validar arquitecturas de hardware y evaluar el rendimiento de sistemas complejos (Vargas, S.f.) .

#### *Características generales.*

- Es considerada una herramienta eficiente.
- Está enfocada al área académica y de investigación.
- Fue desarrollada para modelar y simular eventos discretos en redes de comunicaciones.
- Permite recrear eventos discretos por medio de módulos orientados a objetos.
- Puede ser utilizado para modelar el tráfico de información sobre las redes, los protocolos de red, las redes de colas, multiprocesadores y otros sistemas de hardware distribuido.
- Se puede utilizar para validar arquitecturas de hardware y evaluar el rendimiento de sistemas complejos.

## NS-2

Network Simulator 2 es un simulador que utiliza simulaciones de eventos discretos y que está pensado para el desarrollo de redes con un gran nivel de detalle. Es de código abierto y está enfocado a la investigación. El lenguaje que utiliza es C++ (para modificar la propia herramienta) y OTcl (para implementar scripts para la configuración de las topologías), versión orientada a objetos del lenguaje Tcl (Tool Command Language) ( Jaña Iturra).

### *Características generales.*

- Es una herramienta con un amplio rango de uso y continuamente sirve como base para desarrollar otros programas de simulación.
- Soporta una gran cantidad de protocolos de las capas de aplicación y transporte, además de otros utilizados para el enrutamiento de los datos (HTTP, FTP, CBR, TCP, UDP, RTP, SRM, entre otros).
- Para visualizar los resultados es necesario instalar el Network Animator (NAM), el cual es una herramienta de interfaz gráfica muy sencilla de utilizar.
- Network Simulator depende de algunos componentes externos como: Tcl/Tk, Otcl, TclCL20 que hacen parte del compilador de para Linux, además del xgraph, que es un componente opcional solo para cuando se necesite evaluar series.

## COMNET III

Este es un simulador comercial desarrollado por CACI Products Inc. El lenguaje de programación que usa es MODSIM II y mediante él es posible crear topologías de redes complejas, configurar varias tecnologías, protocolos y dispositivos de red, para hacer un análisis detallado del funcionamiento y del rendimiento de redes tipo LAN, MAN y WAN (Falkner).

### *Características generales.*

- Este software gráfico permite analizar y predecir el funcionamiento de redes informáticas, desde topologías básicas de interconexión hasta esquemas más complejos.
- Soporta múltiples redes interconectadas con diversos protocolos y tecnologías como Ethernet, ATM, Satelitales, Frame Relay, X25, etc.
- Permite incluir dentro de los informes de la red, la ocupación de enlaces o nodos, la cantidad de mensajes generados, las colisiones, entre otros.
- Contiene una gran variedad de dispositivos de red como: hosts, hubs, switches, routers, access points, satélites, entre otros.
- Es muy útil para fines didácticos en el área de las telecomunicaciones.

## OPNET Modeler

Es un simulador de redes comercial que incorpora una amplia gama de protocolos y tecnologías en un entorno de desarrollo que permite modelarlas. Es un simulador basado en eventos orientado a la simulación de redes de telecomunicación y creado por OPNET (Optimized Network Engineering Tools) .

### *Características generales.*

- Se caracteriza por ser dinámico ya que las simulaciones evolucionan con el tiempo y discreto porque el comportamiento de los sistemas solamente cambia en instantes concretos, instantes donde realmente intervienen.
- Está orientado a objetos donde cada uno de estos objetos tiene definidos sus atributos configurables.
- La interfaz puede visualizar modelos en 3D.
- Pueden utilizarse aplicaciones y protocolos como los siguientes: HTTP, TCP, IP, BGP, RIP, RSVP, Frame Relay, Ethernet, UMTS, ATM y aplicaciones de voz (Rafael Estepa, García Fernández, & Melendi Palacio).

## NCTUns

National Chiao Tung University, Network Simulator, es un simulador de sistemas de telecomunicación avanzados que se ejecuta sobre Linux. Simula y emula redes de una forma diferente a otros simuladores y emuladores, entrando y modificando el Kernel de Linux (Estinet Technologies Inc., s.f.).

*Características generales.*

- Este simulador permite desarrollar, evaluar y diagnosticar el desempeño de protocolos y aplicaciones en diferentes tipos de redes (LAN, MAN, WAN).
- Las simulaciones cuentan con características muy especiales, ya que NCTUns simula en tiempo real y con una interfaz similar a la de los sistemas reales, lo cual permite familiarizar más al usuario con el manejo del diseño, configuración e implementación de aplicaciones en redes de comunicaciones.
- Este programa permite la simulación de arquitecturas de redes sencillas, sin embargo, su mayor potencial está en la simulación de redes tan complejas como las redes GPRS, satelitales y ópticas.
- El NCTUns también puede ser utilizado como emulador, especialmente para redes móviles e inalámbricas.
- Permite definir obstáculos, trayectorias de movimiento y que los terminales móviles (como celulares GPRS y portátiles) se puedan desplazar siguiendo dicha trayectoria, al mismo tiempo en que se hacen mediciones de atenuación, interferencia y de ancho de banda.
- Tiene la posibilidad de emular un dispositivo de red del mundo real en su entorno gráfico e interconectarlo con dispositivos simulados o virtuales, para intercambiar paquetes.
- Puede correr múltiples simulaciones concurrentes en diferentes hosts conectados a un servidor.

**FLAN**

F- Links And Nodes es un software desarrollado con el lenguaje de programación Java y se distribuye con licencia pública GNU. Se considera que pertenece al grupo de los simuladores de propósito general, ya que por medio de Java se pueden crear y configurar nuevos dispositivos, aplicaciones o protocolos de red, aún si no están incluidos dentro de las librerías del programa, tiene la flexibilidad de poder realizarle modificaciones al código fuente del mismo (Blog de la profesora Sharon, 2015).

*Características generales.*

- FLAN es una herramienta de simulación que permite el diseño, la construcción, y la prueba de una red de comunicaciones en un ambiente simulado.
- El programa hace el análisis de las redes asociando su estructura basada en nodos y enlaces, con bloques simples, por medio de los cuales se puede entender el funcionamiento especialmente de los protocolos de enrutamiento que maneja la capa de red.

Nombre del Simulador	Orientación del simulador	Licencia	Plataformas soportadas	Protocolos y tecnologías que soporta
Packet Tracert	Simulador de aplicación en el área educativa	Propietaria de Cisco.	Windows, Macintosh y Linux.	Tecnologías Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet e inalámbrica, VoIP, VLAN, NAT, PAT, Protocolos DHCP, RIP, OSPF, EIGRP.
KivaNS	Orientado al estudio del protocolo IP y las redes con arquitectura TCP/IP. Se utiliza en el área de la enseñanza.	Software libre.	Windows y Linux.	IP, TCP/IP y otros especificados por el usuario.
OMNeT ++	Programa orientado a simular objetos y a modular eventos discretos en redes de comunicaciones.	Software libre, solamente para propósitos académicos.	Windows, UNIX, Linux.	Protocolos creados por el usuario.



NS-2	Software orientado a simular eventos discretos; este programa ha sido diseñado especialmente para el área de la investigación de redes telemáticas y el área de la enseñanza.	Software libre.	Unix (Free BSD, Linux, SunOS, Solaris) y Windows.	HTTP, FTP, CBR, TCP, UDP, RTP, SRM, entre otros.
COMNET III	Orientado al diseño, configuración y estudio de redes de comunicaciones. Tiene uso en áreas como la enseñanza y el área comercial.	Propietario (CACI).	Windows, Unix, Solaris, SunOS.	CSMA/CD, CSMA/CA, Token Ring, Inalámbrico, Ethernet, ATM, Satelitales, Frame Relay, X25 y muchos más.
OPNET Modeler	Orientado a simular objetos y puede ser usado en diferentes tipos de áreas como la académica, comercial y el área investigativa.	Propietario (OPNET).	Windows, UNIX, Linux.	HTTP, TCP, IP, OSPF, BGP, RIP, RSVP, Frame Relay, FDDI, Ethernet, ATM, LANs 802.11 (Wireless), MPLS, PNNI, DOCSIS, UMTS, IP Multicast, Circuit Switch, MANET, IP Móvil, IS-IS; entre otras.
NCTUns	Orientado al estudio, investigación y desarrollo de redes; se utiliza en el área de la enseñanza.	Software libre.	Red Hat Linux, Fedora.	Protocolos creados por el usuario.
FLAN	Simulador de propósito general orientado a objetos.	Licencia pública GNU.	Windows, Linux, UNIX, Mac OS X.	IP, TCP/IP, RIP, OSPF.

Tabla 1. Comparativa de los simuladores de redes.

En primer lugar, podemos observar en base a las plataformas en las que se puede instalar, así como protocolos y tecnologías que soporta el Packet Tracer es un software con características superiores a los mencionados en la presente investigación, ya que facilita la simulación de redes y diversas herramientas gráficas que permiten al usuario una curva de aprendizaje menor que la de otros, actualmente se encuentra en la versión 6.3.

En segundo lugar, para el área de investigación y docencia el OMNET ++ es uno de los más empleados, ya que permite crear los protocolos, la descripción de la estructura del modelo mediante el lenguaje NED, sin embargo, la curva de aprendizaje es mayor, ya que el usuario debe estar familiarizado con aspectos de generación de código.

### Conclusión

Se puede observar en la tabla 1, que la elección del simulador a emplear, depende de ciertos criterios importantes como orientación, tipo de licencia, plataformas soportadas, protocolos y tecnologías que se pueden implementar en la simulación de redes. Aunque todos estos criterios son importantes, el tipo de licencia es determinante, puesto que, aquellas con licencia libre generalmente son la primera opción para usuarios que no pueden costear una comercial. El otro parámetro importante es el uso que se le dará al simulador ya sea para uso educativo o de investigación.

Tomando en cuenta estos criterios podemos mencionar que los dos simuladores que encabezan la lista, son el Packet Tracer y el OMNET ++, ya que poseen características que las colocan en ventaja a los demás simuladores analizados en esta investigación.

## Referencias

- Jaña Iturra, C. (s.f.). *Universidad Técnica Federico Santa María*. Obtenido de <http://profesores.elo.utfsm.cl/~tarredondo/info/networks/ns2/intro-ns2.pdf>
- Aurova*. (s.f.). Recuperado el 29 de diciembre de 2015, de <http://www.disclab.ua.es/kiva/>
- Blog de la profesora Sharon*. (28 de Mayo de 2015). Obtenido de <http://profesharonmarin.blogspot.mx/2015/05/simuladores-de-redes.html>
- Cabrera E., C. A. (s.f.). *Informática++*. Recuperado el 20 de diciembre de 2015, de <http://cesarcabrera.info/blog/%C2%BFcomo-usar-eficientemente-packet-tracer-i-caracteristicas/>
- Candelas Herías, F., & Gil Vázquez, P. (2009). *Aurova*. Recuperado el 30 de diciembre de 2015
- Estinet Technologies Inc.* (s.f.). Recuperado el 31 de diciembre de 2015, de <http://nsl.cs.nctu.edu.tw/NSL/nctuns.html>
- Falkner, M. (s.f.). *Universidade do Algarve*. Obtenido de [http://w3.uaalg.pt/~bamine/Comnet\\_intro.pdf](http://w3.uaalg.pt/~bamine/Comnet_intro.pdf)
- Márquez Díaz, J., Sanmartín Méndoza, P., & David Céspedes, J. (2013). *Modelado y Simulación de Redes de Computadoras*. Colombia: ECOE.
- Rafael Estepa, A., García Fernández, R., & Melendi Palacio, D. (s.f.). *Departamentu d'Informática – Universidá d'Uviéu*. Obtenido de [http://www.it.uniovi.es/wp-content/uploads/2013/10/Introduccion\\_OPNET.pdf](http://www.it.uniovi.es/wp-content/uploads/2013/10/Introduccion_OPNET.pdf)
- Vargas, A. (S.f.). “*OMNeT++ User manual*”.
- Waxxo*. (31 de enero de 2013). Recuperado el 31 de diciembre de 2015, de <http://boson-netsim-for-ccna.waxoo.com/>
- Zacker, C. (s.f.). *Redes. Manual de Referencia*. Mc Graw Hill. Obtenido de <http://redlanciscopackettracer.webnode.es/capitulo-ii/emulador-cisco-packet-tracer/>

# Análisis de la complejidad de las empresas familiares de servicio con respecto a su entorno externo en Los Mochis, Sinaloa

Daniel Antonio Gastélum Domínguez<sup>1</sup>, Jennyfer Aracely Carrillo Camargo<sup>2</sup>,  
Dr. Darío Fuentes Guevara<sup>3</sup> y Dra. Linda García Rodríguez<sup>4</sup>

**Resumen**—Actualmente se habla sobre la complejidad dentro de las empresas familiares como aquellos factores que provocan una inestabilidad que afecta a todo el sistema, significando un riesgo para la organización. Dado que este tipo de empresas forman una parte importante del mercado local y no le prestan importancia a dichos factores, habrá que analizar constantemente el entorno externo y todos los procesos que pudieran afectar, incluso en época de prosperidad, y de esta manera adaptarse a los cambios. Es por ello que se decide la aplicación de una encuesta a empresas familiares del giro alimenticio para determinar cuáles son todos aquellos factores que influyen para propiciar un grado de complejidad dentro de dichas empresas.

**Palabras clave**—Empresas familiares, entorno externo, complejidad

## Introducción

Al día de hoy, en México se ha impulsado la creación de nuevas pequeñas y medianas empresas para fomentar la participación de la población en la economía del País, siendo éstas una oportunidad para las familias de crecer económicamente mediante un modelo de negocios que genere rendimientos derivados de la venta de un bien o un servicio que satisfaga ciertas necesidades en los clientes dentro de un mercado local.

Si bien, existen factores internos favorables para el desarrollo de las actividades comerciales de las empresas familiares, también se encuentran aquellas circunstancias externas que pueden originar un grado de complejidad dentro de las operaciones de dichas empresas, generando un desconcierto cuando se presentan, al no contar con un plan de acción que brinde protección ante dichas situaciones. El concepto de complejidad tiene que ver con la diversidad de elementos que interactúan en un sistema, manifestando una heterogeneidad en sus elementos. Por ello los sistemas complejos son aquellos sistemas compuestos de elementos simples, los cuales interactúan de una forma que produce un comportamiento inesperado. La complejidad visualiza las empresas como organizaciones inmersas en sistemas sociales que están en constante cambio e interactúan con su ambiente, afectándose mutuamente, basándose en que son subsistemas en sistemas sociales.

Es por ello que surge la necesidad de analizar la forma en como las empresas familiares de servicio dedicadas al ramo alimenticio toman en cuenta aquellos factores que afectan las operaciones de dicha empresa, impidiendo su desarrollo de la mejor manera posible, y que, de presentarse generan un caos debido a su espontaneidad en el proceso. Es por ello que mediante la aplicación de una encuesta se determinaron aquellos factores que influyen en las empresas familiares dedicadas al ramo alimenticio.

## Descripción del Método

Para el desarrollo de la presente investigación se consideró un enfoque mixto debido a que ofrece diversos beneficios y perspectivas al ser utilizado. Así mismo el análisis fue realizado a través de un esquema de 4 etapas las cuales se mencionan a continuación:

- Etapa 1. Identificación de la población.
- Etapa 2 Selección de la muestra.
- Etapa 3 Elaboración y aplicación del instrumento
- Etapa 4 Análisis de resultados.

<sup>1</sup> Daniel Antonio Gastélum Domínguez es estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, México. [daniel\\_940116@hotmail.com](mailto:daniel_940116@hotmail.com)

<sup>2</sup> Jennyfer Aracely Carrillo Camargo es estudiante de la carrera Ingeniería Industrial con especialidad en logística en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, México. [jenny\\_carrillo2@hotmail.com](mailto:jenny_carrillo2@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Darío Fuentes Guevara es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dariof25@hotmail.com](mailto:dariof25@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. Linda García Rodríguez es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México [dot125@hotmail.com](mailto:dot125@hotmail.com)

### *Etapa 1. Identificación de la población.*

Para el desarrollo de esta etapa se procedió a identificar a las empresas familiares dedicadas al sector servicio, específicamente en la rama de los alimentos con un número de empleados que va desde 30 a 50 personas. Para ello, se recurrió a una consulta de datos en línea de dependencias del gobierno tales como la Secretaría de Economía y el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). Obteniendo como resultado una población de 70 empresas familiares dedicadas a la venta de alimentos que coinciden con las características expuestas anteriormente.

### *Etapa 2. Selección de la muestra.*

El objetivo de esta etapa fue el proceso de selección de una muestra representativa. Para el cálculo de la muestra se aplicó la fórmula dirigida a las poblaciones finitas, donde se determinó con anterioridad el tamaño de la población (N) el cual fue de 70. La determinación de la muestra se observa a continuación en la figura 1.

$$n = \frac{(N)(Z^2)(p)(q)}{e^2(N - 1) + (Z^2)pq}$$

**Dónde:**  
n= Tamaño de la muestra  
N= Tamaño de la población  
Z= 1.96 (si la confiabilidad es del 95%)  
p= Proporción esperada (5%=0.05)  
q= 1-p (1-0.05= 0.95)  
e= Grado de error (0.05)

Se conoce la población de empresas familiares que coinciden con las características necesarias para ser tomadas en cuenta para el análisis, así que se aplica la fórmula de la siguiente manera:

$$n = \frac{(70)(1.96^2)(0.05)(0.95)}{0.05^2(70 - 1) + (1.96^2)(0.05)(0.95)} = 35.9836 \approx 36$$

n= 36 empresas familiares de servicio alimenticio

Figura 1. Cálculo de la muestra representativa

Obteniendo así como resultado una muestra igual 36 empresas familiares del giro alimenticio en las cuales se aplicó la encuesta correspondiente.

### *Etapa 3. Elaboración y aplicación del instrumento*

El propósito de esta etapa fue la elaboración del instrumento de medición para su posterior aplicación a la muestra seleccionada. El instrumento que se diseñó fue una encuesta en base a preguntas mediante la escala Likert con la finalidad de obtener datos para conocer la situación actual de las empresas en cuanto a su entorno externo para su posterior análisis, además dicha encuesta fue validada a través de un software estadístico SPSS, dando como resultado un alfa de Cronbach de .829 el cual indica un alto índice de confiabilidad. Así mismo se procedió a la aplicación de dicha encuesta a la muestra representativa obtenida de la población.

### *Etapa 4. Análisis de resultados.*

Durante esta etapa se procedió al análisis de los resultados obtenidos por el instrumento de medición, y en base a esto se realizó un diagnóstico para determinar la complejidad que se genera debido a factores externos dentro de las empresas familiares.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los resultados obtenidos mediante el instrumento de medición resultan de gran relevancia, ya que permitirán conocer aquellos factores externos los cuales provocan gran inestabilidad para la empresa.

A continuación se muestran los resultados más significativos obtenidos por medio de la aplicación del instrumento de medición.

Es de gran importancia para la empresa conocer que tan preparado se encuentra para cualquier contingencia que ocurra a causa de cualquier factor externo y por lo tanto de qué manera actuar, es por ello que se realizó la siguiente interrogante, ¿Considera la rapidez de los cambios en su entorno que afectan a la empresa? Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Fig. 2. Obteniendo como resultado que el 63% de los propietarios se encuentran conscientes de que existen factores que puedan afectar a su sistema creando una inestabilidad y por lo tanto pueden quedar fuera de la competencia.

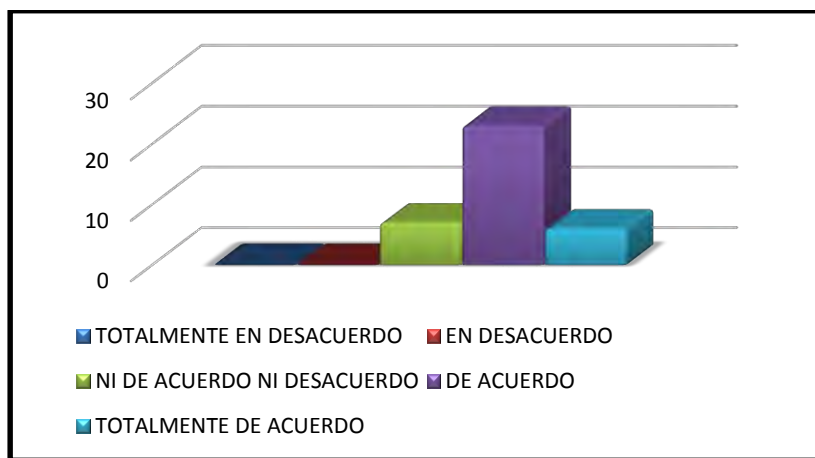


Figura 2. Resultados sobre la rapidez de respuesta ante los cambios que afectan a la empresa.

A continuación en la Figura 3 se puede observar que para los propietarios de las empresas de servicio de giro alimenticio consideran que están de acuerdo que la empresa se ve afectada por las invenciones e innovaciones tecnológicas. Dando como resultado con mayor porcentaje que el 52.77% de los dueños de empresas están de acuerdo que las invenciones o innovaciones tecnológicas son factores externos, los cuales juegan un papel importante dentro la empresa ya que los clientes siempre buscan cosas nuevas que puedan serle más útiles sin dejar a un lado la calidad y el precio.

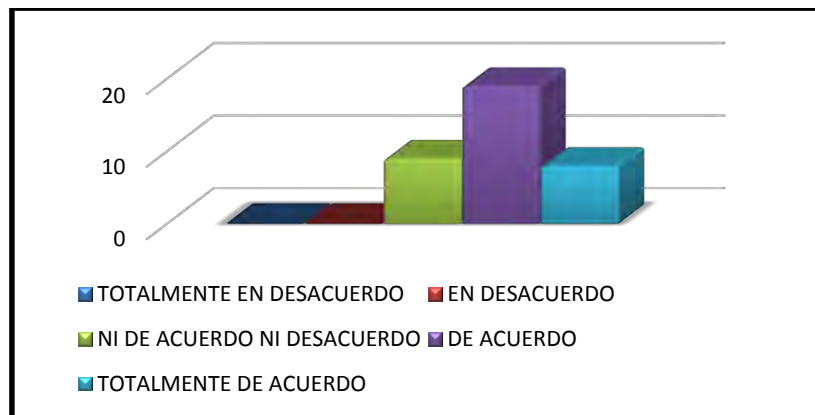


Figura 3. Resultados obtenidos acerca de la afectación por las invenciones e innovaciones tecnológicas para las empresas.

Así mismo se muestran los resultados obtenidos (Fig. 4) al siguiente cuestionamiento a los propietarios de las empresas familiares ¿La empresa considera el desempeño de sus competidores para la obtención de una ventaja competitiva? Obteniendo con un mayor porcentaje del 77% de los empresarios están totalmente de acuerdo que el considerar el desempeño de sus competidores para la obtención de una ventaja competitiva ya que siempre se buscará mejorar lograr la satisfacción del cliente y por ende aumentar sus utilidades, y para lograr esto la empresa debe actuar como un sistema, es decir, que todas sus partes trabajen en conjunto para lograr el objetivo en común.

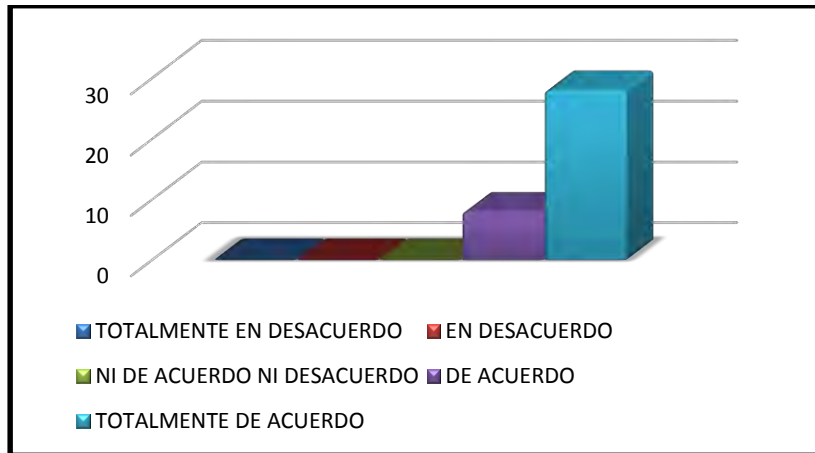


Figura 4. Consideración acerca del desempeño de sus competidores para la obtención de una ventaja competitiva.

A continuación se observan las respuestas a la siguiente pregunta ¿La empresa conoce los obstáculos, restricciones y amenazas que se desarrollan en su entorno? Teniendo como respuesta más relevante que solo el 55% de las empresas familiares encuestadas conocen acerca de aquellos factores o amenazas externos que se desarrollan en su entorno. Sin embargo cada empresa debe de contar con un plan de acción el cual aplicar cuando ocurra algún percance obteniendo los siguientes beneficios.

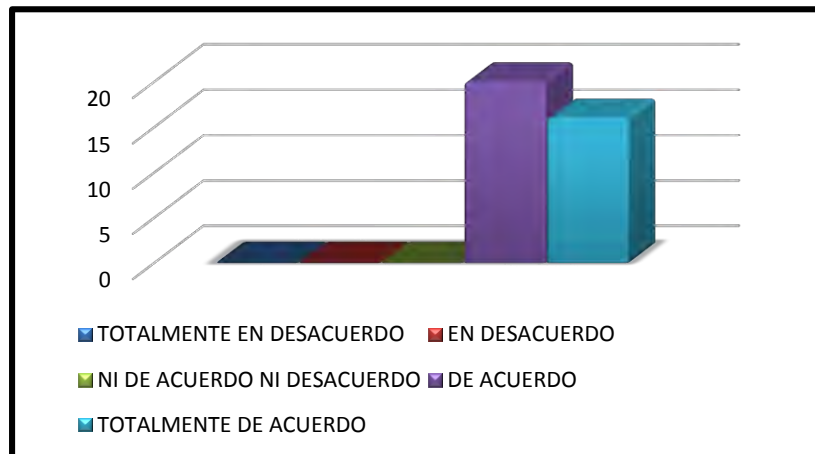


Figura 6. Conocimiento acerca de los obstáculos, restricciones y amenazas que se desarrollan en su entorno.



### **Conclusiones**

Durante la investigación se buscó realizar un análisis para conocer aquellos factores externos que provocan una complejidad para las empresas familiares debido a que estas no se encuentran preparadas para un cambio inesperado provocado por elementos no contemplados por la empresa.

Una vez concluida la investigación se pudo determinar que algunos factores externos que influyen dentro de las empresas de giro alimenticio son:

- Los tipos de cambio
- Los avances tecnológicos
- La competencia dentro del mercado
- Los fenómenos naturales
- La delincuencia

De acuerdo a los resultados obtenidos por la investigación se hacen las siguientes recomendaciones:

- Las empresas de este giro deben estar preparadas para todos aquellos factores externos que no le permitan tener una buena competitividad ante el mercado, aumentando la capacidad de respuesta ante cambios imprevistos y disminuyendo las pérdidas que ello representa.
- Mirar la empresa como un sistema y no solo en departamentos aislados, teniendo como resultado un mejor control debido a que será más fácil detectar cualquier imprevisto dentro de ella.

### **Referencias**

Cornejo, A. (1997). Complejidad y caos, guía para la administración del siglo XXI. (1ª. Ed.). México: Ediciones Castillo.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/> Consultado el 01 de enero de 2016.

## Los conflictos cognitivos de los futuros operadores jurídicos: una propuesta mediática en Educación Superior

Mtra. Ivonne Adriana Gaytán Bertruy, Mtro. Williams Alejandro Abdo Arias,  
Mtra. Adriana Esmeralda del Carmen Acosta Toraya, Mtro. Angel Morales Velueta

### Resumen:

**Esta ponencia está basada sobre las experiencias académicas del docente mediador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades a través de actividades académicas y socio-culturales, adecuadas a la metodología del modelo de intervención transformativo de la mediación. Esto tiene por objeto fortalecer las herramientas didácticas y determinar los elementos de conflicto que obstaculizan la construcción del conocimiento objetivo así como la potencialización de la conciencia de procesos autoregulatorios del estudiante mediado de la Licenciatura en Derecho, favoreciendo con ello, nuevos paradigmas sociales, culturales y políticos acordes al ejercicio profesional. Este documento determina algunos aspectos que obstaculizan la construcción del proceso del conocimiento y actuación del futuro operador jurídico, por las exigencias requeridas en la Reforma Penal de 2008 sobre las actuaciones dentro de un juicio Oral, las cuales se recrean en situaciones áulicas de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades, provocando con ello actividades que generen catarsis cognitivas, para generar nuevos paradigmas cognitivos que favorezcan una mejor realidad en su actividad escolar.**

**Palabras Claves: Mediación, cognición, procesos autoregulatorios, operador Jurídico**

### Introducción

La Educación Superior y la impartieron de la Justicia Penal en México, y en Tabasco, vive momentos de cambio tratando de cubrir y cumplir con las expectativas y exigencias científicas, tecnológicas y sociales que requieren los sectores productivos, así como las reformas constitucionales en materia penal que exigen al operador jurídico, habilidades de oratoria y de retórica para el desarrollo de su desempeño en un juicio Oral. Es por ello, que la universidad Juárez Autónoma de Tabasco, tiene una responsabilidad importante de generar profesionales acordes a dichas exigencias socio-jurídicas y económicas, su constante actualización curricular y creación de nuevas carreras disciplinares, ha provocado modificaciones en las metodologías de la enseñanza de sus planes y programas de estudio. El proceso de construcción de conocimiento es una ardua labor académica por lo que se requiere identificar aspectos y factores que provocan independientemente el bajo desempeño escolar de los futuros operadores jurídicos, aquellos elementos autoregulatorios que generan un conflicto cognitivo e inhiben sus metas profesionales y sus actuaciones para el ejercicio profesional.

Para romper con algunas estructuras cognitivas provocadas por inseguras realidades que inhiben el fomento de las competencias profesionales en el estudiante, se propone mediar procesos autoregulatorios internos, los cuales no favorecen una construcción cognitiva pertinente a los nuevos problemas y fenómenos sociales que subsisten. Debe quedar claro que para enseñar a aprender, "el profesor debe convertirse en un auténtico investigador de cómo se aprende, además de tener un comportamiento y unas actitudes que sirvan de modelo al alumno, ya que su papel es el de facilitar, orientar y dinamizar el aprendizaje favoreciendo el desarrollo de la capacidad de aprender a aprender"<sup>1</sup>. Sin embargo, se hace necesaria una implicación consciente del estudiante sin la cual, aunque el profesor ejerza una constante reflexión crítica sobre su clase, no podrá conseguirse un aprendizaje independiente.

El Profesor debe plantear al futuro profesional jurídico una situación de desequilibrio durante el ciclo escolar, provocando en el, distintas respuestas culturales y sociales dentro de la actividad académica, esta intervención provoca algunas oposiciones de respuestas entre el estudiante, pero a la vez genera una toma de conciencia de cada uno de ellos con una postura diferente a la suya, provocando con ello una nueva actitud.

El progreso cognitivo es posible bajo ciertas condiciones: proporcionando experiencias apropiadas de auto estructuración y que exista en los sujetos un cierto nivel cognitivo disposicional, en este nivel debe existir una participación activa del Profesor<sup>2</sup>.

### Objetivos y Metas

Considerando la relevancia de los problemas académicos y conductuales, en el apartado anterior y considerando los conflictos cognitivos y socio culturales del estudiante, dentro del contexto del proceso de enseñanza, y reflexionando sobre los problemas se realiza una interpretación narrativa de las experiencias aplicadas por el mediador-docente implementando un modelo de intervención consistente en actividades académicas con signos de autoridad que permitan manejar los conflictos en el aula. Se estructuraron tareas y nuevas instrucciones, fomentando una difusión de nuevos valores profesionales y culturales, intercambiando con ello conocimiento para hacer referencia en la forma que deberían de comportarse de manera individual y en grupo de los mediados.

Dichas actividades cotidianas generan nuevos conflictos socio-cognitivos sobre la posición profesional que deben modificar. Esto se establece dentro de una planeación didáctica, en la cual se le da la oportunidad a los estudiantes de probar, preguntar y de crear un significado propio del futuro profesional, a través de actividades físicas y mentales, y de interacciones con sus compañeros en el desarrollo de la generación de nuevos conflictos cognitivos.

---

<sup>1</sup> Ortega Ruiz, rosario (1999) "El desarrollo cognitivo durante la infancia" en Crecer y aprender. Curso de Psicología del desarrollo para educadores. Madrid. Visor

<sup>2</sup>Félix Núñez, París (2010) "El papel del profesor como agente de mediación cognitiva. Aplicación práctica de la investigación-acción y de la reflexión, en el aula de francés como lengua extranjera.  
<http://www.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiadii/ACABADES%20FINAL/380.pdf>

## Materiales y Métodos

Estos ejercicios se empezaron a realizar desde el año 2008, aplicándolo como un modelo didáctico, pero de los resultados obtenidos y con algunas actualizaciones, se contempla desde el 2010, una adecuación como modelo de intervención de mediación cognitiva, la cual tiene el objeto de favorecer una mejor comprensión de sus roles del estudiante- mediado como un futuro profesional jurídico, y establecer nuevas estructuras cognitivas que impacte en su desempeño académico.

Este modelo contempla tres etapas:

- 1.- Redefinición de Valores
- 2.- proceso cognitivo y el rol profesional
- 3.- la implementación de la mediación cognitiva

Etapa 1.- En esta etapa, el estudiante- mediado, se le explica los valores que se deben aplicar en clase, los cuales se escriben en la pizarra, entre el grupo redefinen y conceptualizan con nuevas apreciaciones culturales y sociales, estos valores que se consideraron son: Respeto, pertinencia y Responsabilidad. Todos los contenidos temáticos se exponen pero llevando a cabo estudios de casos, ejemplos, simulaciones sobre las realidades sociales, se realizan debates en las aulas, para que ellos construya la nuestra estructura cultural y social que les sirva de referencia para el ejercicio profesional.

Se apoya en realizar semanalmente ensayos y opiniones personales, sobre algún tema controvertido para luego enfatizar el caso específico a que valor redefinido pertenece, estas actividades se realizan en asignatura del área de formación general del plan de Estudios de la Licenciatura en Derecho.

Etapa 2.- A mitad del curso, se le explica que al final del mismo, participaran en un coloquio como ponentes de los mismos, en los cuales deberán cumplir con ciertos protocolos, se les apoya metodológicamente para la elaboración de la ponencia, se le sugiere un vestuario y actitudes adecuadas, durante ese proceso, se sigue cumpliendo con el contenido temático del curso, y actividades de preparación para el ejercicio final, los cuales les genera conflictos cognitivos y conductuales, subsiste una lucha de nuevos paradigmas de aprendizaje para cumplir con el evento final. A la vez se les informa que la presentación de sus ponencias las evaluara un jurado formado por doctores en derecho, para lo cual sus conflictos se elevan. Este periodo, está enfocado en actividades intra y extramuro para que puedan realizar sus ponencias con objetividad sobre las realidades jurídicas.

Etapa 3.- En esta etapa se realiza la mediación cognitiva, con la presentación de las ponencias ante un jurado de expertos de derecho, profesores investigadores de la Universidad para apoyo de este proyecto académico, la Dirección de la División Académica nos apoya con la gestión de invitar la CECOM para filmar la actividad, y se introduce al recinto un grupo. Estos elemento se conflictuan en el estudiante-mediado, surgiendo altibajos emocionales. En la toma

de conciencia del estudiante- mediado y considerando al docente-mediador como autoridad aceptan sin autonomía la realización de la actividad. Esta etapa es la más importante de la mediación, ya que los miembros del jurado cumplen sus roles como co-mediadores, mientras el docente-mediador a través de instrumentos de valoración, verifica las reacciones y manifestaciones del estudiante-mediado. Y el personal de filmación, establece su posición como un par ante el docente-mediador. Al concluir el evento, se les explica a los estudiantes-mediados el objeto de la actividad, así como la importancia de la mediación cognitiva y de ciertos ejercicios que hay que realizar para generar nuevos paradigmas.

### **Resultados**

En este apartado se hará referencia a los resultados provocados por las diferentes actividades que se realizaron durante el ciclo escolar, cada actividad áulica, se considera como una sesión mediable, basada en los contenidos temáticos, provocando un conflicto cognitivo y favoreciendo la resolución del mismo a través de la redefinición de los valores.

Durante este proceso, los ensayos o apreciaciones personales, así como la simulación de casos, se les va corrigiendo en base a la nueva conceptualización de valores que adoptó el grupo mediado. Pero cuando se va a preparar para la actividad final de la mediación cognitiva, del grupo se dieron de baja un 20% de los estudiantes-mediados, al no poder controlar sus procesos autoregulatorios cognitivos y socio-culturales.

Cuando se les explica al final del evento el objeto de la actividad, los estudiantes mediados, se sienten satisfechos por como dicen ellos “se atrevieron” “pudieron” “rompieron con sus paradigmas” “o temores” de hablar en público o tener el control de una situación que en su anterior realidad social no hubieran podido. Al término de la retroalimentación, se les muestra el video de sus intervenciones, este momento ha traído tanto impacto en ellos, que ha provocado que alumnos participen, ya de manera voluntaria en congresos como ponentes o asistencia a veranos científicos.

### **Discusión.**

Este modelo de mediación cognitiva en Educación Superior, lo que ha permeado en su implementación es la falta de promoción y difusión en otros profesores, aunque existe apoyo académico y administrativo de la universidad, consideran irrelevante, romper esquemas o comportamientos condicionados ya que solo se ubican en el aprendizaje teórico del cumplimiento del contenido temático del programa de estudio, no en la modificación de paradigmas o esquemas mentales que fortalezcan su futuro desempeño profesional, por lo que no genera obligatoriedad a los profesores de educación superior ya que no hay una verificación de una planeación didáctica determinada, utilizando evaluaciones diagnosticas tradicionales, o aquellos académicos que no han adquirido actualizaciones en herramientas didácticas, que permitan favorecer el rompimiento de procesos autoregulatorios del estudiante-mediado, ya que desconocen otros modelos de intervención cognitiva que favorezca el desempeño del alumno.

### Conclusiones

Para terminar, estos modelos de intervención de mediación cognitiva, deben aplicarse en todas las Divisiones Académicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, como un programa institucional que favorezca el desarrollo de unos procesos cognitivos en el estudiante-mediado y que genere con ello una mejor eficiencia académica.

### Referencias

Caceres Nieto, Enrique (2013) "Dispraxis Jurídica, modelos mentales y constructivismo jurídico complejo" IJ-UNAM. Mexico  
Caceres Nieto, Enrique (2010) "Lenguaje y Derecho" IJ-UNAM. Mexico

Félix Núñez, París (2010) "El papel del profesor como agente de mediación cognitiva. Aplicación práctica de la investigación-acción y de la reflexión, en el aula de francés como lengua extranjera."  
<http://www.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdi/ACABADES%20FINALS/380.pdf>

MARTIN SERRANO, Manuel (1985): "Mediación cognitiva y estructural". Gustavo Gili, Barcelona, España.  
[http://eprints.ucm.es/13166/1/Martin\\_Serrano\\_\(1985\)\\_Mediacion\\_cognitiva\\_y\\_estructural.pdf](http://eprints.ucm.es/13166/1/Martin_Serrano_(1985)_Mediacion_cognitiva_y_estructural.pdf).



# Cloud Computing: Propuesta para la gestión administrativa de la Micro y Pequeña empresa de la zona turística de Costa Esmeralda, Veracruz

María Dolores Gil Montelongo Dra.<sup>1</sup>, Dr. Gilberto López Orozco<sup>2</sup>,  
M. A. Carlos Arturo Bolio Yris<sup>3</sup> y Estudiante Mauricio Rodríguez Medina<sup>4</sup>

**Resumen**— Dada la importancia de la micro y pequeña empresa en la economía del país y necesidad de apoyos económicos, de gestión y tecnológicos, que ayuden a mejorar su productividad, competitividad y gestión administrativa, se desarrolló la investigación con la finalidad de determinar qué posibilidades tienen las MiPEs de Costa Esmeralda, Veracruz, de aprovechar los servicios de cloud computing, como herramienta útil y rentable, en la solución de problemáticas administrativas que enfrentan, abordándose desde el enfoque cuantitativo, con alcance exploratorio-descriptivo, utilizando la encuesta, para conocer las condiciones, características, problemáticas, limitaciones tecnológicas, carencias administrativas entre otras, y determinar si existen condiciones y posibilidades de beneficiarse con dichos servicios y así lograr el objetivo de mejorar la gestión administrativa con efectos positivos en su productividad.

**Palabras clave**—Cloud Computing, Gestión administrativa, Micro y pequeña empresa, Costa Esmeralda

## Introducción

Hoy en día, la tecnología de información y comunicación (TI), está presente prácticamente en todas partes, se utiliza en el hogar, en las escuelas, en el gobierno, pero sobre todo en las empresas, ya que se considera necesaria en las manufactureras, en las de servicio y en comercios. Y aunque, es más frecuente observar la aplicación de la TI, en medianas y grandes empresas, tanto en sus procesos productivos como en los administrativos, debido a que la aplicación de TI, requiere alguna cantidad de inversión, ya que se necesita asignar recursos financieros, materiales y humanos. También, resulta relevante, dada la estructura empresarial de nuestro país, analizar qué posibilidades tiene la MyPE, de la localidad en estudio, de aprovechar herramientas de TI, en beneficio de la gestión administrativa y su productividad. Así que el objetivo del presente trabajo de investigación es determinar las medidas y acciones que se deben aplicar para aprovechar como herramienta útil y rentable los servicios que ofrece la tecnología de Cloud Computing, en la solución de las necesidades y problemáticas de gestión administrativa, que enfrenta la micro y pequeña empresa comercial y de servicios de la zona turística de Costa Esmeralda, Veracruz, seleccionándolas por su potencial y valor turístico.

## Descripción del Método

### Problemática

Actualmente se considera necesario que las Micro y Pequeñas empresas (MyPEs) incorporen Tecnologías de información y comunicación (TI) a sus estrategias de negocio, con la finalidad de aumentar su grado de eficiencia y mejorar su productividad, impactando posteriormente en su rentabilidad y competitividad.

Sin embargo, existen diversos obstáculos que dificultan la incorporación de TI, en este tipo de empresas, como afirma Gómez (2007, en Gil, López, Bolio y Rodríguez, 2015, p.p. 99-100), “no cuentan con base tecnológica instalada debido al temor de no poder solventar los costos de inversión y operación que esto implica; aunque también existen razones menos aceptables a esto como la resistencia al cambio, el desconocimiento de los sistemas de información, la falta de infraestructura y la carencia de visión sobre los beneficios que la tecnología puede traer a una empresa”.

Aunado a lo que mencionan Gil, López y Bolio (2013a; 2013b), que por un lado, el entorno empresarial en el que se desarrollan las actividades comerciales, ha propiciado que la demanda sea muy variable, que los clientes sean mucho más exigentes con respecto a los bienes que se les ofrece y que las formas tradicionales de operar sean insuficientes para que las MyPEs se mantengan rentables y competitivas. Y por otro, la reducida capacidad de recursos financieros y humanos en comparación con las medianas y grandes empresas, les dificulta implantar y adoptar proyectos de TI, por sí sola, dificultades que aumentan si el dueño o encargado de la empresa no cuenta con las habilidades adecuadas para aprovechar las aplicaciones de TI a fin de apoyar y potenciar la eficiencia y la rentabilidad.

<sup>1</sup> María Dolores Gil Montelongo es Profesora de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Veracruzana, Campus Xalapa, Veracruz. [mgil@uv.mx](mailto:mgil@uv.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Gilberto López Orozco es Profesor de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Veracruzana, Campus Xalapa, Veracruz. [glopez@uv.mx](mailto:glopez@uv.mx)

<sup>3</sup> El M. A. Carlos Arturo Bolio Yris es Profesor de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Veracruzana, Campus Xalapa, Veracruz. [cbolio@uv.mx](mailto:cbolio@uv.mx)

<sup>4</sup> Mauricio Rodríguez Medina es Estudiante de la licenciatura en sistemas computacionales administrativos, en la Universidad Veracruzana, Campus Xalapa, Veracruz. [saint\\_mau@hotmail.com](mailto:saint_mau@hotmail.com)

Resultan aspectos que evidencian que si las MyPEs “quieren permanecer en el mercado, entre otros mecanismos o estrategias, necesitan emplear métodos y herramientas sencillas y precisas de TI, como un instrumento comercial, que les permitan estrechar vínculos con clientes y proveedores, mejorar la eficiencia de las actividades administrativas y operar con menores costos” (Gil et. al., 2015, p.100), y así tener mayores posibilidades no sólo de sobrevivir, sino también de ser competitivas, rentables, generadoras de empleos y continuar siendo un importante motor económico del país.

Contexto que da origen al presente trabajo, mismo que forma parte de una investigación desarrollada por los miembros del Cuerpo Académico en Consolidación “Estudios organizacionales”, motivados por las siguientes interrogantes ¿En qué procesos podría ser redituable la aplicación de tecnología de información en la micro y pequeña empresa de la localidad? ¿Cómo puede la micro y pequeña empresa mejorar su eficiencia, proporcionar un mejor servicio y lograr sus metas de una forma rentable, con la aplicación de tecnología de información?

Por lo que la presente investigación forma parte del proyecto denominado “Tecnología de información aplicable a la micro y pequeña empresa para mejorar su rentabilidad”, misma que para su estudio se ha dividido en distintas etapas, en lo que corresponde a ésta, que se orienta al análisis y posibilidades de aplicación de Tecnologías de Información y comunicación, se seleccionó la Tecnología denominada Cloud Computing debido a que ofrece, herramientas y servicios de software y/o plataforma y/o infraestructura, a demanda y a precios accesibles para la MyPE. Asimismo, sabemos que las MyPE de nuestro país lamentablemente no usan en su mayoría las TI como herramienta, en especial algunas zonas turísticas, es por ello, que nuestro problema de investigación está enfocado en las MyPEs de la zona de Costa Esmeralda, Veracruz.

Así que, con la finalidad de diagnosticar y determinar que requieren realizar las MyPEs para aprovechar de forma útil y rentable, los servicios que ofrece la tecnología de Cloud Computing en la solución de las necesidades y problemáticas de gestión que enfrentan, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué medidas deben tomar las micro y pequeñas empresas comerciales y de servicios de la zona de Costa Esmeralda, Veracruz, para aprovechar los servicios que ofrece la tecnología del Cloud Computing, como herramienta útil y rentable en la solución de las necesidades y problemáticas de gestión administrativa que enfrentan?

#### *Diseño metodológico*

El diseño metodológico de la investigación se realizó de acuerdo al enfoque cuantitativo con alcance descriptivo, ya que se identifican las necesidades y problemáticas de gestión administrativa que tienen las MyPEs de Costa Esmeralda, Ver., y se describe lo que requiere implementar para que dichas empresas aprovechen los servicios electrónicos del Cloud Computing en beneficio de su productividad.

La población objetivo está conformada por las Micro y pequeñas empresas comerciales y de servicios de la zona turística de Costa Esmeralda, Veracruz, que se encuentran registradas por la Secretaría de Economía y operando en los municipios de Tecolutla, Gutiérrez Zamora y Papantla (ver figura 1).



Figura 1: Mapa de la zona de Costa Esmeralda. Fuente: Hangar1 (2015).

La zona de Costa Esmeralda, como podemos observar en la tabla 1, de acuerdo al censo levantado en el 2012, por la Secretaría de Economía, tiene un total de 70 unidades económicas, por lo tanto se considera como una población finita, no se requirió aplicar muestreo, se realizó un censo, es decir, se aplicaron los instrumentos de recolección de datos a la totalidad de MyPEs de dicha zona.

Municipios	Número de MyPes
Gutiérrez Zamora	5
Tecolutla	52
Papantla	13
<b>Total</b>	<b>70</b>

Tabla 1: Localidades que conforman la zona de Costa Esmeralda.

La manera en que se recolectó la información de esta investigación, fue por medio de la aplicación de encuestas y el empleo de la técnica de observación, lo que permitió realizar el análisis y la propuesta de implementación de servicios de Cloud Computing.

La encuesta que se utilizó para la recolección de datos, se aplicó a directivos y empleados de las MyPEs de la localidad en estudio. Misma que está integrada por 27 preguntas que se combinaron entre abiertas, cerradas y de opción múltiple, organizadas en 3 apartados como se muestra en el Apéndice 1.

La técnica de observación se aplicó en cada una de las MyPEs encuestadas, con la finalidad de observar las condiciones de infraestructura y posibilidades técnicas de adopción de TI necesarias para la implantación de servicios de Cloud Computing, logrando así una retroalimentación para poder dar una propuesta que ayude a implementar el Cloud Computing en la Zona mencionada y así como también la descripción de otros tipos de problemas que afectan a las MyPEs de esa zona.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

La zona de Costa Esmeralda es famosa por sus atracciones turísticas, por ejemplo los municipios de Tecolutla y Gutiérrez Zamora por sus playas y Papantla por la zona arqueológica y el evento de Cumbre Tajín, que atraen gran número de turistas en diversas épocas del año, sobre todo en periodo vacacional, sin embargo, sufren por falta de apoyo gubernamental y falta de inversiones, entre otras, impactando en los servicios que prestan así como la gestión administrativa, entre sus características generales, encontramos que el 70% están atendidas por personas del sexo masculino, como puede apreciarse en la tabla 2, y sólo el 30% por personas del sexo femenino.

Localidad	Masculino	Femenino	Total
Gtz. Zamora	10	8	18
Tecolutla	32	7	39
Papantla	7	6	13
<b>Subtotal</b>	<b>70%</b>	<b>30%</b>	<b>70</b>

Tabla 2: Distribución por género en la zona.

Los encargados se encuentran en su mayoría en un rango de edad de 43 a 50 años, con grado de estudios máximo bachillerato las más antiguas, y las recientes en un rango de 28 a 35 años, con grado máximo de estudios licenciatura, la mayoría de MyPEs son del sector comercio y de servicios, integradas en promedio entre 2 y 5 empleados, tienden a desaparecer por no lograr cumplir sus objetivos, la mayoría tienen en promedio 14 años y las recientes un año funcionando e incluso se resisten a desaparecer porque para ellos representa su fuente de ingresos y sostén de la familia.

En lo que corresponde a la variable de problemática, las funciones administrativas con mayores problemas para el logro de objetivos, varían entre las localidades, como se muestra en el gráfico 1, en Gutiérrez Zamora, inventarios y ventas, en Tecolutla opinaron que contabilidad e inventarios y en Papantla finanzas y ventas

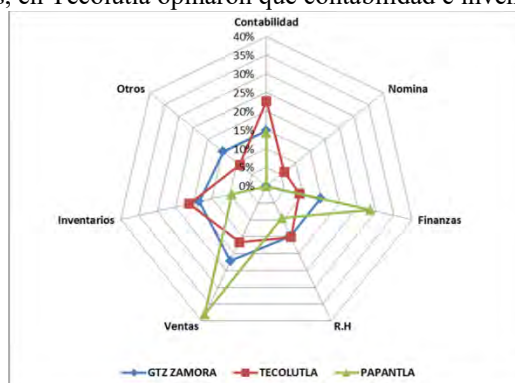


Gráfico 1: Funciones administrativas con mayores problemas para alcanzar objetivos.

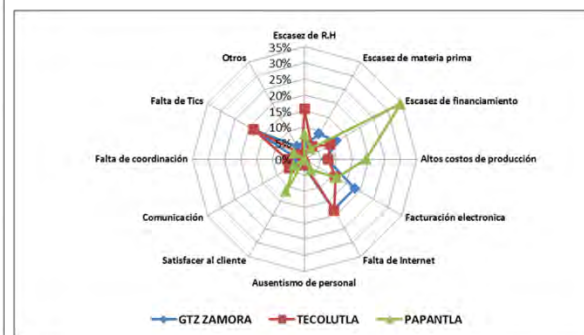


Gráfico 2: Problemas más comunes en la realización de actividades.

Y en el gráfico 2 podemos apreciar los problemas más comunes que enfrentan en la realización de actividades, los encuestados de Gutiérrez Zamora opinaron que es la falta de tecnología de información y comunicación y la facturación electrónica, en Tecolutla, falta de tecnología de información y comunicación y falta del servicio de Internet, en Papantla, escasas de financiamiento y satisfacción del cliente.

Asimismo, en proporción con el número de MyPEs encuestadas en las tres localidades, más del 60% cuentan con servicio de Internet, destacando Gutiérrez Zamora en porcentaje con un 72%. En cuanto a los dispositivos que utilizan en las organizaciones encuestadas, en el gráfico 3, puede apreciarse que más del 80% manifestaron contar con al menos una computadora e impresora, seguido por teléfono celular.

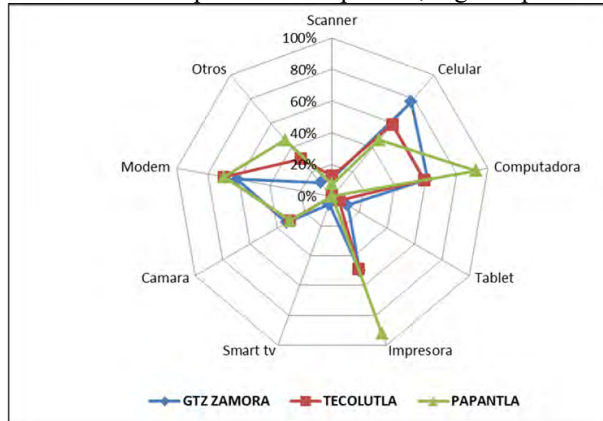


Gráfico 3: Dispositivos que utilizan en la empresa.

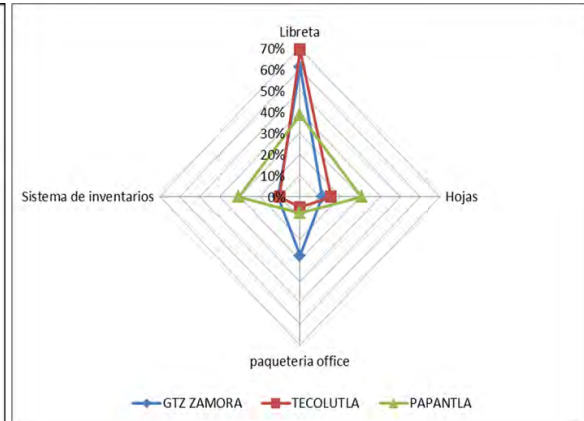


Gráfico 4: Herramienta utilizada para el registro de inventarios.

El control de los inventarios es una actividad que afecta la rentabilidad de las PyMEs, como se puede apreciar en el gráfico 4, la mayoría de empresas, mencionó que sus registros le realizan en una libreta, a pesar de que muchas de ellas cuentan con equipo de cómputo, muy pocas organizaciones utilizan un sistema automatizado de inventarios.

En las tres localidades, más del 72% de MyPEs encuestadas, manifestaron interés en utilizar los servicios que se ofrecen de Cloud Computing (Ver gráfico 5), siempre y cuando las tarifas de pago por servicios utilizados sean accesibles a sus condiciones económicas.



Gráfico 5: Herramienta utilizada para el registro de inventarios.

### Propuesta

En base a la investigación realizada en la zona citada, se les propone contratar cualquiera de los 3 proveedores analizados (Telmex Cloud, Salesforce -Service Cloud Enterprise-, Microsoft Azure), ya que por sus características, son los más recomendables para las MyPEs. Pero basándonos a los ingresos que perciben mensualmente, se recomienda usar Microsoft Azure, debido a que es más económica y ofrece mayores facilidades de acuerdo a las necesidades específicas de cada usuario, como por ejemplo los servicios de aplicaciones web, máquinas virtuales, bases de datos, etc. (Véase apéndice 2), además que permite escalabilidad en la utilización de los servicios, es decir que si un determinado momento el usuario llega a utilizar otro servicio ya no tendrían que reestructurar su paquete de servicios, sólo requiere contratarlo para incluirlo.

Asimismo, por los ingresos que perciben al mes, se les propone invertir en la temporada cercana a cualquiera de los 3 periodos vacacionales del año e inclusive en los días de asueto o en el festival de la cumbre Tajín celebrado en

el mes de Marzo, debido a que es cuando las MyPEs de la zona obtienen mayores ingresos a comparación de los recibidos en cualquier otro mes del año.

Una vez realizado el análisis de resultados y el análisis de proveedores podemos determinar qué servicios pueden utilizar y aprovechar las empresas. Las MyPEs pueden aplicar los servicios de PaaS y SaaS (Véase apéndice 2), esto debido a que las MyPEs de la zona de Costa Esmeralda pueden utilizar las herramientas que ofrecen estos dos servicios, por ejemplo, el servicio PaaS puede proporcionar desarrollo y contratación de sistemas de información, lenguajes de programación, bases de datos, correo, etc., resultando útiles en la realización de los inventarios y operaciones de manera más rápida y remota. Y el SaaS, puede proporcionar los servicios de uso de por ejemplo Office, Skype, Cloud, Google, etc. Resultando éstas herramientas, de gran ayuda y apoyo al empresario, para llevar al cabo una efectiva gestión administrativa, facilitando por ejemplo, el almacenamiento de datos, navegación de internet privada, entre otros. Cabe mencionar que el SaaS puede ser aplicado en todo momento, pero estas son herramientas más privadas que el usuario puede utilizar de manera más segura, todo esto va incluido en el uso de este tipo de servicio de nube.

Otro aspecto importante es que la mayoría de las MyPEs utilizaría los servicios del Cloud Computing para el almacenamiento de datos, tal es el caso de control de inventarios, control de personal, etc. Por lo cual resultaría de gran utilidad el poder acceder a esta información desde cualquier lugar o en cualquier momento, gracias a la portabilidad que ofrece el servicio de Cloud Computing.

En la tabla 4, se presenta un presupuesto aproximado con los requerimientos mínimos necesarios para implantar los servicios de Cloud Computing .

Concepto	Costo	Cant.	Valor total
<b>HARDWARE:</b>			
Contratación de Internet (Telmex)**	\$380	1	\$380
Servidor*	\$4000 (En caso de Laptop) \$1800 (En caso de Desktop)	1	\$4,000
Cable de red*	\$10 x metro(incluye adaptadores)	-	-
Router inalámbrico*	\$310	1	\$310
Impresora*	\$1200	1	\$1,200
Regulador de voltaje*	\$250	1	\$250
<b>SOFTWARE:</b>			
Contratación de Cloud Computing mensual(Microsoft Azure) **	\$509	1	\$509
Costo total inicial aproximado de inversión			\$6,270
*Depende de las necesidades de la empresa			
**Indispensables para implementar el servicio de Cloud Computing.			

### Conclusiones

Las MyPEs en estudio, al estar ubicadas en una zona con gran proyección turística, necesitan incorporar en mayor o menor medida, tecnología de información y comunicación a sus estrategias de negocio, sobre todo las que tienen la obligación de facturación electrónica, y así, es entendido por la mayoría de empresarios. Sin embargo, algunas de las MyPEs encuestadas, se enfrentan a obstáculos que impiden el desarrollo de proyectos de TI para la gestión empresarial, entre los que destacan, los de infraestructura tecnológica y de comunicaciones, aspectos financieros y técnicos. Lo que genera que las MyPEs de la zona, presenten diferentes necesidades y posibilidades de aplicación y uso de TI, situación que enfatiza la importancia de realizar estudios en esta zona, orientados a conjuntar las instancias necesarias para que cuenten con la infraestructura de comunicaciones necesaria para aprovechar los servicios básicos de TI, en beneficio del desarrollo de la zona turística.

Asimismo, se concluye que el Cloud Computing o cómputo en la nube, puede ser una herramienta útil en la solución de la mayoría de los problemas de gestión administrativa que enfrenta la MyPE, ubicada en Costa Esmeralda, Veracruz, para ahorrar costos, eficientar la gestión administrativa y mejorar su productividad.

Por todo lo anterior, se determina que aunque en algunas zonas en un principio sería de forma limitada, si existen condiciones y posibilidades de que las MyPEs, se beneficien y aprovechen las diversas soluciones del Cloud Computing o cómputo en nube, acorde a sus condiciones, características y posibilidades de uso, para lograr el



objetivo de mejorar la gestión administrativa con efectos positivos tanto en su productividad como en la zona turística.

### Referencias

Gil Montelongo, M. D., G. López Orozco, C. A. Bolio Yris y M. Rodríguez Medina, (2015), "El Análisis Organizacional en México y América Latina", Retos y perspectivas a 20 años de estudio, Tomo I, [CD], Editorial Hess, México, 2015. ISBN 9786079011420.

Gil Montelongo, M. D., G. López Orozco y C. A. Bolio Yris (2013a), "Tecnología de información como herramienta para mejorar la eficiencia en una pequeña empresa apícola". X Coloquio Internacional de Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Análisis Organizacional: Hacia una visión humanista de las organizaciones: Ética y responsabilidad en el siglo XXI. Efectuado por la Universidad de Colima, Facultad de Contabilidad y Administración de Manzanillo, del 23 al 24 de Mayo de 2013, en Manzanillo, Colima. ISBN: 978-607-9011-19-2.

Gil Montelongo, M. D., G. López Orozco y C. A. Bolio Yris (2013b), "Tecnología de Información aplicable en la Micro y Pequeña Empresa de Xalapa, Ver., para optimizar su rentabilidad", XI Congreso Internacional de Análisis Organizacional. Dimensiones Ocultas de la Naturaleza Organizacional: Perspectivas de Análisis. Efectuado por la Universidad EAFIT y la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales (REMINEO), en la Escuela de Administración, del 13 al 15 de Noviembre de 2013 en Medellín Colombia, ISBN: 978-958-8719-19-1.

Hangar1, (2015). Ruta Esmeralda, Otra ruta para los de muy alto rendimiento. Recuperado el 30 de Mayo de 2015 de hangar1: <http://hangar1elblog.com.mx/?p=2344>

### APÉNDICE 1

#### Variables, dimensiones, indicadores e ítems de la investigación

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Datos generales	Demográficos	Genero Edad Grado de estudios Puesto	24, 25, 26 y 27
	Empresariales	Sector Giro Antigüedad Núm. de empleados	1, 2, 3, 4
	Económicos	Productos Servicios Clientes Ingresos anuales	5, 6 y 9
Problemática	Gestión	Funciones administrativas Actividades organizacionales Inventarios	7, 8, 13 y 14
Tecnología	TIC	Internet Bases de datos Dispositivos Software	10, 11, 12 y 15
	Conocimiento	Cloud Computing	16, 17, 18 y 20
	Servicios	Software Plataforma Infraestructura	19, 21, 22 y 23

### APÉNDICE 2

#### Proveedores recomendables de servicios electrónicos del Cloud Computing

Telmex Cloud	Salesforce (Service Cloud Enterprise)	Microsoft Azure
<b>Servicios:</b> Seguridad Internet Premium, Respaldo en línea, Seguridad en Negocios, Presencia Web, E-mail, Office 365, Conferencia Web, Servidores Virtuales, Servicios de Atención al Cliente.	<b>Servicios:</b> Consola para Servicios, Gestión de Casos Advance, Enterprise Analytics, Contratos y Asignaciones, Bases de Datos, Chat Web, Comunidades para Servicios, Servicios de Atención al Cliente, Flujo de Trabajo y Aprobaciones, Tratamiento de llamadas, Colaboración en Casos en Equipo, API's, Acceso sin Conexión, Integración del Flujo de Trabajo de Ventas, Acceso Móvil.	<b>Servicios:</b> Almacenamiento, Servicios de Aplicaciones, Bases de Datos, Máquinas Virtuales, Backup, Autenticación, Búsqueda Azure, Mobile Engaged, Soporte Técnico (servicios básicos para las MyPes)
<b>Requerimientos:</b> Computadora/ Lap Top, Memoria RAM 2 GB mínimo, 250 GB HDD, S.O multiplataforma.	<b>Requerimientos:</b> Computadora/ Lap Top, Memoria RAM 2 GB mínimo, 250 GB HDD, S.O multiplataforma.	<b>Requerimientos:</b> Computadora/ Lap Top, Memoria RAM 2 GB mínimo, 250 GB HDD, S.O Windows 7/8/8.1/10.
<b>Costo:</b> Linux (Ubuntu 12.08).- \$471 MXN/ Mensual. Windows Server 2008 R2.- \$710 MXN/ Mensual.	<b>Costo:</b> USD \$135 Anual. \$2504.25 MXN // Cotización del dólar \$18.55.	<b>Costo:</b> \$509.54 MXN/ Mensual. Cabe recalcar que no todos las herramientas tienen el mismo costo: Por ejemplo: Almacenamiento \$376.10 MXN, Bases de datos \$70.73 MXN, Máquinas Virtuales \$41.31 MXN, Autenticación \$21.42 MXN, los demás servicios son gratuitos, los cuales se calcularon de acuerdo a las necesidades de las MyPes.
<b>Servicios Cloud:</b> > Incluye el servicio SaaS, PaaS > Servicio IaaS renta individual	<b>Servicios Cloud:</b> > Incluye servicios IaaS, SaaS, PaaS	<b>Servicios Cloud:</b> > Los servicios de IaaS, PaaS, SaaS se contratan de acuerdo a las necesidades del microempresario.
<b>Condiciones de pago:</b> Cargo a recibo Telmex	<b>Condiciones de pago:</b> Pago con tarjeta de crédito	<b>Condiciones de pago:</b> Pago con tarjeta de crédito



# Anteproyecto de tesis de maestría: Propuesta de mejora moderna para el sistema de monitoreo y control de los procesos de separación y estabilizado de crudo ligero marino

Ing. Uriel Gil Pérez<sup>1</sup>, Mipa. Noemí Méndez De los Santos<sup>2</sup>,  
M.C. Nora Alicia Purata Pérez<sup>3</sup> y M.C. Roberto Morales Cruz<sup>4</sup>

**Resumen**—La búsqueda de calidad de la producción de crudo implica la capacidad de entrega de este fluido con la mejor característica de contenido de agua  $0\% \geq$  agua  $\leq 3\%$ , actualmente en los yacimientos maduros de producción de crudo ligero marino se presentan grandes contenidos de agua y arenas por encima de los estimados en análisis previos cuando se diseña la infraestructura de transporte y separación de aceite, gas y agua. Es por ello que en esta investigación se hará un estudio que consiste en la revisión del sistema de medición del flujo y el impacto de una mejoría con tecnología reciente o bien la adición de variables medidas complementarias a los parámetros actuales que abonen a la mejora del proceso de separación y estabilizado de las fases del hidrocarburo.

**Palabras clave**—crudo ligero, fases, flujo, medición, separación.

## Introducción

Los procesos no se conocen hasta que sus características se determinan en forma cuantitativa. La medición de las variables que intervienen en los procesos permite el control del mismo y su ajuste a las condiciones requeridas para lograr un buen resultado (Rojano, 2014).

El término "separador de aceite-gas" en la terminología de petróleo designa un recipiente a presión utilizado para separar así los fluidos producidos por los pozos de petróleo-gas en componentes gaseosos y líquidos. Se requiere la separación para la recuperación de fase de hidrocarburos líquidos para producir corrientes de petróleo y gas negociables, pruebas de pozos, medición y la protección de bombas y compresores. La medición de aceite-agua y de interfases de gas-petróleo son significativas para conseguir una buena separación (Chin, 2013).

Los sistemas de separación y estabilizado de crudo ligero marino tienen como finalidad enviar crudo ligero al sistema de mezclado de crudos para obtener crudo de exportación y suministro de gas a la industria petroquímica, estas operaciones deben lograr la especificación de calidad requerida en cuanto a contenido de agua y sólidos así como evitar daños en los equipos y tuberías por problemas de corrosión (PEMEX Exploración y Producción, 2013).

## Justificación

La importancia del petróleo como la principal fuente energética mundial es bien conocida más del 30% de la energía que se consume tiene su origen en el hidrocarburo, esquemas de producción probados y normados son implementados en los países petroleros, ante la actual situación de bajos precios del crudo es indiscutible analizar el estado que guardan las instalaciones de producción y optimizarlas, en México este entorno mundial ha obligado en 2015 a hacer ajustes presupuestales posponiendo importantes proyectos de producción y solo conservando invariable el gasto de mantenimiento de la base instalada, es aquí donde se ubica el área de oportunidad para esta investigación que propone la mejora de los sistemas de medición del proceso de separación de crudo ligero para su optimización, esto debido otro problema también global, la intrusión excesiva de agua y arenas en las corrientes productoras principalmente por la madures de los yacimientos explotados. Equipos de separación y estabilización del crudo son demandados en el objetivo de entregar crudo y gas en calidad y especificación, por esto es importante la evaluación periódica del proceso como parte del ciclo de vida y la mejora continua de los sistemas. De manera puntual en este trabajo se analizará el impacto de la medición de las variables de los procesos de separación y estabilizado en instalaciones que actualmente no entregan la producción esperada en contenido de agua y arenas.

<sup>1</sup> El Ing. Uriel Gil Pérez cursa el posgrado de Maestría en Ingeniería en la línea de generación y aplicación de conocimiento Ingeniería de procesos en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [urielgil@hotmail.com](mailto:urielgil@hotmail.com).

<sup>2</sup> La Mipa. Noemí Méndez De los Santos es Profesora de la Maestría en Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [noemi\\_itvillahermosa@hotmail.com](mailto:noemi_itvillahermosa@hotmail.com).

<sup>3</sup> La M.C. Nora Alicia Purata Pérez es Académica en la línea de generación y aplicación de conocimiento Ingeniería de procesos del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [npurata@hotmail.com](mailto:npurata@hotmail.com).

<sup>4</sup> El M.C. Roberto Morales Cruz es Profesor de la Maestría en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [roberto\\_morales\\_cruz@hotmail.com](mailto:roberto_morales_cruz@hotmail.com).

## Antecedentes

### *Innovative Approach to Increase Name Plate Capacity of Oil and Gas Gathering Centre*

Comparte un enfoque innovador para aumentar la capacidad nominal de las instalaciones de petróleo y procesamiento de gas utilizando disposición operativa, flexibilidad y márgenes operativos con modificaciones menores, en el que la capacidad de las instalaciones se incrementa en alrededor del 19% sin utilizar márgenes de diseño de equipo o tubería, incluye la verificación teórica y el análisis de todos los equipos y tuberías identificando capacidades y limitaciones disponibles, a fin de utilizar el margen adicional disponible y proponer opciones que superen las limitaciones de prácticas operativas y de características del fluido, afirmando que la capacidad nominal de la instalación puede ser elevada con modificaciones menores en el separador y utilizando el margen disponible en la especificación de alimentación de los trenes de desalado. (Parikh et al 2015).

### *Estimation of gas/liquid and oil/water interface levels in an oil/water/gas separator based on pressure measurements and regression modeling*

En las instalaciones de producción de petróleo *offshore* y *onshore* la estimación de niveles de la interfaz hidrocarburos-agua en separadores por gravedad ha sido una preocupación ya que estos parámetros son importantes para un funcionamiento fiable. Los instrumentos que proporcionan mediciones fiables se basan en principios radiactivos que representan un alto grado de riesgo a la salud, la seguridad y al ambiente. En esta investigación se propone una forma económica, precisa y rentable basada en la medición de presión y las estimaciones de nivel de interfase aceite-agua y gas-líquido mediante técnicas de análisis numéricos. Se concluyó que la técnica propuesta proporciona un mejor resultado global y se recomienda cuando las mediciones de presión en combinación con el análisis multivariante de datos se aplican para las estimaciones de nivel de interfaz gas-líquido y de aceite-agua en los separadores (Arvoh y Haistensen 2013).

### *Level estimation in oil/water separators based on multiple pressure sensors and multivariate calibration*

En este trabajo se muestra cómo un conjunto de sensores de presión y de tipo radar se utilizan con la calibración multivariante para la estimación de los niveles y las posiciones de las diferentes capas en un separador vertical de aceite de agua gas. El método se calibra y probado en un separador vertical de escala piloto basado en el mismo diseño que los separadores a gran escala utilizados en la industria petrolera y de gas. Las señales de los sensores de radar y de presión son calibradas contra niveles de referencia conocidos usando regresión de mínimos cuadrados parciales (PLSR). Los modelos se basan en entradas de sensor seleccionados y los complementarios se evalúan (Nils-Olav y Halstensen 2010).

### *Multi-interface Level Sensors and New Development in Monitoring and Control of Oil separators*

En la industria petrolera, puede ahorrar si los sistemas adecuados de medición de nivel multi-interfaz se emplean para monitorear efectivamente separadores de aceite crudo y control eficiente de su operación. Un número de técnicas, por ejemplo, desplazadores montados externamente, transmisores de presión diferencial y dispositivos de la barra de capacitancia, se han desarrollado para medir el proceso de separación con gas, petróleo, agua y otros componentes. Debido a la disponibilidad de sistemas adecuados de medición de nivel multi-interfaz, separadores de aceite están actualmente operados por el método de ensayo y error. En este trabajo se discuten algunas técnicas convencionales, que han sido utilizados para la medición de nivel en la industria, y de nuevo desarrollo (Ahmed y Yang 2006).

## Planteamiento del problema

Debido a los cambios en las corrientes productoras de crudo ligero marino por la explotación de yacimientos maduros y el deterioro por envejecimiento de instalaciones, los procesos de separación y estabilizado de las fases gas-aceite-agua no se consiguen satisfactoriamente, la cantidad de agua combinada al hidrocarburo producido está por arriba de parámetros esperados y la especificación de calidad requerida se compromete.

Ante el problema se plantea, ¿Es posible mejorar el proceso de separación de fases y el estabilizado en la corriente productora de crudo ligero marino mejorando el sistema de medición?

## Hipótesis

Esta investigación plantea la hipótesis de lograr una mejora en el procesos de separación de crudo ligero marino robusteciendo la medición de flujos de producción, analizando tecnologías alternas a las instaladas, la medición de otras variables de proceso que no se midan ahora y considerando métodos de interpretación de los datos.

## Objetivos

Proponer una mejora al sistema de medición de flujos hacia los separadores trifásicos de crudo ligero marino que favorezca el proceso, mediante la consolidación de los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el desempeño actual de los sistemas de medición de variables de proceso en los equipos.

- Examinar las tecnologías de instrumentación modernas y métodos interpretación de datos medidos alternos al que ejecuta el sistema de medición actual.
- Proponer la modificación del sistema de medición en función del estado de arte, las condiciones del proceso y la normatividad de la industria petrolera.

### Comentarios Finales

El presente documento describe de manera general un anteproyecto para la elaboración de la tesis para obtener el grado de maestría en ingeniería, en seguimiento a la investigación se elaborará el marco teórico y experimental para soportar y /o descartar la hipótesis planteada.

### Referencias

Arvoh BK, Skeie NO, Haistensen M. “*Estimation of gas/liquid and oil/water interface levels in an oil/water/gas separator based on pressure measurements and regression modeling.*” Publicado en *Separation and purification technology*, vol 107, ISSUE Abril de 2013.

Chirag Parikh, Abdulaziz Al-Saeed, Bader Mahmoud and Rajiv Kukreja; *Innovative Approach to Increase Name Plate Capacity of Oil and Gas Gathering Centre*. Production Operations (North Kuwait) Team, Kuwait Oil Company, Ahmadi 61008, Kuwait; publicado en octubre de 2015.

Nils-Olav Skeie y Maths Halstensena; “*Level estimation in oil/water separators based on multiple pressure sensors and multivariate calibration.*” Publicado en línea en Wiley Interscience: febrero de 2010

PEMEX Exploración y Producción. “Contexto operacional de los procesos de manejo de aceite en la Terminal Marítima Dos Bocas.” Agosto 2013.

Robert W. Chin, “*Petroleum Engineering Handbook, Volume III – Facilities and Construction Engineering.*” CDS Separation Technologies Inc. Oil and Gas Separators.

Santiago Rojano Ramos, “Instrumentación y control en instalaciones de proceso, energía y servicios auxiliares.” IC editorial.

Syed Faisal Ahmed Bukhari, Wuqiang Yang. “*Multi-interface Level Sensors and New Development in Monitoring and Control of Oil Separators*”. ISSN 1424-8220 publicado en abril de 2006.

# ANÁLISIS DE LOS PORTALES DE TRANSPARENCIA DE LOS MUNICIPIOS CON POBLACION SUPERIOR A 70,000 HABITANTES EN APEGO A LA LEY DE TRANSPARENCIA Y ACCESO AL DERECHO A LA INFORMACION PÚBLICA PARA EL ESTADO DE CHIAPAS.

Luis Magín Gómez Chávez<sup>1</sup>, José Antonio Aranda Zúñiga<sup>2</sup>, Caralampio Faustino Culebro Lessieur<sup>3</sup>, Esperansa Zúñiga Vázquez.<sup>4</sup>

**Resumen.** La transparencia en los gobiernos municipales con población mayor a 70,000 habitantes en el Estado de Chiapas en cumplimiento a la Ley que Garantiza la Transparencia y Acceso a la Información Pública, es una actividad que únicamente ha avanzado en estos municipios objeto de estudio, ya que en aquellos municipios con población menor a este número, esta actividad está totalmente en la opacidad. De los 16 gobiernos municipales con las características señaladas, solo 14 cuentan con página de internet y de la misma manera con portal de transparencia, es decir del total de 122 municipios en los cuales se divide el Estado de Chiapas, solo el 11.48 % cumplen con la Ley en la materia.

**Palabras claves:** Municipios, Transparencia, Acceso la Información, Gobiernos Municipales.

## Introducción.

La transparencia es la actividad gubernamental que deben realizar los gobiernos para poner a disposición de la ciudadanía información, clara, veraz, oportuna y suficiente de sus funciones y poder evaluar sus resultados. Esto genera gobiernos más responsables ante la ciudadanía, ya que representa una lucha contra la corrupción y promueve una sociedad más participativa. Según Emmerich(2004) la transparencia es el acceso oportuno, suficiente y garantizado a la información relativa al desempeño de las funciones pública; Uvalle (2007) define a la transparencia como parte de las nuevas condiciones de la gobernabilidad democrática, desde el momento en que las áreas, estructuras y competencias del Estado no son más objeto de secreto, sino de elementos más accesibles a la ciudadanía; Según Ferreiro citado por Emmerich(2004), distinguió dos modalidades de transparencia: la activa que consiste en difusión periódica y sistematizada de información acerca de la gestión pública; es decir se refiere a la obligación impuesta a los órganos del Estado para que de acuerdo a lo que señale la ley respectiva, publiquen toda la información que sea necesaria para una evaluación social de su desempeño. La transparencia pasiva consiste en la obligación del Estado para conceder, a la población que lo requiera, acceso oportuno a la información que obre en poder de los sujetos obligados, salvo que medie razón legal establecida e imparcialmente acreditada para justificar la reserva o secreto de

---

<sup>1</sup> Dr. Luis M. Gómez Chávez, Profesor de FCA. C-VIII. Universidad Autónoma de Chiapas, [lumago1966@hotmail.com](mailto:lumago1966@hotmail.com) ( autor corresponsal)

<sup>2</sup> Mtro. José A. Aranda Zúñiga, Profesor FCA. C-VIII Universidad Autónoma de Chiapas. [aranzu1233@hotmail.com](mailto:aranzu1233@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mtro. Caralampio Faustino Culebro Lessieur, Profesor FCA. C-VIII. Universidad Autónoma de Chiapas. [faustino202@hotmail.com](mailto:faustino202@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mtra. Esperansa Zúñiga Vázquez, Profesora ECA. C.IX. Universidad Autónoma de Chiapas. [esperansa699@hotmail.com](mailto:esperansa699@hotmail.com)

determinado tipo de información (seguridad nacional, derechos de terceros, procedimientos en trámite cuya revelación anticipada perjudique el cumplimiento de una función pública, entre otros).

En México en el año 2002, durante el gobierno del Licenciado Vicente Fox Quezada y con el propósito de que transitara hacia la transparencia, se promulga la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y se crea el Instituto Federal de Acceso a la Información (IFAI) que en años próximos se le agregaría una nueva responsabilidad de la protección de datos personales, convirtiéndose en el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos Personales: En el año 2015 durante el gobierno del Licenciado Enrique Peña Nieto, se promulga la Ley General de Acceso a la Información Pública y se modifica el IFAI en Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, (INAI). En el Estado de Chiapas, en el año 2006, se promulga la Ley que Garantiza la Transparencia y el Derecho a la Información Pública, en la cual los sujetos obligados (Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial, Órganos Autónomos y Municipios) deben de cumplir con lo que señala la Ley en mención. Esta Ley establece la creación del Instituto de Acceso a la Información Pública (IAIP) como órgano garante para que vigile que se cumpla con lo que señala la Ley respectiva para el Estado de Chiapas.

El Estado de Chiapas se divide en 122 municipios libres, pero son sujetos de estudios los municipios siguientes: Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo, Ocozocoautla de Espinosa, Cintalapa de Figueroa, Villa Flores, Tonalá, Tapachula, San Cristóbal de las Casas, Chamula, Comitán de Domínguez, Las Margaritas, La Trinitaria, Ocosingo, Palenque, Tila y Chilon, lo cual representa un 13.11 % del total de municipios en Chiapas.

## **METODOLOGIA.**

Para revisar los portales de transparencia de cada uno de los municipios que fueron sujetos de estudio se adaptó una plantilla de evaluación de los portales de transparencia en base a la Ley que Garantiza la Transparencia y el Derecho a la Información Pública del Estado de Chiapas Artículo 37°. (Adaptada de Prieto y Ramos, 2005); realizando la observación en la página de Internet de cada municipio y especialmente en el portal de transparencia en el periodo comprendido del 18 del mes de Agosto al 10 de Septiembre del año 2015.

## **RESULTADOS.**

De los 16 sujetos obligados que fueron analizados solo 14 de ellos cuentan con página de internet, ya que los municipios de Tila y Chamula no cuentan con dicha página de internet, por lo que únicamente se presentan resultados de 14 Municipios, representando el 87.50 % del total de municipios con población superior a 70,000 habitantes. La Ley que Garantiza la Transparencia y el Derecho de Acceso a la Información pública para el Estado de Chiapas, establece en el artículo 2, que están obligados al cumplimiento de esta Ley los servidores públicos de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial del Estado, de los Municipios, y de los Órganos Autónomos previstos en la Constitución y en las Leyes estatales. En su artículo 37, menciona que con excepción de la información reservada o confidencial prevista en esta Ley, los sujetos obligados deberán poner a disposición del público, en forma permanente y de acuerdo a sus facultades, a través del portal o los medios electrónicos disponibles 20 variables, pero que de acuerdo a las facultades de los municipios únicamente le corresponden poner a disposición del público 17 variables, tal como

se hace referencia en el llenado de la plantilla de evaluación de los portales, con el señalamiento que “No Aplica”.( Ver cuadro No.1)

I.-Directorio de los servidores públicos.	
II.-Remuneración mensual.	
III.-Los actos resolutorios que justifican el otorgamiento de permisos, concesiones o licencias que la Ley confiere autorizar a cualquiera de los sujetos obligados.	
IV.-Normas básicas de competencia, servicios, y programas de apoyo que incluyan trámites, requisitos, formatos, manuales de organización.	
V.-La estructura orgánica, los servicios públicos que presta, las atribuciones por unidad administrativa, las disposiciones jurídicas y administrativas que las rigen, así como información de su organización y funcionamiento.	
VI.- Los resultados de las auditorias públicas concluidas que no contengan observaciones por solventar o que ya hayan causado estado.	
VII.- El nombre, domicilio oficial y correo electrónico institucional de los servidores públicos responsables de las Unidades de Acceso a la Información Pública y de las unidades de enlace.	
VIII.- Los procedimientos de licitaciones de adquisiciones y de obra pública.	
IX.- Las leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones de observancia general, contenidas en el Periódico Oficial del Estado.	
X.-Las cuentas públicas del Estado y de los municipios.	
XI.- Las iniciativas que se presenten y los dictámenes del Congreso, así como, las actas de sesión, puntos de acuerdo, decretos, acuerdos, leyes, transcripciones estenográficas y Diario de Debates.	
XII.- Sentencias y resoluciones que hayan causado estado, pudiendo las partes oponerse a la publicación de sus datos personales.	No aplica a los municipios
XIII.- Las sentencias que recaigan en las controversias entre poderes públicos.	No aplica a los municipios
XIV.- Los recursos que se generen por servicios que presten los sujetos obligados o constituyan fondos que se incluyan al presupuesto de las mismas.	
XV.-Los recursos públicos que los sujetos obligados entreguen a personas.	
XVI.- Los informes presentados por los partidos políticos ante las autoridades estatales electorales.	No aplica a los municipios.
XVII.- Las formas de participación ciudadana, en su caso, para la toma de decisiones por parte de los sujetos obligados.	
XVIII.- Una descripción de los programas, proyectos, acciones y recursos asignados a cada uno de ellos por el presupuesto asignado.	
XIX.- La información de sus actividades que considere relevante.	
XX.- La información completa y actualizada de los indicadores de gestión.	

Cuadro. No. 1 Variables Fuente: Elaboración propia.



Por cada una de los 17 variables señaladas en la Ley que Garantiza la Transparencia y el Derecho a la Información Pública para el Estado de Chiapas (LGTDIP), se registraron 3 categorías en la evaluación del portal de transparencia. (Ver Cuadro No. 2)

Existe la Información
Cuenta con Responsable.
Fecha de Publicación.

Cuadro No. 2 Categorías. Fuente: Elaboración Propia.

Resulta importante que los puntos señalados en la Ley que Garantiza la Transparencia y el Derecho a la Información Pública cuenten con responsable de la información, de esta manera se identifica quien respalda la información y también la fecha de publicación, ya que se conoce la actualización de los datos. En la evaluación de los portales de transparencia de los municipios con población mayor a 70,000 habitantes, en lo que se refiere a la primera categoría se colocó **1** si existe la Información y **0** si no existe. En la segunda categoría se anotó **1** si cuenta con el nombre del responsable de quien respalda la información y **0** si no cuenta con responsable. En lo que se refiere a la tercera categoría únicamente se anotaba la fecha de publicación de la información en cada uno de los 17 variables que señala la Ley respectiva. En lo referente a los datos obtenidos en la plantilla de evaluación de los portales de transparencia, como son respuestas dicotómicas se le aplicó el Índice Cooke (1989), el cual es un ratio que pondera la información facilitada por una organización (TD) es decir los municipios, en relación a la cantidad máxima posible esperada (M). De este modo, la puntuación del índice (TI) se calcula de la manera siguiente: Como el cociente entre TD/M (Información divulgada/ Información total) de tal manera que cada municipio obtiene una puntuación final de la información que ponen a disposición del público en sus portales de transparencia, sujetándose a lo señalado en la Ley que Garantiza la Transparencia y el Derecho a la Información Pública para el Estado de Chiapas. El resultado obtenido sirve de base para ubicar a cada municipio en el Ranking.

#### Formula:

**TI**= Índice de puntuación. **TD**= Información proporcionada por la organización (municipios). **M**= Máxima información posible esperada. **TI**= TD/M

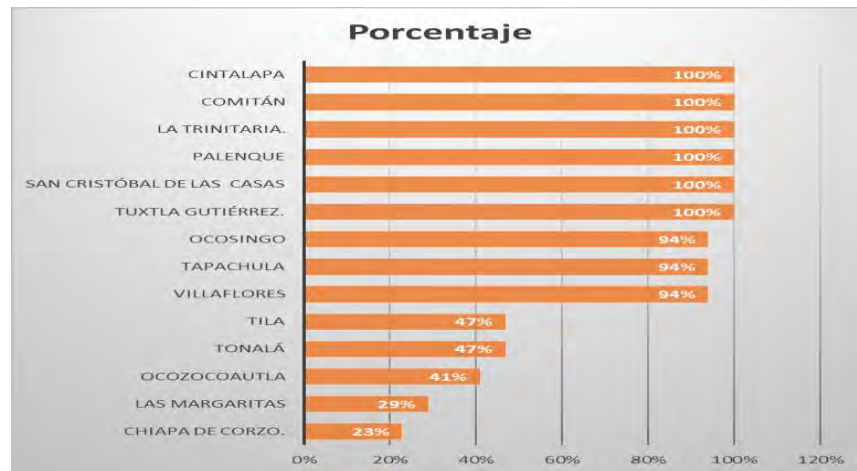
Primeramente se realizó la sumatoria de los **1** y **0** de los resultados obtenidos del análisis del portal de transparencia de los municipios, en lo que corresponde a que si existe información y que si cuenta con responsable de la misma; se obtuvieron los siguientes datos:

#### Fórmula según el Índice Cooke.

**Información divulgada / Información total = Puntuación del índice.** (Ver cuadro No. 3 y gráfica No. 1)

Municipio	Si existe información	Cuenta con responsable
Tuxtla Gutiérrez.	17/17= 1	17/17=1
Chiapa de Corzo.	4/17= 0.23	4/17= 0.23
Cintalapa	17/17= 1	17/17=1
Ocozocoautla	7/17= 0.41	7/17= 0.41
San Cristóbal de Las Casas	17/17= 1	17/17= 1
Villaflores	16/17= 0.94	16/17 = 0.94
Tonalá	8/17= 0.47	8/17=0.47
Tapachula	16/17= 0.94	16/17=0.94
Ocosingo	16/17=0.94	16/17= 0.94
Palenque	17/17= 1	17/17 = 1
Tila	8/17= 0.47	8/17=0.47
Comitán	17/17=1	17/17= 1
Las Margaritas	5/17= 0.29	5/17= 0.29
La Trinitaria.	17/17= 1	17/17= 1

Cuadro No. 3 Resultados obtenidos Fuente: Elaboración Propia



Gráfica No 1 Resultados Obtenidos de transparencia. Fuente: Elaboración Propia

Son 6 municipios que cumplen al 100% con la información señalada en la Ley respectiva, pero sus datos no están debidamente actualizados conforme lo señala la Ley que Garantiza la Transparencia y el Derecho a la Información Pública para el Estado de Chiapas; En segundo lugar son tres municipios que cumplen con 16 de las variables, en tercer lugar son dos municipios que cumplen con 8 de las variables, en cuarto lugar es un municipio que cumple con 7 de las variables, quinto lugar es un municipio que cumple con 5 de las variables y sexto es únicamente también un

municipio que cumple con 4 de las variables; del total de 16 municipios que tienen población superior a 70,000 habitantes en Chiapas, son dos municipios que están en la opacidad, ya que no cuentan con página de internet mucho menos con portales de transparencia. Es necesario que el Instituto de Acceso a la Información Pública (IAIP) sea más estricto con los sujetos obligados para que cumplan con lo que señala la Ley respectiva.

## **CONCLUSIONES.**

A 13 años de publicarse la primera Ley de transparencia en México y a 10 años en el Estado de Chiapas, es necesario que se trabaje en esta materia con las autoridades municipales para que cumplan cabalmente con generar gobiernos municipales transparentes; también es necesario establecer organismos vigilantes de la ley de transparencia con verdadera autonomía para que cumplan verdaderamente con el objetivo para el que fueron creados y no sea el gobierno del Estado que proponga, que sea la ciudadanía que mediante un procedimiento proponga a los titulares de los órganos garantes de la transparencia, para que realmente sean vigilantes del cumplimiento de la Ley. Resulta importante también se difunda este derecho para que la ciudadanía sea más participativa y con ello vigile las actividades que realizan los sujetos obligados por Ley; a los servidores públicos se les proporcione la capacitación respectiva para que cumplan cabalmente con lo que señala la Ley en la materia. Esperamos que con la nueva Ley General de Transparencia publicada por el gobierno federal y por lo cual los gobiernos estatales deberán realizar la armonización de sus respectiva Ley de transparencia, se cumpla una demanda ciudadana de tener gobiernos democráticos, transparentes y honestos.

## **FUENTES CONSULTADAS.**

### **FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:**

Emmerich Gustavo Ernesto (2004) Ensayo: Transparencia, Rendición de Cuentas, Responsabilidad Gubernamental y Participación Ciudadana. Universidad Autónoma Metropolitana.

Uvalle Berrones, Ricardo (2008) Ensayo: Gobernabilidad, Transparencia y Reconstrucción del Estado. UNAM.

### **FUENTES ELECTRÓNICA.**

Universidad de las Américas Puebla. Prieto Santos, Miguel Ángel de Jesús y Ramos Priego Myrfa Ayesha. Tesis (Versión Electrónica) Tecnologías de Información y la Nueva Gestión Pública: Portales de Gobiernos Estatales para promover la Transparencia. Disponible en: [www.ciria.udalp.mx/tesis/](http://www.ciria.udalp.mx/tesis/)

# Análisis comparativo entre enrutamiento OSPFv2 para IPv4 y OSPFv3 sobre IPv6. Caso de Estudio: RED-UJAT

Dr. Ricardo Gómez Crespo<sup>1</sup>, Dr. Isaías Hernández Rivera<sup>2</sup>,  
Dr. Carlos Mario Flores Lázaro<sup>3</sup>, L.T. Eduardo Páramo Ordaz<sup>4</sup>

**Resumen**— El presente trabajo muestra un análisis comparativo entre el enrutamiento OSPFv2 para IPv4 y OSPFv3 para IPv6, con la finalidad de conocer cuál de las dos versiones es la más conveniente de implementar en la red de datos de la UJAT a futuro. Se dan a conocer características y requisitos HW y SW de ambas clases de protocolos IPv4 e IPv6 así como OSPFv2 y OSPFv3. Después se muestra una topología configurada en el simulador de redes Packet Tracer utilizando ospfv2 y otra topología configurada con ospfv3. Posteriormente se muestra la misma topología pero configurada en el laboratorio de redes de la UJAT. Finalmente se muestra los resultados obtenidos de las mediciones realizadas tanto en el simulador como en el laboratorio de redes.

**Palabras clave**—OSPFv2, OSPFv3, IPv4 e IPv6

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la red de datos de la UJAT utiliza un direccionamiento IPv4 con una dirección IP 148.236.0.0/24 lo que nos da 65,534 direcciones IP utilizables para asignar a un dispositivo que necesite conectarse a la red UJAT; según UJAT (2012) en su Plan de Desarrollo Institucional 2012-2016 dicha universidad en 2012 tenía una matrícula de 43,747 alumnos, hoy día tiene una matrícula de acuerdo con UJAT (2015) de 55,733 alumnos lo que nos da 9,801 direcciones libres; por lo tanto; las necesidades de asignar una dirección IPv4 a un dispositivo son satisfechas en la actualidad, sin necesidad de utilizar técnicas como NAT.

De acuerdo al crecimiento observado en la matrícula, a una tendencia marcada hacia el internet de las cosas y a su voraz uso de las direcciones IP, conforme siga creciendo la población universitaria, la red de datos se verá en la necesidad de migrar a un protocolo de direccionamiento más robusto y eficaz el cual pueda satisfacer la necesidad de contar con una dirección IP disponible para cada dispositivo capaz de ser conectado a la red; teniendo en cuenta las bondades que brinda la versión 6 de IP, este sería el más adecuado para implementar en la RED-UJAT de acuerdo a Pérez López (2011) y Arcos (2013).

Así mismo el protocolo de enrutamiento utilizado en la red de datos de la UJAT es el protocolo vector distancia RIPv2, que actualmente funciona de manera correcta, conforme la infraestructura de la red de datos tenga la necesidad de crecer, será necesario de la misma manera migrar a un protocolo de enrutamiento más robusto y que le dé a la RED- UJAT un rendimiento y funcionamiento más adecuado y le permita explotar al máximo su infraestructura física; siendo así el protocolo estado de enlace OSPF el más adecuado para implementar en la RED-UJAT.

OSPF puede ser implementado en su versión dos para soportar direccionamiento IPv4, de la misma manera puede ser implementado en su versión 3 para soportar direccionamiento IPv6.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Análisis comparativo entre enrutamiento OSPFv2 para IPv4 y OSPFv3 sobre IPv6, verificar mediante las mediciones realizadas, ¿Qué versión del protocolo OSPF es la más adecuada para implementar en la red UJAT?

*Meta 1. Realizar una comparación entre IPv4 e IPv6, en cuanto a la arquitectura de ambos protocolos y requisitos de hardware en los equipos.*

<sup>1</sup> Ricardo Gómez Crespo es Profesor de Redes en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, México. [rgcrespo1974@gmail.com](mailto:rgcrespo1974@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Isaías Hernández Rivera es Profesor de Redes en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México [hhrisaias@hotmail.com](mailto:hhrisaias@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Carlos Mario Flores Lázaro es Profesor de Administración en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, México. [carlos.flores@ujat.mx](mailto:carlos.flores@ujat.mx)

<sup>4</sup> Eduardo Páramo Ordaz es estudiante de Licenciatura en Telemática en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, México. [eduardoparamo90@gmail.com](mailto:eduardoparamo90@gmail.com)

UJAT: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

NAT: Network Address Translation

	IPv4	IPv6
Nro. de bits en la dirección IP	32	128
Capacidad de direcciones	4300 millones	340 sextillones
Ping	Ping xxxxx.xxx.xxx.xxx	Ping con dirección ipv6
Formato	decimal	hexadecimal
Fragmentación	Realizada por Routers y equipos	Solo por los equipos
Resolución de direcciones	Broadcast ARP	Multicast Neighbor
Administración de membresía de grupos	IGMP	Descubrimiento de listener multicast
Descubrimiento de routers	ICMP	ICMPv6
Registros de host en DNS	Registros A	Registros AAAA
Zonas inversas DNS	IN-ADDR.ARPA	IPv6.ARPA
Mínimo tamaño de paquetes	576 bytes (posiblemente fragmentado)	1280 bytes (sin fragmentación)
Encabezado	20 bytes	40 bytes
Checksum	De encabezado	Checksum de encabezado se realiza en otras capas
Escalabilidad	No escalable	Escalable
Servicios	Tipo de servicio (ToS)	Etiqueta de flujo y clase de tráfico (QoS)
Seguridad	Opcional	Extremo a extremo de forma nativa en IpSec
configuración	Manual o dinámica (DHCP)	"Plug and play"

Cuadro 1. Tabla comparativa de IPv4 e IPv6

Meta 2. Realizar una comparación entre OSPFv2 y OSPFv3, en cuanto a la arquitectura de ambos protocolos y requisitos de hardware en los equipos.

Anuncios	OSPFv2	OSPFv3
	Redes IPv4	Redes IPv6
Dirección de origen	Dirección IPv4 de origen	Dirección IPv6 link-local
Dirección de destino	Opción de : Dirección IPv4 de unidifusión de vecino Dirección de multidifusión 224.0.0.5 de todos los routers OSPF Dirección de multidifusión 224.0.0.6 del DR/DBR	Opción de : Dirección IPv6 link-local de vecino Dirección de multidifusión FF02::5 de todos los routers OSPFv3 Dirección de multidifusión FF02::6 del DR/DBR
Anuncio de redes	Configurado con el comando de configuración de router NETWORK	Configurado con el comando de configuración de interfaz <b>ipv6 ospf id-proceso area id-área</b>
Routing de unidifusión IP	El routing de unidifusión esta habilitado de manera predeterminada	El reenvío de unidifusión Ipv6 no está habilitado de manera predeterminada. Se debe configurar el comando de configuración global <b>ipv6 unicast-routing</b>
Autenticación	Texto no cifrado y MD5	Autenticación IPv6
Tamaño de encabezado	24 bytes	16 bytes
ID de Router y Area	32 bit	32 bit
Instance ID	No	Si
Requisitos para implementación	Los requisitos del sistema para una implementación OSPF permanecen sin cambios, a pesar de OSPF para IPv6 requiere una pila de protocolo IPv6 (de la capa de red para abajo) ya que se ejecuta directamente sobre el Capa de red IPv6. El descubrimiento y el mantenimiento de relaciones de vecindad, la selección y el establecimiento de adyacencias, siguen siendo los mismos. Esta incluye elección del enrutador designado y designado de respaldo Router en difusión y NBMA enlaces. Los tipos de enlace (o equivalentemente, tipos de interfaz) con el apoyo de OSPF se mantienen sin cambios, a saber: punto a punto, difusión, NBMA, punto a multipunto, y los enlaces virtuales.	

Cuadro 2. Tabla comparativa de OSPFv2 y OSPFv3

Meta 3. Implementar en un simulador un prototipo de la red de datos UJAT configurado con OSPFv2 y otro con OSPFv3 para medir el rendimiento del protocolo.

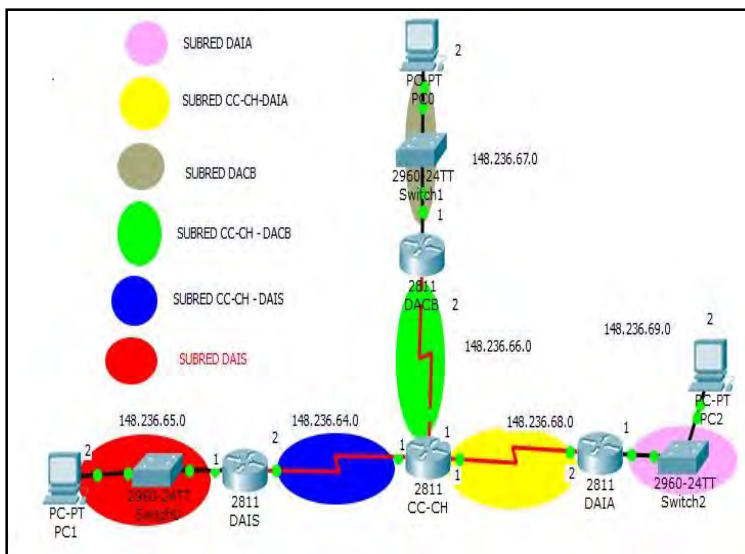


Figura 1. Topología realizada en el simulador Packet Tracer

TABLA DE PING IPV4 PACKET TRACER										
N°	Origen	Destino	Protocolo	Paquetes			Tiempo aproximado de ida y vuelta en MS			Latencia
				Enviados	Recibidos	Perdidos	Minimo	Maximo	Media	
1	DAIS	DACB	ICMP(PING)	4	3	1	3	13	6	7.33333333
2	DAIS	DAIA	ICMP(PING)	4	3	1	2	11	4	5.66666667
3	DACB	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	2	14	9	8.33333333
4	DACB	DAIA	ICMP(PING)	4	4	0	3	18	10	10.33333333
5	DAIA	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	2	14	9	8.33333333
6	DAIA	DACB	ICMP(PING)	4	4	0	3	18	10	10.33333333
PROMEDIO										8.38888889

Cuadro 3. Tabla de Pings en simulador para IPv4



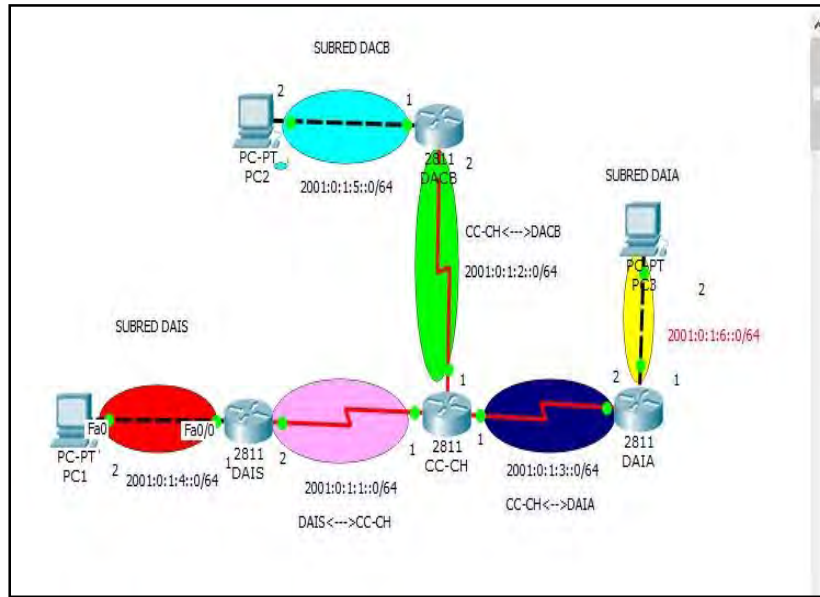


Figura 2. Topología realizada en el simulador configurando OSPFv3

TABLA DE PING IPV6 PACKET TRACER										
N°	Origen	Destino	Protocolo	Paquetes			Tiempo aproximado de ida y vuelta en MS			Latencia
				Enviados	Recibidos	Perdidos	Minimo	Maximo	Media	
1	DAIS	DACB	ICMP(PING)	4	4	0	2	45	13	20
2	DAIS	DAIA	ICMP(PING)	4	4	0	3	17	8	9.333333
3	DACB	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	2	9	3	4.666667
4	DACB	DAIA	ICMP(PING)	4	4	0	2	7	3	4
5	DAIA	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	2	7	4	4.333333
6	DAIA	DACB	ICMP(PING)	4	4	0	2	8	3	4.333333
PROMEDIO										7.777778

Cuadro 4. Tabla de Pings en el simulador para IPv6

Meta 4. Implementar en los laboratorios una red configurada con OSPFv2 y otra con OSPFv3 para medir el rendimiento del protocolo.

Esta prueba se basó en la topología desarrollada en el laboratorio de redes sobre los equipos reales.

IPv4, OSPFv2										
N°	Origen	Destino	Protocolo	Paquetes			Tiempo aproximado de ida y vuelta en MS			Latencia
				Enviados	Recibidos	Perdidos	Minimo	Maximo	Media	
1	DAIS	DACB	ICMP(PING)	4	4	0	18	21	18	19
2	DAIS	DAIA	ICMP(PING)	4	4	0	18	21	18	19
3	DACB	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	18	20	18	18
4	DACB	DAIA	ICMP(PING)	4	4	0	18	19	18	18
5	DAIA	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	18	19	18	18
6	DAIA	DACB	ICMP(PING)	4	4	0	18	18	18	18
PROMEDIO										18.33333

Cuadro 5. Tabla de pings en IPv4 en laboratorio

IPv6, OSPFv3										
N°	Origen	Destino	Protocolo	Paquetes			Tiempo aproximado de ida y vuelta en MS			Latencia
				Enviados	Recibidos	Perdidos	Minimo	Maximo	Media	
1	DAIS	DACB	ICMP(PING)	4	4	0	24	27	24	25
2	DAIS	DAIA	ICMP(PING)	4	4	0	23	25	24	24
3	DACB	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	24	24	24	24
4	DACB	DAIA	ICMP(PING)	4	4	0	24	24	24	24
5	DAIA	DAIS	ICMP(PING)	4	4	0	23	27	24	25
6	DAIA	DACB	ICMP(PING)	4	4	0	24	24	24	24
PROMEDIO										24.33333

Cuadro 6. Tabla de pings en IPv6 en laboratorio

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco actualmente trabaja con el protocolo de enrutamiento vector distancia RIP versión 2, el cual trabaja adecuadamente en la red UJAT, pero las características de OSPF nos hace reflexionar si RIP es el protocolo de enrutamiento adecuado para utilizarlo en la red.

Los protocolos de enrutamiento vector distancia tienen desventajas que se reflejan en fallas en el rendimiento de la red, mientras más grande sea la red, el mantenimiento de la misma se hace más complejo.

OSPF es un protocolo de enrutamiento desarrollado por la IETF en 1988. OSPF se elaboró para cubrir las necesidades de las grandes redes escalables, como la red de datos de UJAT, que RIP no podía cubrir de acuerdo con Cisco Networking Academy (2015).

Además, OSPF cuenta con las ventajas siguientes en comparación con RIP:

- Las rutas calculadas mediante OSPF nunca presentan bucles.
- OSPF puede escalar a interconexiones de redes mayores.
- La reconfiguración correspondiente a los cambios de topología de la red es más rápida.
- Actualiza la tabla de enrutamiento siempre y cuando exista un cambio en la topología, mientras que RIP lo hace cada 30 segundos trayendo como consecuencia un alto consumo de ancho de banda.

## COMENTARIOS FINALES

De acuerdo a las pruebas realizadas sobre la red UJAT entre los protocolos IP y OSPF en sus versiones correspondientes podemos afirmar que la versión 4 de IP, satisface por el momento la necesidad de direccionamiento, no obstante, será necesario a mediano plazo migrar a la versión 6 de IP porque el periodo de vida útil de IPv4 está por terminar.

IPv6 actualmente puede parecer más lento debido a que las infraestructuras están optimizadas para tráfico IPv4 y en muchos casos la infraestructura (puntos de acceso, routers) son compartidas entre ambas versiones del protocolo IP, que en su versión 6, aunque lleva mucho tiempo en la calle, su implementación actual adolece de falta de

madurez. El uso de doble stack en las PCs también hace ligeramente más lentos los intercambios de información, si se utilizara IPv6 de manera nativa (único protocolo) en capa 3, los intercambios serían más rápidos.

En cualquier caso, la implementación de IPv6 es un camino inexcusable que se tendrá que recorrer en los próximos años ya que no se podrá disponer de direcciones IPv4 que asignar. Para el usuario debe ser totalmente transparente.

## REFERENCIAS

Arcos, J. A. "Analysis and implemetation of Routing protocol OSPF for IP versión 6". *Revista Vinculos*. Vol. 10, No. 2, 2013, 189-198.

Cisco Networking Academy. "Principios Básicos de Routing and Switching (2015). Consultada por internet el día 23 de septiembre de 2015.  
Dirección de Internet: <http://aula.salesianosatocha.es/web/cna5.2/course/module8/index.html#8.0.1.1>

Pérez López, E. Transición del direccionamiento IPv4 a IPv6 y asignación de bloques de manera dinámica caso de estudio "RED-UJAT". Tesis de licenciatura en Sistemas Computacionales; Cunduacán, Tabasco: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 2011.

UJAT. "Cuarto Informe de Actividades". Colección Justo Sierra. México. 2015, 12.

UJAT. "Plan de Desarrollo Institucional 2012-2016". Colección Justo Sierra. México, 2012, 56-57.

# Web semántica en los sistemas de información como recurso para el análisis de temas de investigación de trabajos profesionales en instituciones de educación superior

L.I. Ezequiel Gómez Domínguez<sup>1</sup>, MTC. Víctor Manuel Arias Peregrino<sup>2</sup>,  
MIS. Clemente Hernández Arias<sup>3</sup> y Ing. Jorge Cein Villanueva Guzmán<sup>4</sup>

**Resumen**— El presente trabajo presenta el análisis realizado para crear una aplicación web que permita mediante análisis semántico automatizar el análisis de títulos elegidos como tema de investigación de trabajos profesionales de nivel licenciatura en una institución de educación superior, para determinar el grado de similitud o igualdad de títulos ya usados. Como bien se sabe el objetivo de toda institución educativa superior es formar profesionistas que puedan ser generadores de nuevos conocimientos, y esto se logra a través de la aplicación de los conocimientos obtenidos a lo largo de sus estudios profesionales, y al concluirlos poder realizar alguna investigación que ayude a la generación de este conocimiento, investigaciones innovadoras, relevantes y originales que su aporte sea de beneficio a las partes directamente involucradas, pero esto no podría darse si los trabajos de investigación se repiten teniendo el mismo objeto de estudio o simplemente se vuelve a documentar algo ya hecho.

**Palabras clave**—semántica, web, ontologías, sistemas de información.

## Introducción

La Semántica Web nace con el objeto de poder darle más orden y sentido a la información contenida en la web, poder realizar búsquedas con mayor sentido, donde agentes inteligentes puedan recorrer la web en la búsqueda de la información requerida por el usuario, proporcionando la que él requiere y no el gran volumen de información que existe en la web

El uso de la Semántica Web en los sistemas de información ya no es nada nuevo, pero aun así tampoco es algo muy usado, existen software como Antidot Finder Suite, Exalead, que trabajan específicamente sobre fuentes de información de las empresas, buscando la información requerida en correos electrónicos, redes sociales, blogs, RSS.

Se han realizado diversos trabajos de investigación donde se aplique web semántica a los sistemas de información, como el sistema para la recuperación de información contenida en repositorios de datos heterogéneos, permitiendo dar respuestas similares y con precisión controlada a consultas realizadas por usuarios, acerca de sitios turísticos culturales ubicados en el centro histórico de la Ciudad de México (Rentería Agualimpia, 2009). De igual manera proyectos donde las ontologías definidas para el funcionamiento semántico puedan ser tratados de manera automática por los sistemas de información, tal es el modelo de planificación y ejecución concurrente que le permita llevar a cabo la composición de servicios Web Semánticos en línea, incluyendo de manera integrada tanto el manejo de procesos y de datos como el adquirir progresivamente solo la información esencialmente requerida del estado actual de la Web relacionada con el dominio del problema específico a solucionar (Guzmán Luna, 2009), así como otros que buscan crear un Procedimiento semi-automático para transformar la web en web semántica (Criado Fernández, 2009).

## Descripción del Método

Derivado de la observación de un grupo de catedráticos del Instituto Tecnológico de Villahermosa, que entre sus actividades está la de asesorar a pasantes para la elaboración de su trabajo profesional por las diferentes opciones de titulación vigentes en el Tecnológico Nacional de México, nace la inquietud por diseñar una herramienta que automatice el análisis de títulos elegidos como tema de investigación de trabajos profesionales, ya que por la simple

<sup>1</sup> El L.I. Ezequiel Gómez Domínguez es docente de asignatura del departamento de sistemas y computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. Y Jefe del departamento de soporte técnico del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. egomez@itvillahermosa.edu.mx (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> El MTC. Víctor Manuel Arias Peregrino es docente de asignatura del departamento de sistemas y computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco y docente del departamento de sistemas computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. varper@itvillahermosa.edu.mx

<sup>3</sup> El MIS. Clemente Hernández Arias es docente de asignatura del departamento de sistemas y computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco y docente del departamento de sistemas computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana. Xeon1076@hotmail.com

<sup>4</sup> El Ing. Jorge Cein Villanueva Guzmán es docente de asignatura del departamento de sistemas y computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco y Webmaster en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco. jcvillanueva@itvillahermosa.edu.mx, jcvillanueva@cecytab.edu.mx

observación se puede detectar que títulos de trabajos de investigación ya han sido usados, su similitud es bastante amplia, e inclusive el título es distinto pero el objeto de estudio es el mismo.

Con base a dicha observación es la necesidad de realizar esta investigación, para poder diseñar una herramienta basada en Web Semántica, que permita analizar los temas de trabajos profesionales y de esta manera determinar el grado de similitud o igualdad de títulos ya usados, esto con el objeto de poder tomar medidas en el área académica correspondiente.

#### *El plagio académico.*

En el ámbito académico el problema del plagio parece algo común y da la impresión de ir en aumento, a continuación se presentarán algunos datos de la investigación realizada por Donald McCabe, aplicando encuestas a estudiantes de pregrado y posgrado de distintas universidades de Estados Unidos a lo largo de 3 años. (McCabe, 2005, pág. 1) En el ámbito académico el problema del plagio parece algo común y da la impresión de ir en aumento, a continuación se presentarán algunos datos de la investigación realizada por Donald McCabe, aplicando encuestas a estudiantes de pregrado y posgrado de distintas universidades de Estados Unidos a lo largo de 3 años. (McCabe, 2005, pág. 1)

	Pregrado	Posgrado
Parfrasear o copiar de una fuente escrita algunas oraciones sin referenciarlo	38%	25%
Parfrasear o copiar de Internet algunas oraciones sin referenciarlo	36%	24%
Fabricar o falsificar una bibliografía	14%	7%
Entregar un trabajo copiado de otra persona	8%	4%
Copiar casi palabra por palabra de una fuente escrita sin citarlo	7%	4%
Obtener un artículo de un sitio de Internet de venta de artículos	3%	2%

Cuadro 1. Tabla de plagio en trabajos profesionales. (McCabe, 2005, pág. 6)

#### *Semántica Web*

El término Web Semántica fue presentado al dominio público tras la publicación del artículo “The Semantic Web” aparecido en Scientific American en Mayo de 2001 y del que fueron coautores Tim Berners-Lee, James Hendler y Ora Lassila (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, The Semantic Web, 2009). En este artículo se establecen diversos escenarios imaginarios en los que componentes de software son capaces de realizar numerosas tareas accediendo al contenido de diferentes páginas de la WWW. Los autores señalan que, para que este escenario sea factible, debería cambiar la manera de representar el contenido en la Web (hasta ahora diseñado para que los seres humanos puedan leerlo) para incluir una “semántica bien definida” que permitiese a componentes software acceder al mismo.

Se define a la Web Semántica como una meta-web que se construye encima de la actual WWW (Berners-Lee, Semantic Web Road map, 1998). Se fundamenta en la idea de tener datos en la Web definidos y vinculados de forma que puedan ser usados por máquinas no sólo a la hora de pintarlo sobre pantalla, sino para tareas de automatización, integración, interpretación y reutilización de datos a través de varias aplicaciones.

#### *Trabajos sobre semántica web.*

Han surgido numerosos trabajos que buscan hacer uso de la Web Semántica, de los cuales podemos mencionar el trabajo de tesis doctoral “Recuperación controlada de información cualitativa desde repositorios de datos” (Renteria Agualimpia, 2009), un sistema para la recuperación de información contenida en repositorios de datos heterogéneos, permitiendo dar respuestas similares y con precisión controlada a consultas realizadas por usuarios, acerca de sitios turísticos culturales ubicados en el centro histórico de la Ciudad de México. Con el desarrollo del presente trabajo se espera aportar a los sistemas actuales de recuperación de información dotándolos de características que flexibilicen la búsqueda y recuperación de información, en particular en el dominio del procesamiento semántico geoespacial, de tal manera que puedan realizarse consultas controlando la precisión con la que se recuperan los resultados, para dotar a los sistemas de recuperación de información de aspecto de la inteligencia artificial, en especial los que abordan el problema de retornar resultados que van más allá de la coincidencia sintáctica y abordan el área de la recuperación semántica (Renteria Agualimpia, 2009).

Otros estudios se han enfocado al uso de la Web Semántica en procesos de comunicación entre sistemas, tal es el caso del “Modelo de Planificación y Ejecución Concurrente para la Composición de Servicios Web Semánticos en Entornos Parcialmente Observables” (Guzmán Luna, 2009), dicho modelo de planificación y ejecución concurrente permite llevar a cabo la composición de servicios Web Semánticos en línea, incluyendo de manera integrada tanto el manejo de procesos y de datos como el adquirir progresivamente solo la información esencialmente requerida del estado actual de la Web relacionada con el dominio del problema específico a solucionar.

Algunos más han dirigido su objeto de estudio hacia procesos automatizados de intercambio de información entre sistemas y/o páginas web, así como la conversión de la web actual a una web semántica. En el trabajo “Procedimiento semi-automático para transformar la web en web semántica” (Criado Fernández, 2009), la cual propone un procedimiento para contribuir en la extensión de la población de ontologías, que facilita a un usuario activo el etiquetado semántico de la información que gestiona, y que ya ha descrito en texto en su página HTML, de acuerdo a la ontología u ontologías que el sistema ha identificado como más afines a sus contenidos. Teniendo cuenta esta última posibilidad, el contenido a etiquetar puede hacer referencia a diferentes temas o puede interpretarse desde diferentes puntos de vista, es decir, el proceso puede “poblar” diferentes ontologías desde el mismo contenido, lo que en este trabajo denominaremos generar diferentes “vistas semánticas”.

En el campo de la educación la Web Semántica también tiene sus aplicaciones, como lo muestra el trabajo “Especificación OWL de una ontología para teleeducación en la web semántica”, la cual busca contribuir al desarrollo de una especificación de arquitecturas y agentes de búsqueda para objetos educativos descritos por medio de la lógica descriptiva. Además desarrollaremos el enfoque constructivista de los objetos educativos, es decir, la descripción de las distintas interacciones entre los participantes (alumnos, profesores y tutores) del proceso Teleeducativo (Romero Llop, 2007)

#### *Lenguajes de representación de ontologías*

Para obtener esa adecuada definición de los datos, la Web Semántica utiliza esencialmente RDF, SPARQL, y OWL, mecanismos que ayudan a convertir la Web en una infraestructura global en la que es posible compartir, y reutilizar datos y documentos entre diferentes tipos de usuarios.

- RDF proporciona información descriptiva simple sobre los recursos que se encuentran en la Web y que se utiliza, por ejemplo, en catálogos de libros, directorios, colecciones personales de música, fotos, eventos, etc.
- SPARQL es lenguaje de consulta sobre RDF, que permite hacer búsquedas sobre los recursos de la Web Semántica utilizando distintas fuentes datos.
- OWL es un mecanismo para desarrollar temas o vocabularios específicos en los que asociar esos recursos. Lo que hace OWL es proporcionar un lenguaje para definir ontologías estructuradas que pueden ser utilizadas a través de diferentes sistemas. Las ontologías, que se encargan de definir los términos utilizados para describir y representar un área de conocimiento, son utilizadas por los usuarios, las bases de datos y las aplicaciones que necesitan compartir información específica, es decir, en un campo determinado como puede ser el de las finanzas, medicina, deporte, etc. Las ontologías incluyen definiciones de conceptos básicos en un campo determinado y la relación entre ellos.

Otra tecnología que ofrece la Web Semántica para enriquecer los contenidos de la Web tradicional es RDF's. Mediante RDF's se pueden representar los datos estructurados visibles en las páginas Web (eventos en calendarios, información de contacto personal, información sobre derechos de autor, etc.), a través de unas anotaciones semánticas incluidas en el código e invisibles para el usuario, lo que permitirá a las aplicaciones interpretar esta información y utilizarla de forma eficaz. Por ejemplo, una aplicación de calendario podría importar directamente los eventos que encuentra al navegar por cierta página Web, o se podrían especificar los datos del autor de cualquier foto publicada, así como la licencia de cualquier documento que se encuentre. Para extraer el RDF se podría utilizar GRDDL, una técnica estándar para extraer la información expresada en RDF desde documentos XML, y en particular, de las páginas XHTML (Smith, Welty, & McGuinness, 2009).

#### *Ontología*

El término ontología en informática hace referencia a la formulación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual dentro de uno o varios dominios dados; con la finalidad de facilitar la comunicación y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades. Aunque toma su nombre por analogía, ésta es la diferencia con el punto de vista filosófico de la palabra ontología.

Un uso común tecnológico actual del concepto de ontología, en este sentido semántico, lo encontramos en la inteligencia artificial y la representación del conocimiento. En algunas aplicaciones, se combinan varios esquemas en una estructura de facto completa de datos, que contiene todas las entidades relevantes y sus relaciones dentro del dominio.

Los programas informáticos pueden utilizar así este punto de vista de la ontología para una variedad de propósitos, incluyendo el razonamiento inductivo, la clasificación, y una variedad de técnicas de resolución de problemas.

#### *Arquitectura de la web semántica*



La capa de aplicación del protocolo TCP/IP ha sido subdividida en varias capas para definir el conjunto de protocolos de la Web Semántica. El Consorcio de la World Wide Web establece la siguiente arquitectura para la Web Semántica.

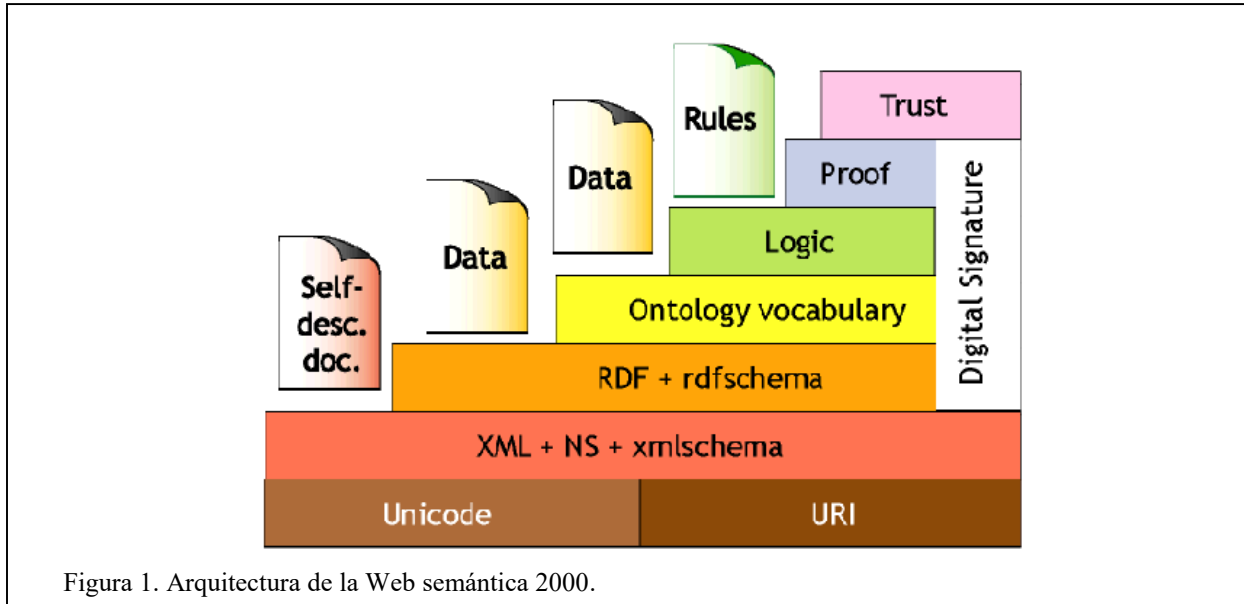


Figura 1. Arquitectura de la Web semántica 2000.

La arquitectura de la Web semántica se estructura por niveles y esta estructura ha sufrido cambios, para el 2005 y 2006 tuvo modificaciones, conservando los elementos principales y a su vez incorporando nuevas especificaciones tales como OWL y SPARQL.

Ambas representaciones coinciden en los niveles sobre los que se sustenta la Web Semántica, aunque en la arquitectura del 2006 se añade una última capa con la que interactúa el usuario.

El nivel URI se define los recursos distribuidos por la red. Los URIs identifican de forma inequívoca un recurso en la red. Este identificador además cumple con la función de identificador de objetos en el mundo real.

El nivel XML es el nivel sintáctico. Permite establecer la forma de expresar los protocolos superiores. Los entusiastas de XML opinan que algún día todos los navegadores procesarán XML en vez de HTML, a través de una migración progresiva mediante XHTML,SVG (Scalable Vector Graphic), Xlink, etc. Pero nosotros pensamos que

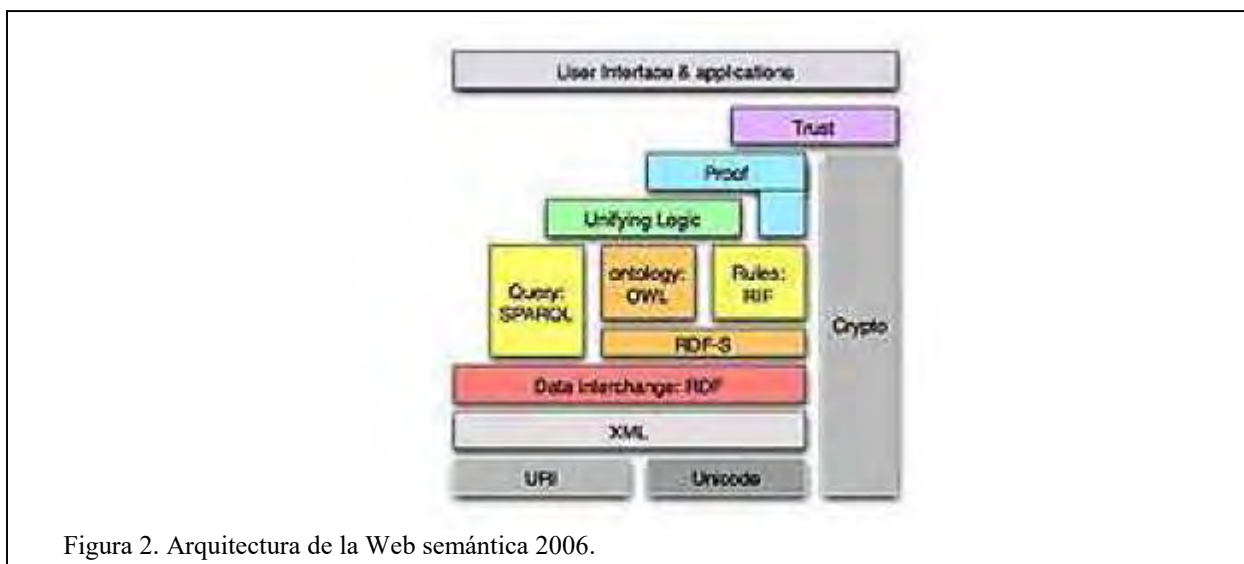


Figura 2. Arquitectura de la Web semántica 2006.

este enfoque no es operativo para avanzar hacia la Web Semántica, ya que, en el caso de producirse, estimamos que su implantación sería muy costosa y, desde luego, a muy largo plazo.

El nivel de recurso lo forman los datos RDF, el nivel de ontologías e instancias viene formado por diferentes especificaciones como son RDFS, SPARQL y OWL. Por encima, ya se puede plantear un nivel de lógica descriptiva, que pretende dar flexibilidad a la arquitectura para realizar consultas e inferir conocimiento a partir de las capas anteriores. El nivel de seguridad permite asignar grados de confianza y seguridad a los distintos recursos distribuidos en la web, a través de firmas digitales, redes de confianza u otras técnicas de autenticación por red. Finalmente y sobre todo esto, estarán las aplicaciones semánticas.

(Criado Fernández, L. (2009))

*Proceso de definición de ontologías en la aplicación web*

En términos prácticos, el desarrollo de una ontología incluye:

- Definir clases en la ontología.
- Colocar las clases en una jerarquía de taxonomías (subclase-superclase)
- Definir slots (propiedades) y describir los valores permitidos para esos slots.
- Rellenar los valores de los slots con ejemplos.

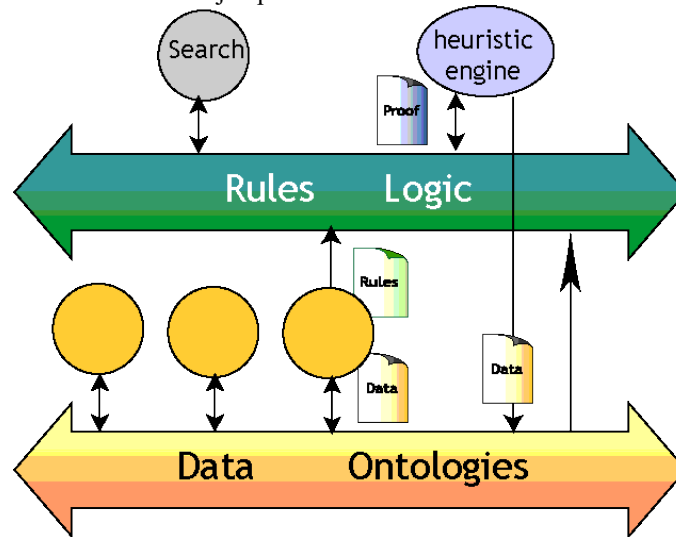


Figura 3. Flujo de trabajo de la web semántica.

De esta manera podemos definir como debe funcionar nuestra aplicación web semántica, donde los elementos necesarios para su función serán: 1.- La captura u obtención de la información a evaluar. 2. Definición de nuestras ontologías. 3.- recuperación de la información almacenada en el Sistema de Control y Trámites de Titulación (SCOTT). 4. Aplicar las reglas definidas para generar el análisis de la información y generar un reporte de similitud.

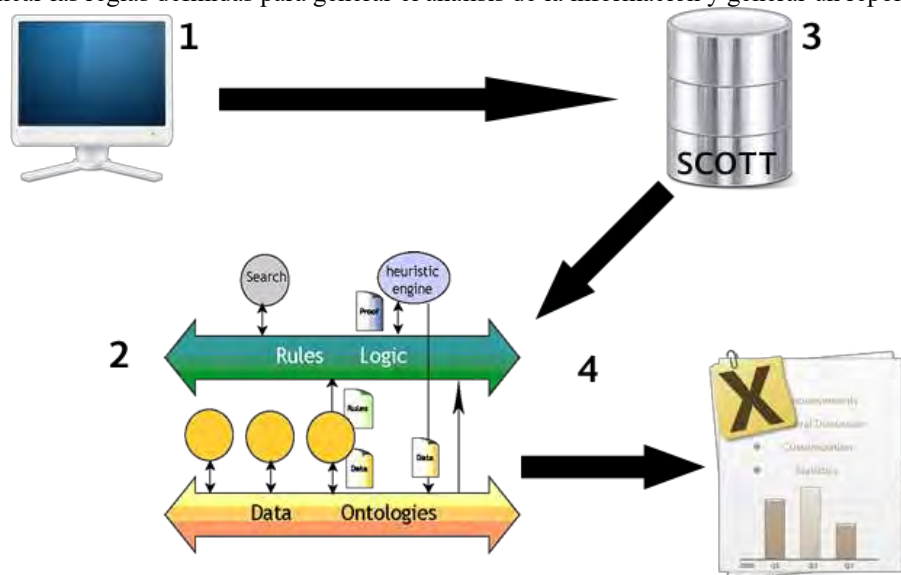


Figura 4. Flujo de trabajo de la aplicación web semántica.

Con este flujo de trabajo podemos crear una aplicación que al ser combinada con un sistema de información ya en función y reglas ontológicas definidas para el análisis semántico de la información obtener la información que se busca, la cual es obtener el porcentaje de similitud entre dos temas de trabajos de investigación.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

El análisis realizado nos permitirá definir reglas para poder ejecutar un análisis automatizado, el cual permite realizar el análisis de temas, esta aplicación estará ligada a otro sistema, el cual contiene información histórica sobre temas de investigación.

#### *Conclusiones*

Sin duda alguna el usar una herramienta automatizada para el análisis de temas de investigación para determinar el grado de similitud, permite tomar decisiones académico-administrativas y tomar medidas respecto al plagio de trabajos cuando esto ocurra, teniendo bases para poder llevar a cabo las acciones debidas. Esta herramienta nos permite tener datos reales sobre el trabajo que se está llevando a cabo con respecto a temas de investigación al momento de obtener el título de licenciatura.

#### *Recomendaciones*

Para completar la herramienta web será de gran utilidad la definición de más y mejores ontologías, las cuales nos darán la oportunidad de tener reglas con una mejor definición y estas podrán realizar un análisis con mayor precisión, y así la medición resultante sea más confiable.

### Referencias

- Berners-Lee, T. (1998). Semantic Web Road map. Recuperado el 14 de 03 de 2013, de <http://www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html>
- Berners-Lee, T. (s.f.). Tim Berners-Lee / Biography. Recuperado el 14 de 03 de 2013, de <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/>
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2009). The Semantic Web. Scientific American , 34-43.
- Criado Fernández, L. (2009). Procedimiento semi-automático para transformar la web en web semántica. Madrid, España.
- Díaz, P., Montero, S., & Aedo, I. (2005). Modelling Hypermedia and Web Applications: The Ariadne Development Method. Information Systems.
- Diccionario de la Lengua Española. (s.f.). Diccionario de la Lengua Española, Vigésima segunda edición. Recuperado el 14 de 03 de 2013, de <http://lema.rae.es/drae/?val=semantica>
- Fernández Amorós, D. J. (2008). Anotación Semántica no Supervisada.
- Fraternali, P., & Paolini, P. (1998). A Conceptual Model and a Tool Environment for Developing more Scalable, Dynamic and Customizable Web Applications. Springer Verlag: Sheck, Saltor, Ramos, Alonso.
- García Martínez, R. C. (2012). Métodos y Técnicas de Investigación (Séptima edición ed.). Villahermosa, Tabasco, México.
- Garzotto, F., Paolini, P., & Schwabe, D. (1993). HDM- a Model-Based Approach to Hypertext Application Design. ACM Transaction On Database Systems , 1-26.