

Taller : “Educación Ambiental”, para Maestras de Preescolar

Rosa Lilia Contreras Serrano¹, Margarita Berenice Gutiérrez Hernández², Esp. Claudio Escobar Cruz ³

RESUMEN

La educación ambiental es un tema de transversalidad educativa, requiere de un proceso de socialización para promover valores, conocimientos y habilidades , para atender las necesidades de información y sensibilización, ya que los habitantes no se percatan de lo que sucede o lo ignoran, la lucha por sobrevivir solo ve lo que sucede de inmediato, desconoce las causas que lo provocan y de qué manera podría cooperar para construir un futuro mejor, por lo que desde el Preescolar es importante involucrar a los alumnos. Para lo cual se planteó un Taller sobre Educación Ambiental, para las Asistentes Educativas de Preescolar utilizando actividades artísticas que estimulen la sensibilidad, reflexión y responsabilidad sobre su relación con su medio ambiente, actividades como la elaboración de cuentos infantiles y canciones, que no solo logren motivar a las Asistentes de Preescolar a cuidar el medio, sino a formarse para ser agentes de cambio, que influyan en los Preescolares además de que reconozcan la importancia de los cambios que como habitantes del planeta hay que hacer, y que como agentes educativos tienen una gran influencia en su entorno. Con este Taller de Sensibilización se buscó que las Asistentes se comprometieron en llevar a cabo actividades que analizaron y reflexionaron sobre la importancia de los cambios que como habitantes del planeta hay que hacer, y como agentes educativos hay una gran influencia en su entorno.

Palabras clave: Educación ambiental, medio ambiente, contaminación

Introducción

El presente trabajo se llevó a cabo con las alumnas, de la Escuela para Asistentes Educativas en el Cd de México., con el objetivo de sensibilizar e informar sobre los problemas ambientales que afectan a los habitantes de este planeta y recomendaciones para disminuirlos. La educación ambiental es un tema de transversalidad educativa, requiere un proceso de socialización para promover valores, conocimientos y habilidades para que las alumnas logren sensibilizarse sobre la importancia de sus acciones y decisiones en su vida y en la vida del planeta. Y la educación artística es una forma de estimular la sensibilidad y reflexión sobre su relación con su medio y su responsabilidad.

Para atender los necesidades de información y sensibilización, se planteó el Taller de educación ambiental a través de actividades artísticas que lograsen no solo motivar a las alumnas a cuidar el medio sino a formarse para ser agentes de cambio, que influyan no solo en los pequeños que van a estar a su cargo sino también en los padres de familia. El objetivo del taller es sensibilizarlas buscando que se comprometan en llevar a cabo actividades que impacten en el comportamiento de los alumnos preescolares.

Con el fin de promover una cultura ambiental, se realizaron cinco estrategias. La primera donde se hizo hincapié para sensibilizar e informar sobre los problemas que enfrentamos como familia humana. La segunda para promover el reciclado, al elaborar instrumentos musicales, la tercera con canciones para promover el respeto y cuidado del medio ambiente y la cuarta actividad con cuentos infantiles para concientizar sobre el consumismo, el daño que hace al no respetar y cuidar el entorno. Y para finalizar se llevó a cabo un evento para los niños, donde las alumnas aplicaron sus conocimientos y habilidades para promover en los niños valores con respecto al cuidado del medio ambiente. La intervención se llevó a cabo con una población de 47 alumnas.

Los resultados mostraron que a pesar de que algunas alumnas tenían escasos conocimientos acerca del tema, se lograron los objetivos en el cometido de conocer los principales problemas ambientales que se tienen y lograr avances en la reflexión y análisis de éstos, que paulatinamente se traducirán en acciones concretas.

¹Rosa Lilia Contreras Serrano es alumna de la Universidad Pedagógica Nacional U095. rosaliliaconse@gmail.com

²Margarita Berenice Gutiérrez Hernández es Profesora de la Universidad Pedagógica Nacional U095. berenicegutierrez773@hotmail.com

³ Esp. Claudio Escobar Cruz es Profesor de la Universidad Pedagógica Nacional U095. c.l.aesc@hotmail.com

Se observó mayor conciencia, conocimiento e interés que al principio del ciclo, pero falta continuar trabajando. “La semilla se sembró depende de ellas cuidarla.”

Educación Ambiental

La educación se inicia en la familia, en los grupos culturales a los que pertenecen sus miembros y se refuerza en la escuela. Desafortunadamente, no se ha dado importancia a crear una cultura que promueva el valor que los pueblos originarios daban a la tierra, debido a que se han adoptado valores ajenos a sus tradiciones, por la influencia de la globalización. Se requiere retomar este valor para crear un compromiso para mejorar las condiciones para vivir saludablemente en el presente y heredar un mundo que todavía tenga recursos para sostener la vida del hombre en el planeta tierra.

La educación ambiental es definida como “un proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad conozca y comprenda las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio”(Tréllez,2004 ,21). En esta definición, se aprecia la importancia de la acción informada, que implica no solo conocer lo que sucede sino ser un agente activo y reflexivo para tomar decisiones que le permitan a convivir en armonía con la naturaleza.

Difícilmente se cuidará el medio ambiente si no se tienen los valores de respeto, empatía, compromiso, aprecio hacia el género humano y hacia su entorno físico y familiar. Es importante que valores como el respeto, la empatía, el amor, la tolerancia estén presentes desde los primeros niveles de educación básica, porque cuando se habla de educación ambiental “no podemos entenderla si no es de manera paralela y simultánea con lo que tradicionalmente conocemos como Educación en Valores”. (Amei-Waece, 2010, 698).

Para poder vivir en armonía con la naturaleza Martínez (1999) afirma que la “educación ambiental resulta clave para comprender las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, así como para conseguir una percepción más clara de la importancia de los factores socioculturales en la génesis de los problemas ambientales.” También afirma que se debe impulsar la adquisición de la conciencia, los valores y los comportamientos que favorezcan la participación efectiva de la población en el proceso de toma de decisiones. (Martínez, 1999, 100).

Meixueiro, Ramírez, y Ruiz, reflexionan sobre las ideas de Paulo Freire sobre la educación problematizadora y liberadora y la trasladan a la educación ambiental “La educación ambiental es ante todo un forma de resistencia por la inquietud que han provocado las crisis ambientales en nuestro planeta y se vuelve esperanzadora en la medida que se cree en el poder reivindicador de la educación...” (Meixueiro, Ramírez, y Ruiz 2010, p.22).

Es indiscutible que la transmisión de información, en la educación no es suficiente para formar seres humanos integrales, que tengan ideas propias y que sean seres pensantes que reflexionen sobre sus actos y sus consecuencias, se requiere en la educación, alumnos activos que a través de retos cognitivos se les lleve a pensar y reflexionar, relacionarse con sus compañeros para crear un mundo mejor, donde el bien común sea la base de sus decisiones.

A pesar del pesimismo, que se llega a sentir por los pocos avances en materia ambiental, la poca atención que el gobierno da a los problemas ambientales, por la falta de una cultura ambiental, la corrupción y la persecución a activistas, es importante conservar la esperanza de un mundo mejor y luchar por ello. Cada quien desde donde pueda, con los recursos que tengan, tal vez no se logren resultados espectaculares, pero si cada uno actúa desde su conciencia e involucra a otros, se podrá hacer cambios importantes que trasciendan en nuestro planeta.

La educación ambiental es un tema de transversalidad educativa, requiere un proceso de socialización para promover valores, conocimientos y habilidades para que las alumnas logren concientizarse sobre la importancia de sus acciones y decisiones en su vida y en la vida del planeta. Si se quiere un mundo mejor, se necesita ser responsables de lo que se hace o deja de hacer y de la repercusión en la vida de cada uno y del planeta entero.

Díaz Barriga (2010), explica que el constructivismo en diversas variantes, tienen “la convicción de que los seres humanos son producto de su capacidad para adquirir conocimiento y para reflexionar sobre sí mismos, lo que les ha permitido anticipar, explicar y controlar propositivamente la naturaleza y construir la cultura humana.”(Díaz Barriga, 2010, p. 22). El constructivismo llevado a la educación ambiental, permite formar seres humanos más reflexivos y analíticos que podrán elegir con base en el conocimiento y comprensión de la...”interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio” (Tréllez, 2004).

Uno de los principales enfoques constructivistas que han influenciado la educación es la teoría sobre el aprendizaje significativo de Ausubel, el cual inspiró a otros investigadores a llevar a cabo “estrategias educativas de gran relevancia derivados de los planteamientos ausubelianos, los mapas conceptuales de Joseph Novak y la estrategia heurística conocida como la Uve de Gowin (Novak y Gowin, 1988) que han tenido una amplia difusión entre estudiantes y profesores” (Díaz Barriga, 2010, p 34).

En la educación ambiental se ha aplicado el aprendizaje significativo con buenos resultados, Guruceaga, A. y González, F. (2004) Abordaron la educación ambiental, en el tema de desertificación, a través del marco teórico de Ausubel, Novak y Gowin, en sus conclusiones resaltan la eficiencia del éste y del uso de mapas conceptuales y del diagrama uve para facilitar un aprendizaje significativo y lograr cambios en la conducta de los alumnos en relación con el problema ambiental presentado.

Metodología

Se aplicó un cuestionario a 47 alumnas, que permitió conocer el conocimiento que tenían las alumnas sobre las causas y problemas ambientales y la participación en programas para el cuidado ambiental. Entre los principales problemas mencionan solo tres que corresponden a problemas ambientales: contaminación, calentamiento global y extinción de animales, las demás respuestas corresponden a causas: tala de árboles, falta de educación ambiental, explotación de recursos naturales.

Consideran que las principales causas son la falta de educación ambiental, el respeto al entorno, residuos contaminantes, emisión de sustancias tóxicas producidas por fábricas y automóviles, tirar basura en la calle.

El 87% desconoce que es la huella ecológica, la consideran como sinónimo de contaminación como ejemplos los siguientes comentarios; “las cosas que hacen mal al planeta”, “la contaminación que deja marca”, “lo malo que han hecho los hombres que no tienen conciencia”, sólo un 13% se acercaron a la definición de huella ecológica, haciendo mención a palabras claves como indicador, impacto, y acciones sobre el medio ambiente. Confundían el concepto de huella ecológica con contaminación. Entre las acciones que mencionan como disminuir la huella ecológica, la mayoría se limitó a no tirar y separar la basura, reciclar y sólo algunas alumnas propusieron otras acciones como no desperdiciar agua tomar acciones para no contaminar con productos utilizados en la vida diaria. Una alumna mencionó: reciclar, reutilizar, utilizar menos materiales que tarden en degradarse.

En cuanto a la participación en programas generales de cuidado ambiental el 68% nunca han participado, solo el 32% mencionan haber participado: en la siembra de arbolitos, recolectar PET y latas, recoger basura, y 17 % han participado en actividades artísticas que promueven el cuidado ambiental y solo el 1% han asistido a un concierto de jazz, obra teatral, conferencia sobre cuidado del medio ambiente y reciclado.

Una alumna agrego al cuestionario una autorreflexión: “Si, cambiando mi manera de pensar, tomando conciencia de lo que consumo por ejemplo no comprando productos químicos y fomentando en mi comunidad acciones que mejoren mi medio ambiente”.

Se encontró en sus respuestas poca participación en las diferentes actividades, sobre todo en las actividades artísticas.

En lo que refieren a las actividades que llevan a cabo con los preescolares para concientizar sobre el cuidado del medio ambiente son: enseñarles que no deben tirar la basura en cualquier parte además de separarla, plantar árboles, respetar el medio ambiente, no desperdiciar agua, actividades donde se reciclen objetos, enseñarles hábitos de higiene. De las acciones que propusieron las alumnas para concientizar en el cuidado del medio ambiente, ninguna tiene que ver con actividades artísticas. Algunas alumnas solo indicaron como valores para concientizar, pero no propusieron ninguna acción, “Una cultura de higiene y de conocimiento de lo que es nuestro planeta y de lo que nos da.”. Una alumna especialmente mostro interés por inculcar valores como el respeto por la naturaleza, y por otro lado llevar a cabo actividades interesantes como recolectar agua de lluvia, hacer composta crear un huerto, el cual sería cuidado por los niños.

La mayoría de alumnas reconoce que la contaminación es una de los principales problemas del planeta, así como la causa principal es la falta de educación ambiental

Taller de Educación Ambiental

El Taller, se centró en el desarrollo de competencias con la intención de promover el cuidado ambiental, se plantearon 5 estrategias para despertar el interés por los temas ambientales, para reflexionar sobre el impacto que el

estilo de vida causa al planeta y para involucrarlas en actividades para promover en los preescolares el cuidado ambiental, a través de los cuentos, las canciones y la elaboración de instrumentos musicales.

Las estrategias

1. Temática Ambiental

Conocer para Comprender y Responsabilizarse

a) Huella Ecológica

b) Los problemas ambientales

2. La canción infantil en el cuidado ambiental

a) Canciones Infantiles Ecológicas

b) Sensibilización Reflexión a través de la Proyección del video EarthSong de Michael Jackson y Canto de la Tierra en español

c) Recopilación de canciones infantiles relacionadas cuidado de nuestra Tierra.

d) Elección e interpretación por equipo de una canción.

e) Componiendo canciones

3. Construyendo Instrumentos Musicales (Reciclado, una forma de disminuir nuestra huella ecológica)

a) Construcción de instrumentos musicales con materiales reciclables.

b) Exposición de instrumentos musicales al grupo.

c) Acompañamiento piezas musicales con sus instrumentos

d) Forman orquesta acompaña piezas musicales

4. Cuentos Ecológicos Infantiles para Reflexionar

a) Lectura y reflexión del cuento “Si no fuera un cuento” Reflexión.

b) Investigación de 5 cuentos ecológicos por equipo-

c) Representación de los cuentos encontrados: dramatización o con títeres

5. Evento de cierre: una tarde de reflexión Salvemos al Planeta

a) Exposición de mapas conceptuales y mentales.

b) Plática y caricatura sobre las Tres Rs

c) Presentación del cuento seleccionado Reflexión

d) Exposición de Instrumentos Musicales

d) Cierre: Canción

Resultados

Teniendo en cuenta que la educación ambiental es un proceso en el que se invita a la reflexión y al análisis, las alumnas deben implementar actividades que las lleven a reflexionar primero sobre el impacto que ocasiona el gasto de recursos naturales y el consumo de artículos que producen daño al medio ambiente. Y segundo analizar el compromiso, que como agentes educativos tiene con los niños, para fomentar en ellos el aprecio y cuidado del planeta, no solo en la escuela donde trabajen sino en su calle, colonia y comunidad.

El arte sensibiliza y educa, puede ser utilizarlo para promover valores, actitudes, habilidades y conocimientos. El canto y la música así como el cuento, son medios de expresión, que comunican ideas, pensamientos, actitudes y pueden ser un recurso para transmitir valores con respecto al cuidado ambiental. La Expresión Artística tiene como propósito la potenciación de las diversas formas de expresión y habilidades psicomotrices desde el sentir, pensar y actuar. Durante la canción está presente para acompañar diferentes momentos de la rutina, donde se estimula el lenguaje, y fomentar el gusto por la música, además de los hábitos.

Si se parte de que la música en este caso por las canciones, es una manera de expresar y transmitir, ideas, pensamientos, y que a casi todos les gusta escuchar música y/o cantar, la canción se puede utilizar como una herramienta valiosa.

El cuento es otro elemento presente además de un recurso que se enseña a las alumnas para diferentes fines; para que el niño aprenda características de diferentes objetos, para estimular la imaginación, la fantasía, la atención, la memoria, favorecer la comprensión, los hábitos de cortesía e higiene, etc. Y se puede emplear en la Educación Ambiental por sus múltiples beneficios como son desarrollar en los niños la empatía, potenciar su desarrollo afectivo y social, estimular la observación, la atención, la memoria, la imaginación, la fantasía además de que puede favorecer a la comprensión e interiorización de formas de convivencia, valores y normas.

Conclusiones

En este Taller de educación ambiental a través de actividades artísticas no solo motivo a las alumnas a cuidar el medio ambiente, sino a buscar que ellas llevaran a cabo actividades que las hicieran darse cuenta de la importancia de los cambios que como habitantes del planeta tienen que hacer, y que se percataran que como agentes educativos tienen una gran influencia en los niños y en sus familias.

Las alumnas se apropiaron de conocimientos que son parte de su trabajo como asistentes educativos, actividades como entonación de canciones, relato de cuentos a través de diversas técnicas, elaboración de instrumentos para seguir ritmos y acompañar canciones, enriqueciendo su aplicación al promover en los niños el interés por cuidar su medio ambiente. Así mismo el trabajo en equipo, desarrollo su creatividad, análisis y reflexión.

La expresión artística permite expresar lo que se piensa y se siente, por lo que es una herramienta muy importante para transmitir tanto a adultos como a niños ideas, propuestas para el cuidado del medio ambiente, y lograr sensibilizar y llevar a reflexionar

Las actividades de sensibilización realizadas con las alumnas, las llevó a darse cuenta del daño que los seres humanos están infringiendo al planeta y que tienen que tomar conciencia de que su participación es importante para preservar los recursos naturales para las futuras generaciones. A partir de sus exposiciones conocieron los principales problemas ambientales y medidas para reducir su huella ecológica, también lograron aplicar parte de lo que aprendieron, con los preescolares. Sin embargo es necesario continuar con estrategias que motiven a esta sensibilización para adquirir un mayor compromiso para llevar a su vida los cambios en su estilo de vida y que a su vez repercuta en la salud del planeta.

Se dieron a conocer los principales problemas ambientales y se lograron avances en la reflexión y análisis de éstos para que paulatinamente se traduzcan en acciones concretas. Hay más conciencia, conocimiento e interés por los temas, pero falta mucho trabajo por realizar. “La semilla se sembró depende de ellas cuidarla”

Referencias

Álvarez, S. y Domínguez, M.C. “La expresión artística: Otro desafío para la educación rural.” Revista Electrónica Educare, 16(3), 115-126. (3 de diciembre, 2012). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194124728008.pdf>

Amei-Waee “El trabajo en valores con niños y niñas de 0 a 6 años.” Revista latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Manizales, Colombia, 8 (1), (Enero-Junio, 2010, 698). Recuperado de: file:///C:/Users/Admin/Downloads/605-1406-1-PB.pdf

Díaz Barriga “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.” UNAM. Mc Graw Hill. México. 2010.

Elichiry, N. E y Regatky, M “Aproximación a la educación artística en la escuela”. 2010. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-16862010000100013&script=sci_arttext

Goioetxea, J) .”Actividades y Recursos Para La Educación Ambiental en Educación Infantil. Trabajo de fin de grado.” Universidad de la Rioja . 2014. Recuperado de http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000690.pdf

- Gurruchaga, A y González., F “Aprendizaje Significativo y Educación Ambiental: Análisis de los resultados de una práctica fundamentada teóricamente. Enseñanza de las Ciencias” 22(1). 115-136. 2004. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v22n1/02124521v22n1p115.pdf>
- Ibarra, J.M. y Monroy, A.” Cuestionario para Calcular la Huella Ecológica de Estudiantes Universitarios Mexicanos y su Aplicación en el Campus Zaragoza de la Universidad Nacional”. *TIP. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 17 (2), 147-154. octubre, 2014.
- Martínez, J.F. “El reto de la educación ambiental. Revista de Psicodidáctica”. 7, 99-109. 1999. Recuperado de deehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/download/100/96
- Meira, P.Á. y Caride. J.A. “La Geometría de la Educación para el Desarrollo Sostenible, o la imposibilidad de una Nueva Cultura Ambiental”. *Revista Iberoamericana de Educación*.41, 103-116. 2006
- Meixueiro, A., Ramírez, R.T. y Ruiz J.J). “Resistencia y Esperanza”. 6 de julio, 2010. Revista Caminos Abiertos. 181 UPN095
- Molina, D., Pérez, Ana Isabel. y Sánchez, R..” EL Cuento como Recurso Educativo. Revista de Investigación. Universidad de Valencia”. p. 2-29. 2013. Recuperado de <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/04/CUENTO-RECURSO-EDUCATIVO.pdf>
- Pedraza, D., “Política de la educación en el México contemporáneo. Horizontes Educativos”. UPN (2010).
- Perrenaud, P “Consecuencias para el trabajo de profesor Construir competencias desde la Escuela”. Editores Noreste. Santiago. 2006.
- Prüss- A. and Corvalán C. “Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease. Ginebra: World Health Organization”. 2006. Recuperado de http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf
- Riojas, H., Schilman, A., López, L. Finkelman, J. “La salud ambiental en México: situación actual perspectivas futuras”. *Salud pública de México*. 55(6). noviembre- diciembre, 2013. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-6342013001000013
- Schkolnik, S. “*Cuentos ecológicos. ¿Y si no fuera un cuento?*”. Fondo de Cultura Económica. México. p. 14-27. 1995.
- SEMARNAT. (s.f.) La Carta de la Tierra. México
- SEMARNAT. “Huella ecológica, datos y rostros”. 2012. México
- SEP. “Programa de Estudio de Estudio 2011. Guía para la Educadora. Educación Básica Preescolar. 2012 México.
- SEP. EPAE. Currículo Escuela para Asistentes Educativos. Educación Inicial. 2002. México.
- Trellez, E.). “Educación Ambiental y Conservación de la Biodiversidad en los Procesos Educativos”. CED Medio Ambiente. Santiago de Chile. (2004 Recuperado de <http://www.bio-ca.info/Biblioteca/Trellez2004.pdf>
- UNAM.FACULTAD DE CIENCIAS. “Problemas ambientales en la ciudad de México”. *Revista de cultura* 21. enero-marzo, 1991. Recuperado de <http://www.revistaciencias.unam.mx/en/169-revistas/revista-ciencias-21/1519-problemas-ambientales-en-la-ciudad-de-m%C3%A9xico.html>

Videos:

- Canción de la Tierra (EarthSong) de Michael Jackson subtítuloada en español. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=DLGVJrkQ1yw> visto 3/3/16
- Canción de la Tierra (Earthsong) de Michael Jackson en español. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DLGVJrkQ1yw> visto 23/11/15

La tecnología como un aliado en la educación aplicado en el proceso de enseñanza-aprendizaje a la educación– en la asignatura de Calculo Vectorial

MCsE Alicia Guadalupe Cordero Alvarez¹, II Margarita Cordero Alvarez² e
II Maria Lucrecia Novelo Galindo³

Resumen- El siguiente ensayo se hace con la finalidad de dar a conocer a los lectores sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje que se lleva a cabo en el tercer semestre de la carrera de Ingeniería Industrial y la utilización de la tecnología para la comprensión de la asignatura de Calculo Vectorial y como se beneficia en el desarrollo cognitivo del sujeto.

Palabras clave-Tecnología , enseñanza, aprendizaje, Calculo vectorial, comprensión.

Introducción

Para la práctica docente se requiere más que vastos conocimientos sin dejar total responsabilidad en el aula, haciendo mención al autor Rockwell en su libro “De huellas, hordas y veredas” (1984):

El estudiante aprende a ser estudiante, a ser el estudiante que la sociedad define y caracteriza, de ahí que el objetivo de la socialización sea lograr la asimilación de lo persistente. De la misma manera el docente aprende a ser docente no en los libros, sana utopía, sino en un proceso alienante que se inició seguramente en el mismo momento que conoció a su primer profesor.

Se retoma que para todo maestro el comienzo de la práctica docente toma como fundamento o ideal a través de aquella figura que impacto en su vida escolar, y ya en su práctica como tal continua formándose a través de la experiencia que va obteniendo en la práctica misma y en la experiencia mutua quizá que se obtiene de sus colegas docentes.

“No es fácil pensar en la realidad donde nos desenvolvemos de manera cotidiana pues se necesita repensar las acciones que desarrollamos en un tiempo y espacio determinados donde la realidad viene a convertirse en algo complejo cuando volvemos la mirada hacia la realidad y se vuelve escurridiza, para aprehenderla hay que construir estrategias que nos ayuden para un mejoramiento, sin embargo el problema se amplía al estipular el mejor momento que no puede ser otro que el presente, ahora bien cómo abordar el presente que nos permita descubrir las situaciones que se dan en el proceso enseñanza-aprendizaje de los sujetos dentro de los centros escolares”. MA. De los Ángeles Nava Lévaro INSTITUTO PEDAGÓGICO DE ESTUDIOS DE POSGRADO REVOE.A106/86-RDG:LVf 289/91 CLAVE:I-11MSU0008N; E-11PSU0002Q.

Desde nuestra perspectiva entendemos que las estrategias que se realizan en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje permite un situación cognitiva que genera una realidad para poder solucionar los problemas cotidianas que se presente en un ambiente cualquiera que sea este, tanto escolar como familiar eso conlleva que la tecnología pueda ayudarnos de forma abstracta y de forma idónea para facilitar este desarrollo cognitivo y socioafectivo. Por lo tanto como actores de una época donde la tecnología forma parte de la vida cotidiana de la mayor parte de la población, esto no deja excepto a los estudiantes de nivel Bachillerato, donde presenta ser parte fundamental de su vida diaria, ya sea presente en un celular, Tablet, Laptop o computadora, en cualquiera de estos haciendo uso de aplicaciones y del Internet.

Esto provoca en la mayor de las ocasiones que la forma tradicional de impartir clases sea para los jóvenes algo aburrido o monótono, por tal motivo se debería aprovechar esta tecnología para involucrar el conocimiento y el uso de estas, facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje juntos. Por ello el presente escrito tiene la finalidad proponer el uso de la aplicación GeoGebraMath en la materia de Calculo vectorial.

DESARROLLO

Al inicio de cada ciclo escolar los docentes elaboran diagnósticos cognoscitivos de los alumnos, lo cual da pauta para organizar las actividades a desarrollar durante el transcurso del ciclo escolar, centrando la atención a una esfera del conocimiento y además en forma limitada, éstos diagnósticos parten de un concepto estático de la realidad, cómo si todo se fuera a desarrollar tal como se prevé en la programación de los contenidos, de tal forma como si lo imprevisto no existiera en los procesos de enseñanza aprendizaje, cerrando con una evaluación estándar del logro de aprendizajes que prevalece en la memorización. MA. De los Ángeles

¹ MCsE Alicia Guadalupe Cordero Alvarez docente frente a grupo en la modalidad Virtual del Instituto Tecnológico de Comitán
alicia.cor.al@hotmail.com

² II Margarita Cordero Alvarez docente frente a grupo modalidad escolarizada del Instituto Tecnológico de Comitán
margaritacorderoalvarez@gmail.com

³ II Maria Lucrecia Novelo Galindo docente frente a grupo modalidad escolarizada del Instituto Tecnológico de Comitán

Nava Lévaro INSTITUTO PEDAGÓGICO DE ESTUDIOS DE POSGRADO REVOE.A106/86-RDG:LVf 289/91 CLAVE:I-11MSU0008N; E-11PSU0002Q.

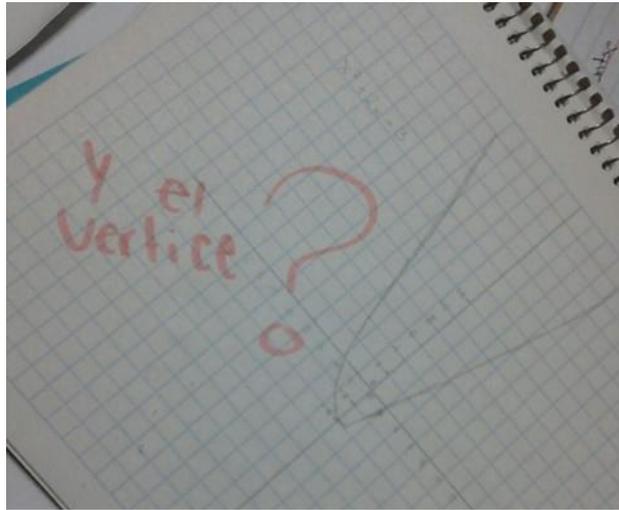


Fig. 1 Ejercicio realizado en clase manualmente

De acuerdo a esta autora los exámenes diagnósticos nos permiten saber, prever los conocimientos previos que poseen los alumnos y a partir de allí poder empezar a elaborar de la mejor manera posible el proceso de aprendizaje hacia los alumnos y con esto poder facilitar este desarrollo de aprendizaje esto desde mi punto de vista los alumnos pueden manifestar falencias que pueden afectar su proceso aprendizaje.

Al enfocarnos al 3er. Semestre de la asignatura de Calculo Vectorial con un total de 49 alumnos, de los cuales 26 son mujeres y 23 son hombres, el 55% cuenta con calculadora científica, 25% hace uso de la aplicación que trae su teléfono celular mientras que el 20% restante no cuenta con calculadora ni celular con dicha aplicación.

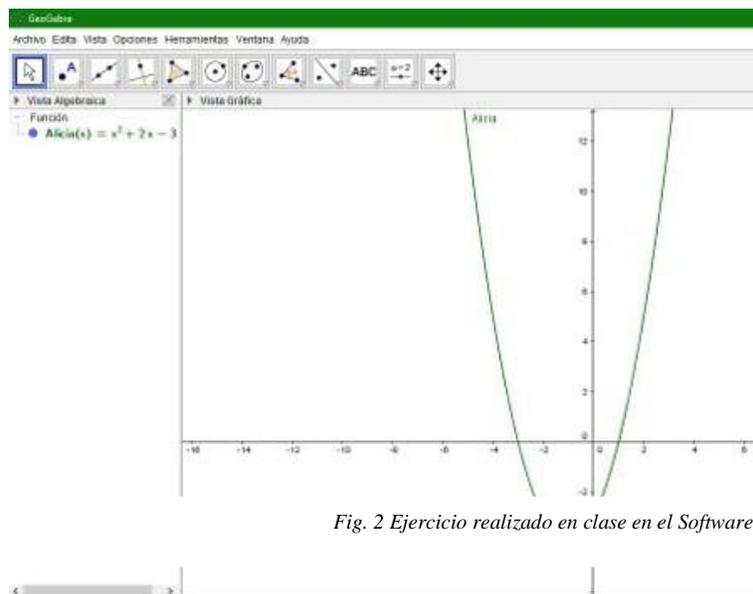


Fig. 2 Ejercicio realizado en clase en el Software

Todos tienen acceso al internet, un 25% tiene el acceso desde la comodidad de su casa el resto buscan opciones como ciber café o el acceso gratuito en la biblioteca de la ciudad.

En comparación con el semestre anterior el índice de reprobación disminuyó en un 3% ya que el semestre pasado un 94% aprobó sin ningún inconveniente o mínimamente alcanzando la calificación mínima de 6 o como coloquialmente le llamamos de panzazo. De este 94% el 1.5% se dio de baja por causas varias la mayoría “personales” y remarco la palabra personales ya que es por no haber alcanzado una calificación aprobatoria o por haber adquirido compromisos adelantados consecuencia del noviazgo mal orientado. Una de las causas que provocan los índices indeseados de reprobación o de abandono escolar, son el contexto escolar ya que este abarca muchos aspectos, por citar un ejemplo cuando no contábamos con aulas suficientes, pero mediante la gestión de la dirección a cargo de la escuela se lograron las aulas nuevas, así mismo cuando no se cuenta con las áreas indicadas para desenvolver cierta actividad, es necesario entrar en acción como docente mediante la adaptación para guiar el conocimiento con las herramientas con las que se cuentan, así mismo es necesario considerar la relación alumno-alumno, profesor-alumno, alumno-profesor y las características psicogenéticas (cognitivo, emocional y psicomotor).

Para poder desarrollar las competencias en los educandos es necesario establecer una comunicación efectiva con el cuerpo docente que atiende el mismo semestre ya que con eso se lograra la uniformidad de productos de aprendizaje y se aplicara el mismo indicador para lograr alcanzar los objetivos de dichas competencias.

Siendo esto la causa que para el tema graficar longitud de arco, los alumnos del tercer semestre harán uso alguna de las siguientes aplicaciones Derive, Mathcad, Mathematica, Maple, Matlab o GeoGebraMath para realizar la comprobación y gráficas de la longitud de arco o parábola vistas en clase.

Primeramente se inicia el tema indicando a los alumnos que realicen en equipos de 5 integrantes Realiza una investigación documental sobre conceptos básicos como: Punto, plano Cartesiano, Coordenada, cónica, parábola, para posteriormente de manera grupal se realice en el pizarrón una demostración de cómo encontrar los elementos de la parábola para posteriormente graficarla, realizando ejercicios propuestos en su libreta ver Figura 1 para su repaso, posteriormente los realizados en su libreta se comprobaran haciendo uso de esta aplicación ya mencionada, la cual se puede usar en cualquier dispositivo móvil, tabletas electrónicas, laptops, computadoras de escritorio o cualquier ordenador encontrado en el centro de cómputo o cualquier ciber café, para obtener la gráfica deseada ver Figura 2; esta actividad se evalúa con una lista de cotejo.

Criterios de Evaluación	Rúbrica de Evaluación					Calificación obtenida
	100	80	60	40	0	
Calidad de la construcción 20%	La maqueta muestra una considerable atención en su construcción. Todos los elementos están asegurados de forma cuidadosa. Sus componentes están nitidamente presentados con muchos detalles.	La maqueta muestra atención en su construcción. Todos los elementos están asegurados de forma cuidadosa. Sus componentes están nitidamente presentados aunque con algunos detalles como: marcas notables, rayones o manchas de pegamento presentes.	La maqueta muestra algo de atención en su construcción. Los elementos están asegurados de forma descuidada. Hay unas pocas marcas notables, rayones o manchas de pegamento presentes. Nada cuelga de los bordes.	La maqueta fue construida descuidadamente, los elementos parecen estar "puestos al azar". Hay piezas sueltas sobre los bordes. Rayones, manchas, rupturas, bordes no nivelados y /o las marcas son evidentes.	No construyó la maqueta	
Materiales de Construcción 10%	Materiales apropiados fueron seleccionados y creativamente modificados	Materiales apropiados fueron seleccionados y había una tentativa en la modificación creativa	Fueron utilizados materiales apropiados	Fueron utilizados materiales inapropiados y da como resultado un modelo poco demostrativo del tema	No construyó la maqueta	
Conocimiento Científico 20%	Las explicaciones por todos los miembros de grupo indican un entendimiento claro y exacto de los elementos de la parábola y de cómo se identifica en la vida diaria.	Las explicaciones por todos los miembros de grupo indican un entendimiento relativamente exacto de los elementos de la parábola.	Las explicaciones por la mayor parte de miembros de grupo indican el entendimiento relativamente exacto de los elementos de la parábola.	Las explicaciones por varios miembros del grupo no ilustran mucho entendimiento de los elementos de la parábola.	No presentó explicaciones del trabajo	
Creatividad 10%	Varios de los objetos usados en la maqueta reflejan un excepcional grado de creatividad del estudiante en su creación y/o exhibición.	Uno o dos de los objetos usados en la maqueta reflejan la creatividad del estudiante en su creación y/o exhibición.	Un objeto fue hecho o personalizado por el estudiante, pero las ideas eran típicas más que creativas.	Los objetos presentados en la maqueta no denotan creatividad ni atractivo.	No hizo o personalizó ninguno de los elementos en la maqueta.	
Funcionalidad 30%	La estructura funciona extraordinariamente bien, manteniéndose firme.	La estructura funciona bien, manteniéndose firme.	La estructura funciona bastante bien, pero se deteriora.	Defectos fatales en función con fracaso completo	El Prototipo no funcionó	
Diseño 10%	Todos los componentes reflejan una imagen auténtica del tema asignado. El diseño de la maqueta está excelentemente bien organizado.	Todos los componentes reflejan una imagen auténtica del tema asignado. El diseño de la maqueta está muy bien organizado.	La mayoría de los componentes reflejan una imagen auténtica del tema asignado. El diseño de la maqueta está bien organizado.	Algunos de los componentes reflejan una imagen auténtica del tema asignado. El diseño de la maqueta no está bien organizado	Ninguno de los componentes reflejan una imagen auténtica del tema asignado.	
PROMEDIO						

Fig. 3 Rubrica de evaluación para la maqueta de la parábola

Facilitando la comprensión de como graficar los puntos y datos encontrados de la parábola como foco, vértice, directriz, lado recto del foco. De una manera práctica, divertida ellos comprueban que la ecuación de la parábola coincide con los datos que ellos encontraron manualmente. Posteriormente esto motiva a buscar nuevas formas de parábolas vistas en la vida cotidiana del alumno por ejemplo al área de canasta de la cancha de básquetbol, el cual podrán calcular la parábola que esta forma, presentándola en forma de maqueta, usando los materiales de preferencia, el cual se evalúa con una rúbrica ver Figura 3.

Estos ejercicios permiten a los alumnos desarrollar un proceso cognitivo de aprendizaje y con ello la utilización de la tecnología permite efficientar este proceso de aprendizaje lo que puede consolidar este aspecto socioeducativo y con ello poder consolidar una capacidad de análisis geométrico que podrán en un futuro cercano potencializar este proceso de desarrollo cognitivo y socioafectivo así mismo poder alcanzar la competencias esperadas según la Reims para la asignatura de geometría analítica.

Toda esta práctica proporcionará a los alumnos una mejor manera de comprensión y entendimiento de la práctica docente en la asignatura de la aritmética y sobre todo en la geometría analítica y con esto poder consolidar de manera cognitiva y procedimental este aspecto cognitivo en los alumnos

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

El método utilizado en este artículo fue el método de diferencia el cual consta de reunir varios casos y observamos que siempre falta una circunstancia que no produce el efecto, permaneciendo siempre todas las demás circunstancias, concluimos que lo que desaparece es la causa de lo investigado (Reza,1997), ya que se observara la diferencia entre no usar la aplicación en un semestre y el de usar la aplicación del software en otro semestre, para posteriormente contrastar los resultados obtenidos en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la materia antes mencionada. Así mismo se tuvieron algunos detalles que de algún modo afectaron el proceso, como primer obstáculo es el tiempo ya que la materia se imparte únicamente en tercer semestre, así como también la falta de teléfonos móviles, tablets o computadoras por parte de los estudiantes, así mismo el rechazo de uso del Software.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la importancia del uso de la Tecnología como aliado para el proceso de enseñanza aprendizaje en los alumnos cursantes de la materia de Calculo Vectorial, los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de comparar los resultados del semestre del año pasado con los del ciclo en curso.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de reflexionar sobre la práctica docente invita a pensar en las acciones educadores que se dan en los ambientes de aprendizaje. El profesor como elemento primordial del cambio educativo, donde se debe pensar en el alumno, tomando conciencia en el proceso de enseñanza, haciendo el cambio de la idea antigua “el profesor lo sabe todo” sino tomarlo como guía, haciendo énfasis que el conocimiento no debe acumularse sino aplicarlos a la práctica para así dar por terminado el proceso de aprendizaje. Haciendo honor a la frase “Enseñar para la vida” (anónimo).

Recomendaciones La práctica docente es muy compleja ya que la enseñanza y el aprendizaje son cuestiones distintas pero que siempre estarán aunadas, en la práctica docente ya que el profesor siempre debe saber interactuar y comunicar un conjunto de conocimientos y aprendizajes significativos a través de métodos y estrategias apropiadas que nos da la didáctica misma (enseñanza), para facilitar la comprensión, el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes favorables ante las situaciones diversas que les permita a los alumnos analizar su desarrollo escolar, así mismo la creación de nuevos hábitos en su vida cotidiana (aprendizaje). Siendo esto un indicador que todo profesor debe tener las herramientas necesarias que lo ayuden a enriquecer y actualizar su conocimiento pedagógico y disciplinario, para poder saber identificar y utilizar las competencias como productos de aprendizaje. La vocación es un aspecto importante en la práctica docente ya que esta permite tener ideas más claras y sobre todo el compromiso profesional en el trabajo docente, un profesor con vocación por consecuencia es responsable, entusiasta, consciente, facilitador y sobre todo tiene una formación reflexiva invitando a mejorar la enseñanza, al igual es necesario hacer mención sobre el papel que toma el profesor ante los educandos, es la de un líder ya que guía e introduce a nuevos contextos el cual el alumno desconocía.

El docente siempre va construir nuevas teorías inconexas, desarticuladas, inestables y en ocasiones incongruentes que se han forjado a lo largo de su experiencia como alumno, como profesor, como integrante de una cultura, es como dispondrá de su práctica, es por ello donde concuerdo con Gimeno Sacristán donde menciona que el fundamento de la práctica es la teoría (2013) haciendo de su práctica docente una parte consciente de lo que se hace y otra creación de supuestos, hago mención de supuestos ya que el inconsciente siempre hará creer que la acción realizada es la correcta.

Referencias

- Rockwell, E. 1984. De huellas, hordas y veredas: una historia cotidiana en la escuela. Cuadernos de investigación educativa, México.
- Sacristán Gimeno E. 2013. Currículum: una reflexión sobre la práctica. Ed. Morata.
- Reza Becerril Fernando, Metodología de la investigación , Ed. Mc Graw Hill. 1997. Métodos de investigación, ed. Trillas.

Notas Biográficas

- MCsE Alicia Guadalupe Cordero Alvarez docente frente a grupo en la modalidad Virtual del Instituto Tecnológico de Comitán alicia.cor.al@hotmail.com, docente frente a grupo en la Escuela Preparatoria Comitán, co-autora del artículo La ingeniería asistida por computadora (CAE) como herramienta para optimización en la manufactura de productos.
- ¹ II Margarita Cordero Alvarez docente frente a grupo modalidad escolarizada del Instituto Tecnológico de Comitán margaritacorderoalvarez@gmail.com, encargada del Laboratorio de Metrología y Métodos de la carrera de ingeniera industrial, autora del artículo La ingeniería asistida por computadora (CAE) como herramienta para optimización en la manufactura de productos.
- ¹ II María Lucrecia Novelo Galindo docente frente a grupo modalidad escolarizada del Instituto Tecnológico de Comitán. Co-autora del artículo La ingeniería asistida por computadora (CAE) como herramienta para optimización en la manufactura de productos.

Apéndice

Cuestionario utilizado como eje problematizador

1. ¿Por qué es tan alto el nivel de reprobación en calculo Vectorial?
2. ¿Cómo facilitar la ubicación grafica de vectores?
3. ¿La tecnología puede ser un aliado para el proceso Enseñanza-aprendizaje?

Cuestionario utilizado en la investigación aplicado a los alumnos

1. ¿Cuentas con cualquier dispositivo electrónico?
2. ¿Tienes acceso a internet?
3. ¿Se te facilita el uso de nuevos Softwares?
4. ¿Se te complica graficar los vectores solicitados en clase?

LA MOTIVACIÓN COMO FACTOR INCIDENTE EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR DE LA REGIÓN OTOMÍ-TEPEHUA

Elizabeth Cortés Palma¹, Amparo Nidia Castillo Santos²,
Raymundo Lozano Rosales³ y Luz María Vega Sosa⁴

Resumen— Este proyecto analizó los factores que inciden en los aprendizajes de los estudiantes en situación vulnerable en nivel medio superior en la zona Otomí-Tepehua del estado de Hidalgo, México. Esta zona es considerada por el INEGI, CONAPO y el CONEVAL con un grado de marginación alto y muy alto. Además del alto grado de marginación existen otros factores que impactan de manera directa en la eficiencia terminal. Mediante una investigación cualitativa-cuantitativa se obtuvieron resultados que aportan a toma de decisiones de los diversos actores durante proceso educativo. Se proponen líneas de acción que se orientan a brindar apoyo sobre los aspectos identificados en la investigación. Este proyecto fue apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación CONACYT-INEE. Con folio 276856.

Palabras clave— evaluación, eficiencia terminal, motivación, marginación, región otomí-Tepehua

Abstract— This project analyzed the factors that affect the learning of students in a vulnerable situation at the upper middle level in the Otomí-Tepehua area of the state of Hidalgo, Mexico. This zone is considered by INEGI, CONAPO and CONEVAL with a high and very high degree of marginalization. In addition to the high degree of marginalization, there are other factors that have a direct impact on terminal efficiency. Through qualitative-quantitative research, results were obtained that contribute to the decision-making of the different actors in the different moments of the educational process. Lines of action are proposed that are oriented to provide support on the aspects identified in the investigation. This project was supported by the Sectoral Fund for Research for the Evaluation of Education CONACYT-INEE. with folio 276856.

Keywords— evaluation, terminal efficiency, motivation, marginalization, Otomí-Tepehua region

Introducción

En los estudios más recientes sobre la pobreza en México, se muestra una nueva forma de análisis desde la perspectiva de la desigualdad en la calidad de la educación; en información brindada por el INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) al cierre del año 2015, se señala de manera clara como la pobreza se mantiene íntimamente relacionada a un nivel de educación deficiente e incluso hace inequitativo el acceso a la enseñanza de los sectores más sensibles de nuestra población.

En términos de desigualdad se puede observar que los niños y jóvenes más propensos a quedar fuera de la escuela o abandonar sus estudios son quienes habitan en localidades pequeñas, rurales y dispersas, hablantes de lengua indígena, y quienes trabajan 20 horas o más a la semana, entre otras condiciones de vulnerabilidad. (INEE, 2016)

Actualmente en México, se cuenta con una tasa de deserción escolar del 80% principalmente en poblaciones de escasos recursos y aquellos que terminan sus estudios no cuentan con las herramientas y habilidad requeridas para poder desarrollarse cabalmente en un ámbito laboral. (PND, 2013)

De acuerdo a políticas gubernamentales en México se ha promovido “la misma educación para todos”, sin embargo, es una realidad difícil de cumplir, aun cuando todos tuvieran acceso a una escuela regida por un currículum nacional uniforme, la realidad escolar (contexto, organización, vida cotidiana, instalaciones, recursos, docentes y alumnos) es tan heterogénea y desigual como la vida misma del país. (Arnau, 2010), uno de los principales retos al sistema es la existencia de un currículum uniforme para un país desigual y diverso, donde se tiende a excluir a la población vulnerable.

La exclusión en educación es un fenómeno que no se limita a los que no tienen acceso a la educación o a los que abandonan los estudios problemas de aprendizaje o económicos. (Blanco, 2008). La exclusión también afecta a quienes estando escolarizados son segregados o discriminados por su etnia, género, su procedencia social, sus

¹ La Dra. Elizabeth Cortés Palma es Profesora de Tiempo Completo en la división de Ingenierías y Coordinadora de Tecnología Educativa en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo México. elicortes2000@gmail.com

² La M en A. Amparo Nidia Castillo Santos es Directora de la incubadora de empresas en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo México. amparo.castillo@upt.edu.mx

³ El Dr. Raymundo Lozano Rosales, es Profesor de Tiempo Completo en la división Económico - Administrativas en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo México. ray_mundo111@yahoo.com.mx

⁴ La MGTI Luz María Vega Sosa es Coordinadora de la Ingeniería en Sistemas en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo México. luz.vega@upt.edu.mx

capacidades o características personales y a quienes no logran aprender porque las condiciones de estudio no son las adecuadas y existe baja calidad en la enseñanza

La exclusión educativa y social son fenómenos crecientes tanto en los países desarrollados como en desarrollo, esto de acuerdo a lo que menciona Tedesco (2004). Una de las tendencias más fuertes de la nueva economía mundial es el aumento de las desigualdades, la segmentación espacial y la fragmentación cultural de la población. La inclusión social debe contemplar el desarrollo de escuelas o contextos educativos que atiendan a todas las personas de la comunidad, independientemente de su procedencia social, cultural o características individuales, y den respuesta a la diversidad de necesidades de aprendizaje (Blanco, 2008).

Objetivo

El objetivo de este trabajo fue analizar los factores que inciden en los aprendizajes de los estudiantes en situación vulnerable en nivel medio superior en la zona Otomí-Tepehua del estado de Hidalgo, México.

Planteamiento del problema

La zona Otomí-Tepehua comprende los municipios de Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Huehuetla, San Bartolo Tutotepec y Tenango de Doria; esta zona es calificada por el INEGI, CONAPO y el CONEVAL con un grado de marginación alto y muy alto; por su ubicación geográfica en la Sierra Oriental las riquezas naturales y la pobreza contrastan, siendo considerada la zona más vulnerable del estado de Hidalgo.

De acuerdo con el censo de INEGI (2010) cuenta con 691 escuelas que atienden 37,678 alumnos concentrados en su mayor parte en educación básica con 26 escuelas de educación media superior. Un problema que se presenta de manera recurrente en esta región es el rezago educativo, lo que se denota en que el 65% de personas mayores de 15 años no concluye la educación básica. A nivel bachillerato la región tiene un índice de eficiencia terminal del 57.1%, de esta población de jóvenes algunos emigran o simplemente no continúan con estudios superiores por existir con oferta educativa en el nivel superior en su región. (INEGI, 2010). Los municipios donde se presenta el mayor índice rezago educativo son: Acaxochitlán con el 68%, San Bartolo Tutotepec con 67.9% y Huehuetla con 66.1%.

Dada la problemática planteada en la educación media superior en el estado de Hidalgo, a raíz de la pobreza y marginación que impactan de manera directa en la eficiencia terminal, el proyecto “Descripción de los factores socio-culturales asociados al proceso de evaluación de los alumnos en situación vulnerable de la región Otomí-Tepehua, Hgo.”, surge apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación CONACYT-INEE”, como una propuesta de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en situación vulnerable de educación media superior de la zona Otomí -Tepehua, mediante una investigación cualitativa-cuantitativa se enfocó en los factores que inciden en el logro educativo a fin de proponer líneas de acción sobre los aspectos identificados en el proceso de su formación que permita minimizar los obstáculos que tienen las instituciones educativas para realizar un trabajo sistemático de evaluación del aprendizaje, a través de prácticas evaluativas congruentes con el contexto, los contenidos, enfoques y propósitos del modelo educativo..

Descripción del Método

La presente investigación se llevó a cabo a través de un enfoque mixto (cuali-cuantitativo) como vía para acercarse al objeto de estudio y obtener el conocimiento requerido de la realidad social según sus necesidades y expectativas; este enfoque tiene su sustento filosófico y metodológico en el pragmatismo, el cual se basa en utilizar el método más apropiado para un estudio en específico.

Se elige el pragmatismo como paradigma de investigación metodológica mixta por que funciona al aplicarse en escenarios con fenómenos sociales, además, utiliza un amplio espectro de técnicas seleccionadas en función de la pregunta de investigación.

En la investigación se aplicó el diseño de Triangulación, con el propósito utilizar la fortaleza de ambos enfoques metodológicos (Okuda, 2005), en búsqueda de patrones de convergencia que corroboraran la interpretación global del fenómeno humano objeto de la investigación (Mays, 2000) (Creswell y Plano, 2007). Los pasos que se realizaron son los siguientes:

1. Planteamiento de problemas mixtos.
2. Revisión de la literatura con el objeto de obtener el estado del arte.
3. Planteamiento de la hipótesis a priori (enfoque cuantitativo) y planteamiento del supuesto de investigación (enfoque cualitativo).
4. Diseño de la investigación: la tipología de la investigación bajo un enfoque mixto, no experimental, descriptivo, triangular, transversal, in situ.

6. Diseño de Instrumentos: Se plantearon en un mismo instrumento de recolección de datos preguntas cualitativas y cuantitativas: plantear una pregunta de tipo mixto que amalgame a manera de conclusión la percepción del entrevistado.

5. Muestreo: probabilístico y concurrente (paralelo), además será por criterios y hermenéutico.

6. Análisis de datos: con el software SPSS, Atlas tI y NVivo.

7. Resultados: se presentarán de manera separada pero convergente con el objeto de responder al objetivo y a la pregunta de investigación.

Para realizar la triangulación de datos se tornó necesario utilizar la observación e interpretación del fenómeno desde una perspectiva estadística comparada con el análisis discursivo de los análisis de los sujetos de investigación.

La evidencia relacionada con el análisis de fiabilidad se llevó a cabo a través del coeficiente de alfa de Cronbach, otorgando la consistencia interna entre la correlación de los ítems de los instrumentos utilizados, basando la confiabilidad en el mayor valor del alfa encontrado, considerando para este proyecto que 0.80 será un valor aceptable en la investigación.

Ante lo anterior se presenta la pregunta de investigación:

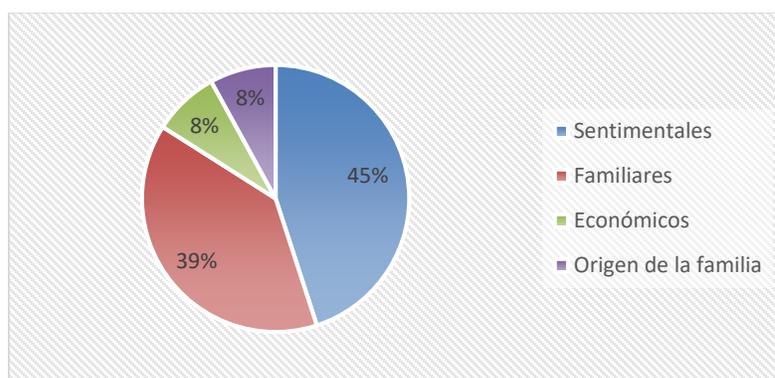
¿Cuáles son los factores socio-culturales asociados al rendimiento escolar de los alumnos en situación vulnerable de la región Otomí-Tepehua?

Resultado de alumnos encuestados con diferentes niveles de reprobación

La recolección in situ de los datos en la zona objeto de estudio ha permitido no solo una compilación cuantitativa de indicadores estadísticos sino además un análisis discursivo resultado de entrevistas anónimas que ha permitido según la metodología mixta y bajo la tipología de triangulación la complementariedad de ambos paradigmas metodológicos obteniéndose así la siguiente disertación teórica.

En este estudio se consideraron los factores: Vivienda, política educativa, ingresos monetarios y contexto social, familiar y personal, en este documento se destacan los hallazgos encontrados en relación al contexto familiar y personal.

En el contexto personal se observó como lo muestra la gráfica 1. El encadenamiento de factores intrínsecos del individuo pues el 45% de los encuestados manifiesta tener problemas sentimentales y el 39% problemas familiares que no se resuelven con las formas tradicionales de disminuir la reprobación, lo anterior conduce al proyecto a un análisis profundo en los factores que el mismo sujeto de investigación manifiesta directamente como causante del fenómeno estudiado, este factor a diferencia de los otros también estudiados no puede considerarse como factor indirecto por el contrario, se manifiesta la urgente necesidad que tienen los jóvenes en un efectiva tutoría y la conveniencia de fomentar programas de apoyo para el manejo y control de emociones, a fin de a mitigar y aprender a manejar los problemas sentimentales.



Gráfica 1. Factores intrínsecos que influyen en la reprobación de materias

A decir de los mismos sujetos de investigación los problemas tanto sentimentales y familiares ocasiona que *“no se puedan concentrar...que se pongan tristes y que no quieran asistir a la escuela...que solo estén pensando en cómo resolver el problema”*

La estadística muestra que no existe resentimiento ni rechazo al nivel educativo de los padres, por el contrario, se convierte en una motivación para seguir estudiando y apoyar a sus papás con los motivadores principales que son ganar dinero, apoyar a su familia y tener un mejor nivel de vida ellos y sus papás.

Resulta sumamente interesante observar que más de la mitad de los estudiantes considera que los problemas que los envuelven es un obstáculo para obtener la concentración en sus estudios y enfocan sus esfuerzos en tratar de solucionar la problemática que los aqueja distrayendo su actividad académica.

El aspecto sentimental mantiene en un estado de distracción a los jóvenes que quizá podría justificarse por su edad, sin embargo, se observa que es poco atendido en virtud de dos factores, a) los jóvenes no lo manifiestan por timidez y vergüenza y porque b) se convierte en un problema secundario dados los índices de marginalidad de la región.

En respuesta a la pregunta: ¿Crees que los problemas son un obstáculo para concentrarte en la escuela?, el 49% respondió que sí y el restante que no. Se observa una alta motivación por seguirse preparando académicamente, el 77% desea terminar el bachillerato para lograr un mejor nivel de vida para ellos y sus padres.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En los resultados obtenidos del estudio de los diferentes factores que influyen en el rendimiento escolar y en la conclusión de los de los estudios de bachillerato, existe un subentendimiento de factores tales como condiciones de vida, ingresos, salud y nivel educativo de la familia que, derivado del estudio discursivo conlleva a un análisis donde aun cuando estos factores están familiar y personalmente resueltos de manera básica, no logran ser motivadores para la consecución de los estudios de los jóvenes, la mayor aspiración de ellos es emigrar a los Estados Unidos de Norteamérica dada la posibilidad de la obtención de buenos ingresos sin necesidad de esperar años de estudio, esta situación se vincula indirectamente con el rendimiento académico, se detectó que existen jóvenes que ante la imposición de los padres de familia para estudiar, prefieren no acreditar las asignaturas para tener una justificación que les permita formar parte de la comunidad emigrante.

Respecto al contexto familiar y personal, como dato estadístico muestra que el 45% de los alumnos con problemas reprobatorios lo atribuyen a la falta de concentración derivada de la distracción, tristeza y preocupación ante los problemas que se presentan en esta etapa de su vida, en las entrevistas manifestaron que el ambiente familiar no es agradable, se ve tornado de peleas y discusiones, lo que les afecta emocionalmente.

Paralelamente, el análisis discursivo confirma el hecho de que uno de los factores que mayormente inciden en la reprobación es el aspecto emocional del sujeto, se aclara que se vincula con los demás factores analizados, pero que resulta en un deterioro personal que desata una serie de efectos donde el sujeto tiene que fragmentarse en la resolución de la problemática familiar, escolar y personal y donde si no tiene el soporte emocional suficiente puede cristalizarse en el abandono de sus objetivos profesionales, el sujeto ocupa su mente en tratar de resolver sus problemas, esto aunado con la demanda ocupacional escolar descargan un torrente emocional de ideas encontradas, es aquí donde se pone en la balanza la utilidad de continuar sus estudios o abandonarlos no solo para traer beneficios económicos al ambiente familiar sino además para evadirse de su propia realidad.

Conclusiones

Los factores considerados de marginalidad y pobreza asociados al proceso de evaluación de los aprendizajes convergen en el logro educativo no como hechos aislados sino como una serie de elementos que los alumnos hacen suyos y que entrelazan, generándose con lo anterior un encadenamiento de significados y símbolos que afectan el rendimiento académico y la consecución de los estudios de los sujetos de investigación.

La afirmación tiene como base en la afirmación de Blumer en Ritzer (s/f) que se cita: "Si se declara que determinados tipos de conducta son el resultado de unas fuerzas particulares que las producen, no hay necesidad de preocuparse por el significado de las cosas hacia las que actúan los seres humanos", es conducente la vinculación entre los factores estudiados, la mitigación de forma aislada no brinda resultados contundentes, por lo que se deben plantear estrategias tutorales que influyan holísticamente en la motivación académica, de tal forma que los alumnos objeto de estudio, puedan ser capaces de modificar su significado ante las adversidades que presentan los factores de pobreza y marginación, representados cualitativa y estadísticamente, tal que los alumnos con problemas de rendimiento y los alumnos sin problemas de rendimiento académico, establezcan como una mejora en sus calidad de vida la preparación académica.

Referencias

Arnaut, A. y Giorguli, S. (2010). "Los grandes problemas de México". *El Colegio de México*, 1a. ed. México.

Consejo Nacional de Población. (2010). "Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010". Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio

Creswell, J., & Plano C. (2007). "Designing and Conducting Mixed Methods Research. Thousand Oaks, CA: Sage. *Organizational Research Methods*, 24, 3-5. doi: 10.1177/1094428108318066

Gobierno de la República. (2013-2018). Plan Nacional de Desarrollo (PND). Recuperado de <http://pnd.gob.mx>

INEE (2016). Panorama Educativo de México 2015. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior. México: autor.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>

J.C. Tedesco, (2004). "Igualdad de oportunidades y política educativa, en Políticas Educativas y Equidad". *Reflexiones del Seminario Internacional*, p. 59-68. Fundación Ford, Universidad Padre Hurtado, UNICEF y UNESCO. Santiago de Chile, octubre de 2004.

Mays N, Pope C. "Qualitative research in health care: assessing quality in qualitative research." *BMJ*. 2000; 320:50-2.

OCDE (2012), "Equity and Equality of Opportunity", en *Education Today 2013: The OECD Perspective*, OECD Publishing, en: http://dx.doi.org/10.1787/edu_today-2013-11-en Tilak, Jandhyala B. G. (2002), "Education and Poverty", *Journal of Human Development*, vol. 3, núm. 2, pp. 191-207.

Okuda, B., M., Gómez-Restrepo, C. (2005) "Métodos en investigación cualitativa: triangulación". *Revista Colombiana de Psiquiatría* [en línea] 2005, XXXIV Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80628403009>> ISSN 0034-7450

Ritzer, G. (s/f). "Teoría Sociológica Moderna". Recuperado de: <http://sgpwe.izt.uam.mx/pages/egt/Cursos/TeoSocContII/RitzerIdeas.pdf>

Treviño, E. y Treviño, G. (2004), Estudio sobre las desigualdades educativas en México: la incidencia de la escuela en el desempeño académico de los alumnos y el rol de los docentes, México, INEE

Notas Biográficas

La **Dra. Elizabeth Cortés Palma**, Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Santander, Maestra en Tecnologías de Información, por la Universidad Interamericana para el Desarrollo, especialista en Ciencias de la Computación y Licenciada en Computación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, investigadora en el área de educación y tecnología educativa. Actualmente, es profesora de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, en programas de licenciatura y posgrado, tiene a su cargo la coordinación de Tecnología educativa de la misma Institución. Participa como docente on-line en la Universidad del Valle de México en programas de posgrado. Colaboradora de los proyectos: "Descripción de los factores socio-culturales asociados al proceso de evaluación de los alumnos en situación vulnerable de la región Otomí-Tepehua, Hgo., CONACYT-INEE. Miembro del comité evaluador CIEES (Comité Interinstitucionales para la evaluación de la educación Superior), cuenta con Reconocimiento al perfil deseable PRODEP 2016-2019 y es árbitro de la revista REAXIÓN Ciencia y Tecnología Universitaria, de la Universidad Tecnológica de León.

El **M. en A. Amparo Nidia Castillo Santos**, Licenciada en Relaciones Comerciales por el Instituto Politécnico Nacional; Maestra en Administración con especialidad en Comercialización Estratégica por la Universidad del Valle Campus San Ángel y Doctorante en Ciencias Administrativas por el Instituto de Estudios Superiores, Directora del Centro de Desarrollo Empresarial de la Universidad Politécnica de Tulancingo, perfil deseable en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP). Colaboradora de los proyectos: "Descripción de los factores socio-culturales asociados al proceso de evaluación de los alumnos en situación vulnerable de la región Otomí-Tepehua, Hgo., CONACYT-INEE; "La gestión del conocimiento como factor clave para potenciar las competencias directivas en las organizaciones educativas del estado de Hidalgo, México", CONACYT y "La incorporación de Mexicanos o Hijos de mexicanos que se integran a la educación universitaria en el región de Tulancingo, Hidalgo México provenientes de Estados Unidos de América, PRODEP. Se ha desempeñado como profesora investigadora, Directora Académica del Área Económico Administrativa, docente de los niveles de licenciatura y posgrado, Responsable del Cuerpo Académico de Administración Educativa y Gestión Organizacional.

El **Dr. Raymundo Lozano Rosales**, Licenciado en Administración por la Universidad Autónoma de Hidalgo; Maestro en Administración por la Universidad La Salle CDMX y Doctor en Ciencias Administrativas por el Instituto Politécnico Nacional, es docente investigador de la Universidad Politécnica de Tulancingo, cuenta con perfil deseable en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP), es Responsable Técnico de los proyectos: "Descripción de los factores socio-culturales asociados al proceso de evaluación de los alumnos en situación vulnerable de la región Otomí-Tepehua, Hgo., CONACYT-INEE y "La gestión del conocimiento como factor clave para potenciar las competencias directivas en las organizaciones educativas del estado de Hidalgo, México", CONACYT; colaborador del proyecto "La incorporación de Mexicanos o Hijos de mexicanos que se integran a la educación universitaria en la región de Tulancingo, Hidalgo, México provenientes de Estados Unidos de América", ha sido docente de los niveles de licenciatura y posgrado.

La **MGTI Luz María Vega Sosa**, Maestra en Gestión de las Tecnologías de Información por el ITESM, perfil deseable en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP). Profesor de tiempo completo y Coordinadora de la Ingeniería en Sistemas en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo México. Miembro del cuerpo académico Administración Educativa y Gestión Organizacional.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA BIOLÓGICA Y CAPACIDAD FOTOSINTÉTICA DE UNA CEPA DE *Dictyosphaerium chlorelloides* RESISTENTE A Cd

ASSESSMENT OF FITNESS AND PHOTOSYNTHETIC CAPACITY ON A *Dictyosphaerium chlorelloides* STRAIN RESISTANT TO Cd

Alondra Alelie Cortés Téllez¹, Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez², Gabino Estévez Delgado³, María Carmen Bartolomé Camacho^{4*}

Resumen- Los contaminantes metálicos presentes en el ecosistema acuático poseen un carácter tóxico con capacidad de bioacumularse y biomagnificarse a lo largo de la cadena trófica acuática. Estos metales inducen sensibilidad en la mayoría de la biota acuática, mientras que algunas especies de microalgas se vuelven resistentes. El objetivo del trabajo fue evaluar eficacia biológica, el rendimiento fotosintético y balance de oxígeno en una cepa de *Dictyosphaerium chlorelloides* resistente a 100µM de Cd. Así, en aptitud se obtuvo un valor menor de m $1.65 \pm 0.33d^{-1}$ para Dc^{RCd100} y $2.53 \pm 0.55d^{-1}$ en $Dc1M^{wt}$ con un coeficiente de selección (s) de 0.3478 en tasa de crecimiento máximo de Dc^{RCd100} . Con respecto al rendimiento en el PSII (Φ_{PSII}), Dc^{RCd100} presentó un 19.76±1.61% de disminución en el flujo de electrones de la cadena transportadora de electrones del PSII como resultado de las modificaciones que anteceden para mantener la capacidad de resistencia en Dc^{RCd100} .

Palabras clave- *Dictyosphaerium chlorelloides*, resistencia a Cd, aptitud biológica, Rendimiento Cuántico Fotosintético, Balance de oxígeno

Abstract- The metallic pollutants present in the aquatic ecosystem have a toxic character with the ability to bioaccumulate and biomagnify through the aquatic food web. These metals induce sensitivity in most aquatic biota, while some species of microalgae become resistant. The objective of the work was to evaluate the biological fitness, the photosynthetic yield and oxygen balance in a strain of *Dictyosphaerium chlorelloides* resistant to 100µM of Cd. Thus, in fitness, a lower value of m $1.65 \pm 0.33d^{-1}$ was obtained for Dc^{RCd100} and $2.53 \pm 0.55d^{-1}$ in $Dc1M^{wt}$ with a selection coefficient (s) of 0.3478 in a maximum growth rate of Dc^{RCd100} . With respect to the photosynthetic quantum yield in the PSII (Φ_{PSII}), Dc^{RCd100} showed 19.76±1.61% decrease in the electron flow of the electron transport chain of the PSII as a result of the above modifications to maintain the resistance capacity in Dc^{RCd100} .

Key words- *Dictyosphaerium chlorelloides*, Cd resistance, biological fitness, Photosynthetic quantum yield, Oxygen balance

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las microalgas han sido ampliamente utilizadas en la evaluación de riesgos ecotoxicológicos de metales, herbicidas y otros xenobióticos, así como su biodisponibilidad en los sistemas acuáticos. Por otra parte, las microalgas captan metales como el cadmio directamente del agua, de modo que la concentración en las mismas puede ser hasta 1000 veces mayor que en el agua circundante (Nordberg et al., 2015). Conjuntamente, las perturbaciones de las poblaciones y alteraciones de la producción primaria de fitoplancton pueden tener graves repercusiones en el resto de las comunidades bióticas con consecuencias evolutivas (Qian et al., 2009). Al afectar a los organismos fitoplanctónicos, los metales tóxicos inducen alteraciones sobre la actividad fotosintética, tasa de crecimiento, inhibición de la actividad enzimática, respiración, etc., (Yan & Pan, 2002). Esto implica que algunas especies fitoplanctónicas sean altamente sensibles a estos contaminantes, mientras que otros se vuelven resistentes con implicaciones negativas sobre la cadena trófica acuática (D'ors et al., 2010). Por ese motivo, es muy importante conocer la gama de resistencia en el fitoplancton a la exposición de distintos metales de carácter tóxico. En general, una contaminación crónica produce la expresión de genes de los cuales antes de la modificación ambiental se

¹ Estudiante del Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Químico-Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán; México. E-mail: aact886@hotmail.com

² Profesor Titular, Laboratorio de Toxicología Ambiental, Dpto. de Toxicología y Farmacología, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid; España. E-mail: fortun@ucm.es

³ Profesor de la Facultad de Químico-Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán; México. E-mail: gestevez.ge@gmail.com

⁴ Profesor-Investigador Titular B, Laboratorio de Toxicología Ambiental, Facultad de Químico-Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán; México. *Autor Corresponsal. E-mail: carbarcam@hotmail.com

encontraban silenciados. Así pues, la variación genética es de suma importancia ya que permite la distinción de sobrevivientes de los no sobrevivientes en un ecosistema altamente contaminado (selección). Esta supervivencia, por tanto, dependerá de la presencia de genes principales (es decir, de alelos dominantes) que le permitan la resistencia a una gran cantidad de xenobióticos, asimismo de la tasa de mutaciones. Sin embargo, la resistencia conlleva un coste en la aptitud del biotipo resistente, presentando una disminución en el crecimiento, reproducción, mayor gasto energético en el desarrollo de los mecanismos de adaptación en el ambiente en el cual no se desarrolló su resistencia (Walker et al., 2012).

Por otra parte, la actividad fotosintética es uno de los parámetros clave en la productividad en las microalgas. Así pues, un incremento en la misma puede generar un aumento en la tasa de crecimiento máximo, pero, además en la evolución de la tasa de oxígeno fotosintético y fijación de CO₂ durante la fase bioquímica (Huesemann et al., 2016). Conjuntamente, la respiración a corto plazo durante la fase oscura puede consumir hasta el 25% de la energía química producida durante la fase lumínica de la fotosíntesis (NADPH y ATP), suponiendo que este consumo es directamente proporcional a la tasa de fotosíntesis (Pruvost et al., 2012). No obstante, el conocimiento de la resistencia a metales en microalgas sigue siendo limitado, así como su respuesta en actividad fotosintética, y se han planteado numerosos mecanismos que pueden estar involucrados en este fenómeno (Pawlik-Skowrońska, 2001). Se ha expuesto, que las microalgas (ej. Cianobacterias) cuando se encuentran en presencia a distintos stresses abióticos tienen efecto sobre la homeostasis celular adquiriendo estrategias de adaptación (resistencia) y tolerancia como inducción de expresión diferencial genética para la síntesis de proteínas específicas, síntesis *de novo* de proteínas y modificaciones sobre rutas metabólicas (Srivastava et al., 2015).

Así pues, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la tasa de crecimiento máximo a partir de la cuantificación de la aptitud biológica, y su capacidad fotosintética a través del rendimiento cuántico fotosintético y balance de oxígeno en una cepa de *Dictyosphaerium chlorelloides* resistente a 100µM de Cd.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material biológico

Las cepas de *Dictyosphaerium chlorelloides* (Dc1M^{wt}) son obtenidas de la colección de cultivos de algas de la Unidad de Genética (Depto. De Toxicología y Farmacología, Facultad de Veterinaria) de la Universidad Complutense de Madrid, España y la obtención de la cepa resistente (Dc^{RCd100}) se realizó en el Laboratorio de Toxicología Ambiental de la Facultad de Químico-Farmacobiología, UMSNH. Las cepas se cultivan en frascos de cultivo (Greiner Bio-One, Longwood, NJ, EE.UU.) en 20ml del medio de enriquecimiento BG-11 con un pH de 7.5 (Sigma, Aldrich Chemie, Taufkirchen, Alemania) para el crecimiento axénico de ambas. La cepa resistente se cultiva en BG-11 suministrado con sulfato de cadmio de acuerdo a la IC₅₀₍₇₂₎ obtenida de forma previa en Dc1M^{wt} (11.57mg l⁻¹ que corresponde a 100µM a Cd²⁺) (3CdSO₄ · 8H₂O; Merck KGaA, Darmstadt, Alemania). Ambas cepas se mantienen a 21°C bajo una incidencia fotónica de 60 µmol m⁻² s⁻¹ a con un ciclo de luz/oscuridad de 12:12h una longitud de onda de 400 a 700 nm.

Estimación de la aptitud biológica

Para determinar la tasa de crecimiento máximo se midieron los cambios presentes en la aptitud biológica a través del Parámetro Malthusiano de Eficacia Biológica (*m*) en las cepas tipo salvaje y resistente a Cd de *D. chlorelloides* (Dc1M^{wt} y Dc^{RCd100}). Ambas cepas se cultivaron en tubos de doble cierre estériles de poliestireno de 5 ml (Sarstedt Co., Nümbrecht, Alemania) con medio BG-11 y para la cepa resistente suplementado con CdSO₄, con densidades celulares iniciales ajustadas a 10⁴ células ml⁻¹ para ambas variantes. A los tiempos 0 y 3 días, se midió la fluorescencia emitida por las microalgas, mediante un fluorímetro (Tecan Group Ltd., Switzerland). Para determinar la emisión exhibida por la clorofila de Dc^{RCd100} frente a Dc1M^{wt}, se aplicaron filtros de excitación-emisión de 485-670 nm, respectivamente. Mediante el estudio de la variación en cada caso de las unidades de fluorescencia, se determinó el parámetro maltusiano de eficacia biológica (*m*) (Crow & Kimura, 1970) (Ecuación 1):

Ecuación 1. Parámetro maltusiano de eficacia biológica (*m*) (Crow & Kimura, 1970)

$$m = \text{Loge} \frac{N_t/N_0}{t}$$

Dónde *m* es la de tasa de crecimiento máximo; *N_t* corresponde al número de células al final del ensayo, y *N₀* corresponde al número de células al inicio del ensayo; y *t* corresponde al tiempo expresado en días (3d). El coeficiente de selección (*s*) mide la tasa de crecimiento máximo de las variante tipo salvaje y resistente de *D. chlorelloides* en ausencia del agente selectivo [*s*= 1-(*m^t*/*m^s*)].

Determinación de la capacidad fotosintética y balance de O₂ de Dc^{RCd100} vs. Dc1M^{wt}

Para la determinación de la inhibición de la actividad fotosintética, se basó en la medición del rendimiento cuántico efectivo del Fotosistema II (Φ_{PSII}) a través del método de pulso de saturación utilizando fluorescencia emitida por un fluorímetro de pulsos de amplitud modulada, ToxY-PAM (Walz, Effeltrich, Germany). La alteración del rendimiento cuántico efectivo del PSII (Φ_{PSII}) se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación (Schreiber et al., 2002):

Ecuación 2. Rendimiento cuántico efectivo del PSII (Schreiber et al., 2002)

$$\Phi_{PSII} = \frac{F'_m - F_t}{F'_m}$$

Dónde, F'_m corresponde al rendimiento máximo de fluorescencia durante la aplicación del pulso de saturación, y F_t pertenece al rendimiento que será medido antes de aplicar el pulso de saturación.

Para la estimación del balance de oxígeno en luz/oscuridad sobre ambos clones de *D. chlorelloides* se estimó la tasa de fotosíntesis bruta (Pg) a partir de la siguiente ecuación:

Ecuación 3. Balance de oxígeno en fotosíntesis bruta

$$Pg = Pn + R$$

Dónde Pg corresponde a la tasa de producción de oxígeno en la Fotosíntesis bruta, R Respiración, proceso por el cual las microalgas consumen oxígeno y liberan CO₂ (fase oscura) y Pn tasa de fotosíntesis neta se define como la diferencia entre Pg y R (fijación neta de CO₂).

Análisis de datos

La determinación de cada uno de los índices de las cepas Dc^{RCd100} vs. Dc1M^{wt} son expresados mostrando su media y su desviación estándar de cada valor (media±ds) con un número de muestras de 8 (n=8). La cuantificación de Oxígeno en ambas se realizó en % nmolO₂ ml⁻¹ a través del software Oxigraph Plus V. 1.01. Los datos de la inhibición del Φ_{PSII} en % alteración sobre el flujo de electrones del PSII por el software v1.14 ToxyWin (Heinz Walz GmbH, Alemania). La comparación múltiple entre las cepas Dc^{RCd100} con respecto a Dc1M^{wt} se examina por t-test no pareado por corrección de Test de Welch para varianzas distintas y las diferencias se consideran significativas a p<0.05, reportando los límites de confianza al 95%, el análisis de todos los datos se establece través del sistema estadístico Graphpad Prism v7.0 (Graph-Pad Software Inc., USA).

RESULTADOS

La cepa Dc^{RCd100} a diferencia de Dc1M^{wt} presentó valores de tasa de crecimiento máximo (m) de 1.65±0.33 y 2.53±0.55d⁻¹ respectivamente, mostrando diferencias estadísticamente significativas (p<0.001). Así, la eficacia biológica del genotipo resistente Dc^{RCd100} tiene menor probabilidad de dejar descendientes en la siguiente generación con la capacidad de resistencia que, no obstante, marca la frecuencia que estos cambiarán a lo largo de las siguientes generaciones (“fitness cost”) con un coeficiente de selección (s) de 0.3478 (1-s= 0.6522).

Con respecto al rendimiento cuántico efectivo del PSII, Dc^{RCd100} exhibió un valor de Y de 0.4787±0.0124 comparada con Dc1M^{wt} de 0.5965±0.0041 (19.76% de disminución del flujo de electrones en el PSII) mostrados en la Tabla 1.

Tabla 1. Rendimiento cuántico efectivo del PSII en Dc^{RCd100} vs. Dc1M^{wt}

Rendimiento cuántico fotosintético (Φ_{PSII}) de <i>D. chlorelloides</i> Toxy-PAM								
Muestra vs. Referencia	n	Canal 1 (Muestra) Dc ^{RCd100}				Canal 2 (Referencia) Dc1M ^{wt}		
		F1	Fm1	Y1	% Inh.	F2	Fm2	Y2
Dc1M ^{wt} vs. Dc ^{RCd100}	8	1374±83.66	2635±149.6	0.4787±0.0124	19.76±1.61	1443±41.84	3577±112.9	0.5965±0.0041 ***

***: Diferencias estadísticamente significativas p<0.0001 con respecto a Dc1M^{wt}

F1, F2: representan el rendimiento de fluorescencia emitida poco antes de la aplicación del pulso de saturación en los canales 1 y 2

Fm1 y Fm2: representan el rendimiento de fluorescencia emitida después de la aplicación del pulso de saturación

Y1 y Y2: corresponden a los rendimientos cuánticos efectivos de los canales 1 y 2, respectivamente

Por tanto, estos datos reflejan las modificaciones que se producen en la cepa Dc^{RCd100} sobre la actividad fotosintética, su reducción en la conversión energética (a través del Φ_{PSII}) de la generación de productos fotoquímicos de esta variante resistente a los cuantos (fotones) son absorbidos en los centros de reacción fotosintética en fase lumínica. Siendo precisamente el PSII el centro de reacción más sensible a transformaciones producidas por la resistencia para hacer frente a la supervivencia en el ambiente contaminado (Gráfico 1).

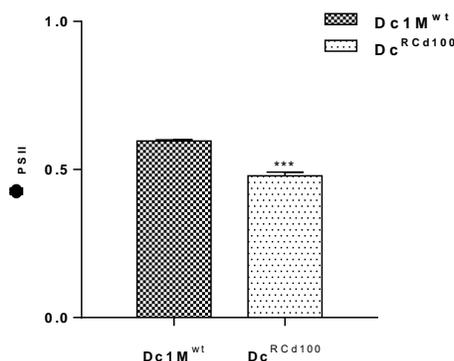


Gráfico 1. Rendimiento cuántico fotosintético (Φ_{PSII}) en Dc^{RCd100} vs. $Dc1M^{wt}$

La respuesta generada en la producción y el consumo de oxígeno total (fotosíntesis bruta-Pg) en la variante resistente Dc^{RCd100} mostró un valor $29.95 \pm 3.91\%$ de balance más bajo que la mostrada por la $Dc1M^{wt}$. Sin embargo, Dc^{RCd100} reveló una pérdida de fijar CO_2 durante la respiración (R) de $55.81 \pm 7.52\%$, como consecuencia se presentó mayor fijación de O_2 por la RUBISCO con función oxigenasa, con respecto a la liberación de O_2 por escisión de la molécula de H_2O durante la fase lumínica de la fotosíntesis (Pn) ($25.64 \pm 3.59\%$) comparado con la cepa control $Dc1M^{wt}$ (Tabla 2).

Tabla 2. Balance de Oxígeno de Dc^{RCd100} con respecto a $Dc1M^{wt}$

Parámetro fotosintético	n	Balance de O_2 Cepas de <i>D. chlorelloides</i>		
		$Dc1M^{wt}$ (nmol O_2 ml ⁻¹ min ⁻¹)	Dc^{RCd100} (nmol O_2 ml ⁻¹ min ⁻¹)	(%) Inhibición
Pg	8	72.39±3.74	50.81±5.31**	29.95±3.91
Pn	8	61.62±2.40	45.98±3.95**	25.64±3.59
R	8	-10.77±1.38	-4.83±1.36**	55.81±7.52

Pg: Representa la fotosíntesis bruta

Pn: Fotosíntesis neta (fase luminosa)

R: Respiración (fase oscura)

** : Diferencias significativas ($p < 0.001$) con respecto a los valores exhibidos por la $Dc1M^{wt}$

DISCUSIÓN

El comportamiento de la cepa resistente a Cd (Dc^{RCd100}) presentó un costo en la aptitud comparada con la cepa tipo salvaje ($Dc1M^{wt}$). Por otra parte, en capacidad fotosintética Dc^{RCd100} presentó un porcentaje de aproximadamente 20% de inhibición de rendimiento cuántico efectivo del PSII, pero que, no obstante, este déficit es marcado debido a la disminución del flujo de electrones para mantener la tasa de crecimiento con respecto a $Dc1M^{wt}$. Sin embargo, D'ors et al., (2010) reportaron en una cepa resistente a Cr(VI) de *D. chlorelloides* ($Dc^{RCr(VI)25}$) expuesta nuevamente a Cr(VI) en forma de $K_2Cr_2O_7$ una $IC_{50(72)}$ en Φ_{PSII} de 161.32mg l⁻¹ comparada con la $Dc1M^{wt}$ de 8.87mg l⁻¹, indicando una evidente resistencia en alterarse el PSII. Mientras que, expuesta a Cr(III) en forma de $CrCl_3$, la cepa $Dc^{RCr(VI)25}$ mostró una sensibilidad en el Φ_{PSII} similar a la comparada con $Dc1M^{wt}$ (13.06mg l⁻¹ y 17.34mg l⁻¹, respectivamente).

No obstante, existe poca o nula información acerca de respuestas generadas por una cepa de microalga resistente a metales o a otros xenobióticos sin estar expuestas nuevamente al agente selectivo en actividad fotosintética. Precisamente, el estudio en la capacidad fotosintética es un buen indicador del efecto tóxico de los contaminantes acuáticos en microalgas. Este método no solo proporciona información cinética sobre transiciones de luz a oscuridad, sino también provee información en que se encuentra el rendimiento fotosintético. Como la fotosíntesis depende de la

interacción compleja de un gran número de reacciones redox en varios niveles de organización, no solo se ve afectada por sustancias tóxicas, sino que además predice el mecanismo en que células resistentes modifican ciertos sistemas para mantener la tasa de productividad a estados por debajo del óptimo pero que no genera muerte celular. Esto mismo marca un punto de partida para el desarrollo de investigaciones con carácter innovador sobre el uso y el comportamiento de cepas de microalgas resistentes a través del desarrollo de biosensores para el monitoreo rápido de contaminantes en los diferentes ecosistemas acuáticos.

CONCLUSIONES

En resumen, se presentan modificaciones sobre la aptitud biológica y por tanto en la actividad fotosintética a través de la disminución del rendimiento cuántico efectivo del PSII (Φ_{PSII}). Asimismo, se presentó mayor fijación de O_2 con respecto a CO_2 durante la respiración de la variante resistente (Dc^{RCd100}) comparada con la tipo salvaje de *D. chlorelloides*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Crow, J.F., Kimura, M., 1970. An introduction to population genetics theory. New York, Evanston and London: Harper & Row, Publishers, New York.
- D'ors, A., Pereira, M., Bartolomé, M.C., López-Rodas, V., Costas, E., Sánchez-Fortún, S., 2010. Toxic effects and specific chromium acquired resistance in selected strains of *Dyctiosphaerium chlorelloides*. *Chemosphere* 81, 282–287. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2010.05.051>
- Huesemann, M., Crowe, B., Waller, P., Chavis, A., Hobbs, S., Edmundson, S., Wigmosta, M., 2016. A validated model to predict microalgae growth in outdoor pond cultures subjected to fluctuating light intensities and water temperatures. *Algal Res.* 13, 195–206. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2015.11.008>
- Nordberg, G.F., Fowler, B.A., Nordberg, M. (Eds.), 2015. Front Matter, in: Handbook on the Toxicology of Metals (Fourth Edition). Academic Press, San Diego, p. iii. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59453-2.01001-5>
- Pawlik-Skowrońska, B., 2001. Phytochelatin production in freshwater algae *Stigeoclonium* in response to heavy metals contained in mining water; effects of some environmental factors. *Aquat. Toxicol.* 52, 241–249. [https://doi.org/10.1016/S0166-445X\(00\)00144-2](https://doi.org/10.1016/S0166-445X(00)00144-2)
- Pruvost, J., Cornet, J.F., Goetz, V., Legrand, J., 2012. Theoretical investigation of biomass productivities achievable in solar rectangular photobioreactors for the cyanobacterium *Arthrospira platensis*. *Biotechnol. Prog.* 28, 699–714. <https://doi.org/10.1002/btpr.1540>
- Qian, H., Li, J., Sun, L., Chen, W., Sheng, G.D., Liu, W., Fu, Z., 2009. Combined effect of copper and cadmium on *Chlorella vulgaris* growth and photosynthesis-related gene transcription. *Aquat. Toxicol.* 94, 56–61. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2009.05.014>
- Schreiber, U., Müller, J.F., Haugg, A., Gademann, R., 2002. New type of dual-channel PAM chlorophyll fluorometer for highly sensitive water toxicity biotests. *Photosynth. Res.* 74, 317–330. <https://doi.org/10.1023/A:1021276003145>
- Srivastava, A.K., Rai, A.N., Neilan, B.A., 2015. Stress Biology of Cyanobacteria: Molecular Mechanisms to Cellular Responses edited by Ashish Kumar Srivastava, Amar Nath Rai, and Brett A. Neilan. *Q. Rev. Biol.* 90, 99–99. <https://doi.org/10.1086/679945>
- Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P., Peakall, D.B., 2012. Principles of Ecotoxicology, Fourth Edition. CRC Press.
- Yan, H., Pan, G., 2002. Toxicity and bioaccumulation of copper in three green microalgal species. *Chemosphere* 49, 471–476. [https://doi.org/10.1016/S0045-6535\(02\)00285-0](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(02)00285-0)

Aplicación móvil como herramienta asíncrona colaborativa en un ambiente virtual de aprendizaje para incrementar el rendimiento académico

Dr. Miguel Ángel Couoh Novelo¹ y Br. Erick Angello Gala Suaste²

Resumen—Al trabajar en grupos y de forma colaborativa dentro del aula no se garantiza que todos los integrantes participen y se logre el objetivo de la actividad, así mismo el docente no cuenta con alguna herramienta que permita saber quién colaboro y quién no lo hizo. La mayoría de los estudiantes de nivel superior cuentan con un dispositivo móvil y lo utilizan la mayor parte del tiempo, por tal motivo se desarrolló una aplicación móvil como herramienta colaborativa con la cual los estudiantes podrán realizar de manera asíncrona la actividad marcada en el aula cada quien desde su dispositivo móvil, la aplicación registra la participación de cada uno de los integrantes y mide el grado de interacción logrando con esto que el docente pueda saber quién ha participado. Con el uso de la herramienta se pretende que el rendimiento académico incremente ya que al realizar y participar en la actividad marcada todos los integrantes deberán alcanzar el objetivo de aprendizaje propuesto.

Palabras clave—Aplicación móvil, asíncrona, dispositivos móviles, trabajo colaborativo, educación.

Introducción

Una aplicación móvil o app, es una aplicación informática diseñada especialmente para teléfonos inteligentes (*smartphones*), tabletas y otros dispositivos móviles. Estas aplicaciones permiten a un usuario efectuar alguna tarea de cualquier tipo, ya sea profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios o muchas más, facilitando las gestiones o actividades a realizar.

Una aplicación o una herramienta de comunicación en modo asíncrona es aquella en la que la comunicación no se permite en tiempo real, es decir, en las que los participantes no están conectados en el mismo espacio de tiempo. Las principales características de la comunicación asíncrona son:

- Es independiente del lugar. Es decir que la comunicación se produce entre dos o mas personas que pueden o no encontrarse físicamente ubicadas en contextos distintos.
- Es temporalmente independiente. Es decir que para que la comunicación tenga lugar, no es necesario que los participantes coincidan en el mismo tiempo. Un alumno puede enviar un mensaje a algún foro o un correo electrónico y este no tiene por qué ser leído al instante por el resto de compañeros y tutores.
- La comunicación tiene en lugar en grupo o individual. En los foros, la comunicación se produce en presencia de varios comunicantes, en cambio, en el correo electrónico la comunicación se produce de forma individual, es decir, un alumno (o tutor) envía un mensaje a otro alumno (o a un tutor).

En la actualidad la práctica dentro del aula educativa es recomendable llevarla de manera colaborativa para lograr obtener un aprendizaje eficaz y mejor estructurado. Se puede afirmar que en la mayoría de los proyectos que utilizan métodos o técnicas de enseñanza-aprendizaje innovadoras, los estudiantes incorporan la colaboración es decir se apoyan mutuamente para cumplir con un doble objetivo: lograr obtener conocimiento de algún contenido, además de desarrollar habilidades de trabajo en equipo logrando cumplir grandes metas obteniendo el mejor resultado al final. De esta forma el trabajo en equipo logra desarrollar experiencia en la que el sujeto aprende a formarse como alguien colaborativo haciéndolo desarrollar responsabilidad como un elemento presente en el aprendizaje de forma que éstos se hacen responsables de manera individual en la parte de la tarea que les fue asignada, al tiempo que todos en el equipo deben comprender todas las partes que conforman la actividad en sí, aun siendo elaboradas por distintos compañeros. Esto también logra fortalecer la comunicación entre los estudiantes ya que intercambian información relevante, así como materiales que apoyan a la finalización de la actividad asignada, promoviendo la ayuda mutua de forma eficiente y efectiva, ofreciendo retroalimentación para mejorar su desempeño en el futuro, analizar las conclusiones, reflexiones de los miembros de su equipo de trabajo y así obtener resultados de mayor calidad.

1 El Dr. Miguel Ángel Couoh Novelo es profesor del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tizimín, Yucatán.
miguelcouoh@gmail.com

2 Erick Angello Gala Suaste es alumno residente del Instituto Tecnológico de Tizimín del Tecnológico Nacional de México.
ErickGalas@gmail.com

El aprendizaje colaborativo se caracteriza por el hecho de que los alumnos trabajan conjuntamente para ayudarse en la resolución de problemas, el intercambio de información, la producción de conocimientos y la mejora de la comunicación social. Además de estas contribuciones, la colaboración tiene ventajas motivacionales e intelectuales (Escofet y Marimon, 2012). En el aprendizaje colaborativo los profesores estructuran las actividades de aprendizaje intencional para los alumnos. Para que este modelo se lleve a cabo es necesario que tenga lugar una enseñanza significativa. La tarea encomendada al grupo debe estar estructurada para cumplir con los objetivos de aprendizaje de la asignatura (Barkley et al., 2007). Las actividades de aprendizaje en el aula han de ir dirigidas a desarrollar prácticas didácticas más innovadoras, facilitando, por ejemplo, el desarrollo de procesos de aprendizaje que incentiven y favorezcan la reflexión y el aprendizaje autónomo del alumno y faciliten la participación y colaboración en la construcción de conocimientos (García-Valcarcel, Hernández y Recamán, 2012). Según Johnson, Johnson y Holubec (1999) los principios del trabajo colaborativo son:

- Interdependencia positiva. Para conseguir dicha interdependencia es necesario establecer una serie de objetivos grupales compartidos y definir una identidad y reconocimiento grupal por parte de todos sus miembros. De esta manera, para fomentar un alto grado de motivación e implicación es preciso que se reconozca el trabajo mutuo, se dividan estratégicamente los recursos y se asuman roles complementarios para el desempeño de cada actividad. El éxito de cada miembro está unido al del resto del grupo y viceversa.
- Interacciones cara a cara. Maximización de las oportunidades de interacción que permiten dinámicas interpersonales de ayuda, asistencia, apoyo, animación y refuerzo entre los miembros del grupo.
- Responsabilidad individual: trata de evitar la omisión de responsabilidades tan común en los trabajos en grupo.
- Desarrollo de habilidades sociales que posibiliten la colaboración, tales como ser capaces de establecer una comunicación fluida, resolver conflictos, negociar y compartir tareas de liderazgo, habilidades que no deberían darse por supuestas.
- Autorreflexión del grupo: los miembros del grupo reflexionan conjuntamente sobre el proceso de trabajo, en función de los objetivos, las actividades llevadas a cabo y los resultados traducidos en aprendizajes adquiridos y niveles. En base a ello, los alumnos toman sus decisiones y trazan sus reajustes y plan de mejoras. Resulta asimismo conveniente una reflexión individual, desde el principio de responsabilidad delegada enunciado anteriormente.

Descripción del Método

Definición del problema

Cuando llega el momento de trabajar en forma colaborativa dentro de alguna actividad en el aula de clases no todos los estudiantes participan, esto hace que no logren aportar ideas o en la mayoría de las ocasiones que no colaboren con la actividad marcada por el docente y por consecuencia al no participar e interactuar no adquieren los conocimientos que se vieron en clase, dejando que el resto de los integrantes realicen la actividad, al final de la clase tanto los estudiantes que no participaron obtendrán la misma calificación que el resto que si lo hizo y eso sería injusto. Al tratarse de una actividad colaborativa el docente no podrá tener la certeza de quienes fueron los estudiantes que realmente participaron y quienes no lo hicieron, ya que no cuenta con alguna herramienta para observar la actividad de cada integrante.

Objetivos

General: Proporcionar una herramienta asíncrona que permita a los estudiantes de nivel medio superior poder realizar actividades académicas colaborando entre ellos a través de dispositivos móviles para incrementar el rendimiento dentro del aula de clases.

Específicos:

- Generar un espacio virtual a través de dispositivos móviles en el que todos los estudiantes puedan trabajar de manera colaborativa.
- Lograr que todos los integrantes de un equipo participen dentro de una actividad.
- Generar un log dentro de la aplicación en el que el docente pueda verificar el porcentaje de colaboración que realizó cada estudiante.

Justificación

Hoy en día el trabajar de manera colaborativa es muy importante dentro de la formación académica de los estudiantes. El trabajo colaborativo genera muchas ventajas al momento de realizar una actividad, por ejemplo, desarrolla la independencia que el estudiante tiene con el docente, es decir que ante cualquier duda o problema que llegase a surgir el estudiante tendrá el apoyo del resto de sus compañeros de equipo para resolver esa cuestión, y no el del docente. Sin embargo, hay estudiantes a los que no les agrada la idea de trabajar de manera colaborativa y a la hora de realizar una actividad dentro del aula de clases, simplemente se integran a un grupo o equipo de trabajo y no colaboran, dejando de esta manera que el resto del equipo haga todo el trabajo o actividad. Es por esta situación la importancia del desarrollo de esta herramienta móvil colaborativa asíncrona que permite crear una actividad en forma colaborativa en la cual podrán participar los estudiantes y el docente al término de la actividad podrá ver los resultados de estos y saber quién participo más, quien participo menos y quien no participo. La aplicación es asíncrona ya que los estudiantes pueden colaborar en sus actividades desde cualquier parte en la que se encuentren, en dado caso de que el dispositivo falle o simplemente se descargue la actividad no corre riesgo de perderse ya que se queda guardada automáticamente. Si el estudiante interactúa con sus compañeros a la hora de realizar la actividad en esta aplicación por consecuencia debería tener un mejor rendimiento académico ya que se verá obligado a colaborar y adquirirá los conocimientos vistos en clase.

Desarrollo de la aplicación.

El desarrollo de la aplicación se llevó a cabo dentro del entorno de programación de *Android Studio*, el software de desarrollo oficial para dispositivos móviles con sistema operativo *Android*. El gestor de base de datos que se utilizó fue *Firebase*, una plataforma de *Google* que cuenta con múltiples servicios entre ellos un gestor de base de datos en tiempo real y la autenticación de usuarios vía mensaje de texto, correo electrónico, *Facebook* o *Twitter*. Para tener acceso a la aplicación primeramente el docente tendrá que registrarse y posteriormente iniciar sesión, ya dentro tendrá la opción de añadir instrucciones de trabajo y añadir un texto informativo que servirá para que los estudiantes realicen sus mapas mentales, también podrá crear su propio grupo de trabajo y añadir actividades. Dentro de los mapas creados el docente tendrá la opción de invitar a colaborar en tiempo real, mediante una invitación que se hace al correo electrónico de los estudiantes, que a su vez tendrán que aceptarla para tener acceso al respectivo mapa mental que se halla asignado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La actividad que se lleva a cabo dentro de la aplicación es la elaboración de mapas mentales y conceptuales trabajando de forma colaborativa con la aplicación. El docente se encarga de formar equipos de trabajo dentro del aula y proporciona un breve texto informativo relacionado al tema o materia que se encuentre impartiendo en ese momento. Los estudiantes leerán esa información desde sus dispositivos móviles, analizarán las ideas principales y posteriormente comenzarán la elaboración de sus respectivos mapas dentro de la aplicación. En la figura 1. se observa el panel de administración principal en donde se pueden localizar los grupos de los docentes que usan esta aplicación, los mapas de cada equipo con su respectivo nombre asignado, de igual forma en la parte inferior de cada actividad aparece el número de estudiantes que se encuentran colaborando en ese mapa o si esta actividad se encuentra dentro de algún grupo de un docente.

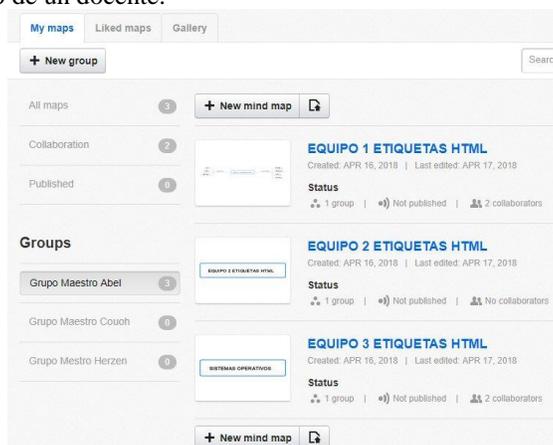


Figura 1. Panel de administración de la aplicación móvil.

Las actividades de mapas mentales se trabajan en forma colaborativa con cada uno de los miembros del equipo que el docente conformó. Los estudiantes tienen la opción de añadir las ramas y sub ramas que deseen dentro del mapa mental y también la opción de escribir palabras claves relacionadas al tema en curso, para esto tienen la opción de añadir una pequeña nota con las características de esa palabra por ejemplo si el tema proporcionado por el docente trata acerca de las etiquetas que maneja HTML, los alumnos tendrán que anotar dentro del mapa las principales etiquetas y a un costado hacer una pequeña nota para cada una de las etiquetas con sus respectivas características según el texto proporcionado. La aplicación funciona en tiempo real por ejemplo si alguno de los estudiantes dentro del mapa añade un texto, un link, o crea una rama dentro del mapa esta acción será vista al instante por todos los integrantes que se encuentren colaborando en esa actividad desde sus respectivos dispositivos móviles.

En la figura 2. Se puede observar a tres diferentes estudiantes trabajando de manera colaborativa a través de la esta aplicación, en la parte superior se muestra como los tres estudiantes iniciaron trabajando y colaborando en este mapa mental y en la parte inferior se puede observar el trabajo final, resultado de trabajar colaborativamente mediante la aplicación desarrollada y los dispositivos móviles.

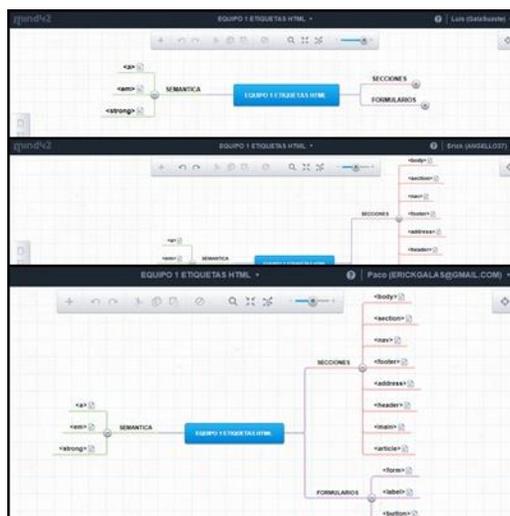


Figura 2. Pantalla del dispositivo móvil de tres alumnos colaborando en tiempo real en una actividad dentro de la aplicación.

Conclusiones

Se puede afirmar que trabajando de la mano con las tecnologías de la información y los dispositivos móviles podemos potencializar el trabajo colaborativo, ya que hoy en día estos son parte de la vida cotidiana de los estudiantes, no solo para realizar acciones básicas como llamar y recibir mensajes, si no para otras cosas como escanear códigos, subir archivos a alguna plataforma, traducir texto a otros idiomas y un sinnúmero de cosas más que se pueden aprovechar con el conocimiento adecuado. Estos dispositivos se han vuelto una herramienta importante para todos los estudiantes y que mejor manera de aprovecharlos que en el ámbito académico, el ejemplo más claro es esta aplicación móvil asíncrona colaborativa diseñada para trabajar de manera conjunta y colaborativa en un aula de clases para incrementar el rendimiento académico de los estudiantes.

Recomendaciones

A los investigadores y desarrolladores que deseen continuar este proyecto podrían concentrarse en añadir más actividades dentro de la parte síncrona para tener una gama más amplia de opciones y generar un mayor interés de los estudiantes para usar esta herramienta móvil ya que actualmente únicamente se cuenta con la actividad de crear mapas mentales dentro de la aplicación. También pueden desarrollar la parte síncrona, esto con el objetivo de hacer aún más potente esta herramienta móvil y sobre todo poder obtener un mejor rendimiento académico de los estudiantes que la usen.

Dentro de esta parte síncrona a desarrollar se podría añadir una opción de chat o incluso una videollamada dentro de la *app* esto con la finalidad de que, si se requiere la participación de un estudiante que no halla podido asistir a clase, este logre conectarse desde el lugar en el que se encuentre, ver al resto de sus compañeros a través de las cámaras de los dispositivos móviles y colaborar con la actividad que fue asignada. De igual manera se recomienda que esta

aplicación móvil se implemente en lugares donde la conexión a internet sea buena ya que de lo contrario puede haber problemas de conectividad o los componentes tardarían mas en cargarse.

Referencias

Barkley, E., Cross, P., y Howell, C. (2007): Técnicas de aprendizaje colaborativo. Madrid: Ediciones Morata.

Escofet, A. y Marimon, M. (2012). Indicadores de análisis

García-Valcarcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012). La metodología a metodología del aprendizaje colaborativo a través de las TIC: una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos. Revista Complutense de Educación. Vol. 23 Núm. 1.

Johnson, D. W., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Paidós

Notas Biográficas

El **Dr. Miguel Ángel Couoh Novelo** es profesor del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Tizimín en Tizimín, Yucatán, México. Terminó sus estudios de licenciatura en Ciencias de la Computación en la Facultad de Matemáticas de la UADY, la maestría en Ciencias de la Computación en el ITESM campus Cuernavaca y el Doctorado en Educación por la Universidad del Sur. Ha publicado artículos en la revista Tecnología Educativa y múltiples artículos en congresos nacionales e internacionales. Responsable técnico de proyectos aprobados por CONACYT por medio del PEI.

El **Br. Erick Angello Gala Suaste** es alumno residente del Instituto Tecnológico de Tizimín del Tecnológico Nacional de México.

LA IMPORTANCIA DE LO VISUAL

Xavier Cózar Angulo, MA¹ y Sergio Domínguez Aguilar, MA²

Resumen

Abordar el tema de lo visual conlleva ineludiblemente aspectos relacionados con la representación, percepción e interpretación. La omnipresencia de la imagen en el pensamiento individual y colectivo demanda atención y estudio, por lo que se ha planteado como elemento necesario para su discusión en cursos de áreas como las artes visuales y la comunicación gráfica. El presente artículo aborda aspectos cognitivos y epistémicos de la imagen, cuya utilidad como mecanismo de representación, comunicación, persuasión y testimonio gráfico de momentos históricamente determinados, le concede un rol protagónico en la construcción de la identidad social contemporánea. La teorización sobre la cultura visual ha cobrado particular importancia en el presente y pasado reciente, y ha involucrado metodologías de investigación tanto cuantitativas como cualitativas para medir su eficacia y eficiencia. Asimismo, la construcción de modelos comunicativos exitosos demanda el establecimiento de estudios, análisis y aplicación de estrategias transdisciplinarias centradas en el usuario.

Palabras clave: Artes visuales, comunicación, cultural visual, imagen, investigación.

Introducción

Como paradigma emergente, el Diseño de Información considera como referentes inmediatos a la información; la comunicación; las teorías de sistemas; la cibernética; la sociología; ésta última desde tres posturas: funcionalista, crítica-cultural y fenomenológica; así como la semio-lingüística; cuyas teorías y modelos se han incorporado al estudio de los medios de comunicación como emisores y a la audiencia como receptora de información, tratando de relacionar éstas con el diseño de la información como disciplina preponderante en el nuevo siglo.

En este sentido, es pertinente valorar el sitio que el Diseño de Información ocupa dentro de los procesos comunicacionales, el cual debe ser legitimado a través del rigor metodológico que el contexto científico requiere, y en las ciencias sociales, con lo cual el carácter incluyente de esta emergente disciplina le demanda, plena conciencia de sus procedimientos y resultados, los que en primera instancia deben apelar a las necesidades cognitivas del individuo y de la sociedad, es decir, de la propia audiencia como ente colectivo y lector de mensajes.

Aproximaciones disciplinares y conceptuales para el estudio de la imagen

Contexto científico del diseño

En la actualidad el concepto de sistema hace referencia a una unidad, un todo integrado, un conjunto, cuyas propiedades y características emergen del juego de relaciones y conexiones entre los elementos que lo configuran y del todo con el entorno en el cual se halla inscrito: “Comprender las cosas sistémicamente significa literalmente colocarlas en un contexto, establecer la naturaleza de sus relaciones” (Morin, 1996). Por teoría general de sistemas se entiende el “conjunto de elementos interrelacionados entre sí, cuya unidad le viene dada por los rasgos de esa interacción y cuyas propiedades son siempre diferentes a los de la suma de propiedades de los elementos del conjunto” (Izuzquiza, 1996). Dicho en otras palabras, la sumatoria de sus elementos no configura el sistema, sino que para configurarlo, estos elementos entran en relaciones y conexiones interdependientes organizadas, creando una unidad global distinta a los elementos que la conforman.

Resulta cierto que la teoría de sistemas no es del todo nueva, ya desde el siglo pasado se proponían algunos aspectos sistémicos, pero sólo tras la Segunda Guerra Mundial se consolida ésta como modelo explicativo y del que derivaron dos vertientes; una, como teoría general de sistemas; y la otra, como teorías particulares (Capra, 1996). Así, la aplicación de la teoría general en diversas áreas del conocimiento contribuyó a la generación de teorías locales de sistemas, mismas que también alimentan a la teoría general, y que retroalimenta a las teorías especiales en un movimiento recursivo de general-local y local-general, desconocido hasta ahora en el conocimiento occidental.

En los modelos paradigmáticos actuales se concibe al sistema como un conjunto organizado de interacciones y conexiones entre elementos. Morin (1996) muestra el cambio de paradigma en términos del cambio de la noción de objeto por la de sistema al decir que “Los objetos dejan su lugar a los sistemas: en lugar de esencias y sustancias,

¹ Xavier Cózar Angulo, MA, es investigador de tiempo completo en el Instituto de Artes Plásticas de la Universidad Veracruzana; Xalapa, México. xcozar@uv.mx

² Sergio Domínguez Aguilar, MA, es investigador de tiempo completo en el Instituto de Artes Plásticas de la Universidad Veracruzana; Xalapa, México. sedominguez@uv.mx

organización; en lugar de unidades simples y elementales, unidades complejas; en lugar de agregados que forman cuerpo, sistemas de sistemas de sistemas” (p. 21).

En cuanto a los sistemas sociales, los elementos individuales o personas que configuran biofísicamente un sistema social forman nodos de relaciones y conexiones espacio-temporales, donde las interacciones se actualizan, formando ellas el sistema en cuestión. Para Maturana y Varela (1995) las relaciones y elecciones de un sistema se parten de su determinismo estructural, es decir, sólo sucede lo que el sistema mismo permite. Así, lo que hacen el entorno y los sistemas en el entorno es apuntalar cambios, no determinarlos”. Tal afirmación puede observarse en la función de que las computadoras actuales poseen una gran capacidad de almacenamiento, asocian elementos y seleccionan información compleja que guarda estrecha relación con las funciones cerebrales del hombre. De esta manera se da un paralelismo significativo entre el funcionamiento del sistema nervioso del hombre y la máquina; así, en un sentido amplio dichos autores expresan que "la cibernética pertenece a la ciencia de la pauta y la organización” (p. 54).

En esta postura, es necesario tomar en cuenta a un observador (sujeto), ya que las observaciones no son absolutas (objeto) sino relativas al punto de vista del observador, es decir, a su sistema de coordenadas, por lo que observar impacta el objeto observado hasta anular cualquier expectativa de predicción del observador. Entonces, la reinsertión del observador, sin neutralidad ni objetividad, son requisitos para una epistemología de los sistemas vivientes (Von Foerster, 1990). De ahí que la cibernética nos introduce en la observación del observador – metaobservación-. El objeto de estudio pasa a constituirse en el observador, observando su propia observación; dicho de otra forma, la cibernética se transforma en cibernética de la cibernética. Durante la década de los años 40 se elaboró y dio a conocer un modelo teórico que fue denominado entonces como Teoría de la Información. Esta proviene de la teoría matemática de la información, nació entre ingenieros de comunicaciones y atrajo la atención de biólogos y semánticos con inclinaciones matemáticas. Esta teoría se sustenta en el modelo básico sobre la transmisión óptima de los mensajes bajo el esquema general de comunicación: Emisor-Medio-Receptor y Retroalimentación, el modelo más detallado incluía al o los codificadores, el canal, el mensaje y los decodificadores. De acuerdo con este modelo, Wolf (1996) afirma que “el proceso comunicativo se da en dos vertientes: una, entre dos seres humanos y dos, entre una máquina y un ser humano, propuso con ello el teorema del canal ruidoso” (p. 129), basado en una mejor utilización de la codificación para determinar la forma más económica, rápida y segura de codificar un mensaje, sin que la presencia del ruido hiciese problemática su transmisión. Dicho modelo fue aplicado a muchos otros campos, en particular a la naciente cibernética, donde Wiener la relacionó con la física a través del concepto de entropía.

Así, la comunicación es algo más que enviar mensajes de un emisor a un receptor y establecer un sistema de retroalimentación que sólo permitirá saber si los recibió, pero no necesariamente si los comprendió, si los comparte, si los rechaza, parcial o totalmente, si necesita modificarlos o si requiere otros diferentes. Actualmente, en el discurso científico hay pluralidad en el concepto de información; el común denominador es entender por información aquel mensaje disponible para ser utilizado convenientemente en cualquier acto de comunicación (Piñuel, 1995). Pero esta disponibilidad se puede abordar a partir de dos aspectos, el punto de vista físico de los mensajes y el uso humano que se hace de ellos.

Desde la perspectiva del uso que se hace de los mensajes como portadores de significado, se puede entender por información el contenido de un mensaje dado a conocer a una persona, o a un público destinatario, con independencia de que para significar lo mismo pueda sustituirse físicamente un mensaje por otro, siempre que el contenido no cambie. Por ende, la información ha llegado a denotar también la acción de informar, es decir, de aportar conocimientos sirviéndose de la circulación de mensajes. Asimismo, se pone al corriente a alguien de cualquier acontecimiento, constituyéndose así como un proceso (físico o de comportamiento), en el que se producen y se hacen circular mensajes, distinguiéndose unos de otros (Piñuel, 1995).

Para abordar la comunicación es necesario identificar el campo científico al que pertenecen los fenómenos comunicativos, por una parte está la teoría de la comunicación, en la cual participan actores humanos y actores animales que la hacen abierta al estudio de intercambio de la información que está al servicio de fines biológicos (compartidos por muchas especies, incluida la humana) y por otra parte, al estudio de la comunicación al servicio específicamente de fines humanos, inmersos en la sociedad, la cultura y los valores, mismos que son abordados por las ciencias de la cultura. Este campo científico de la comunicación muestra que en la regulación del proceso comunicativo intervienen leyes de la física, la biología, la psicología, la teoría de sistemas, la información, la cibernética, la semiótica, además de las construcciones sociales y los sistemas de valores.

Contexto desde las ciencias sociales: La comunicación

A continuación se aborda la perspectiva de la comunicación humana inmersa en la sociedad, la cultura y los valores, como constructora de significados para tender un puente con el diseño de información, para lo cual es necesario

establecer el rol fundamental que tiene la significación en la apropiación de conceptos que una vez articulados y cargados de una intención, pueden traducirse en comunicación. Es de considerar que “no todo comunica, pero sí todo significa” (Costa, 2003, p. 51). Por tanto, es necesario apelar al valor del signo y del símbolo en la comunicación, la cual no está exenta de la incomunicación, entendida ésta como aquello que está desunido a cualquier organismo. En este caso, organismo puede significar dos personas que conversan o un periódico y su público lector; cuando la comunicación cesa en cualquiera de los dos contextos antes mencionados, el organismo colapsa, es ahí donde el ser humano actúa como moderador de mensajes, presentando maneras distintas de codificar, clasificar y etiquetar significados.

Esta diversidad en la interpretación de mensajes convierte a la comunicación en una realidad emergente, la cual se da a través de una síntesis de tres selecciones diferentes: la selección de información, la selección de la expresión de esta información y la comprensión de esta expresión y de su información. La distinción de los tres componentes no es nueva, todo ello empieza con una comprensión de la comunicación en términos de acción y así, concibe el proceso de comunicación como una transmisión exitosa o no exitosa de mensajes, información o expectativas de entendimiento. El acercamiento a los elementos fundamentales del proceso de comunicación es abordado a partir de los conceptos de formación social y marco de referencia, asumiendo que sin el contexto es imposible comprender el texto, aún cuando éste tenga algún grado de especificidad.

En este sentido, un proceso de comunicación siempre incluye los elementos de formación social, marco de referencia, código, emisor, perceptor (receptor), medios y recursos, así como mensaje y referente. Cada uno de ellos debe ser estudiado en sí mismo, pero también en sus relaciones, un proceso no es algo genérico y válido para todos los casos y situaciones. Es posible distinguir procesos de comunicación publicitaria, propagandística, política, literaria, estética, educativa, científica entre uno y otro. Hay que reconocer que no es lo mismo ser emisor en un proceso publicitario dirigido a las audiencias que en uno educativo; o bien, que de un receptor se espera una cosa muy distinta en cada caso. En publicidad, la finalidad es que el receptor se convierta en consumidor del producto promocionado; en educación, por el contrario, se busca un enriquecimiento perceptual y una mayor conciencia sobre determinada situación o problema.

En un sentido general y abstracto se puede definir código, en referencia a cualquier lenguaje, como reglas de elaboración y combinación de signos. Los códigos son conjuntos de obligaciones sociales que permiten la comunicación entre grupos y entre grupos de una determinada formación social. El conjunto de códigos debe ser entendido en sentido relacional como aquellos que son vividos sin una crítica, aceptados como el fundamento de la vida cotidiana y defendidos a ultranza. La muestra de que la vida está codificada se evidencia a partir de las reglas en cuanto a la vestimenta, la manera de comer, de conducir, de interactuar y representar (Piñuel, 1995).

Otros elementos importantes son: por un lado el papel que juega el emisor dentro del proceso de comunicación que a fin de relativizarlo sería preferible hablar de fase de emisión. La fase emisión es permanente y sólo adquiere sentido si se le analiza desde el punto de vista cultural. Emitir significa ofrecer rasgos culturales, ofrecerlos permanentemente. Por otro lado, Moragas (1997) destaca el papel que juegan los medios como instrumentos para hacer llegar un mensaje al receptor, “Lo importante no es si un mensaje se difunde de manera unidireccional sino lo que propone ese mensaje, es decir, la referencialidad a su calidad formal” (p. 37).

La comunicación en la cibernética será una alternativa en la medida en que asuma la complejidad de esos procesos, si junto al lenguaje del medio se investigan los códigos de percepción y reconocimiento, los dispositivos de enunciación de lo popular, códigos y dispositivos en los que se materializan y expresan confundidos ya la memoria popular y el imaginario de masa. Por lo anterior, la cibernética es considerada la ciencia del control y de la comunicación. Tiene que ver con aspectos propios del sistema como lo son la entropía o tendencia natural de mantener el equilibrio, la negentropía o que tiende a recuperar el equilibrio perdido, la regulación homeostática que permite el funcionamiento normal del sistema y, por último, la retroalimentación que utiliza los resultados o productos del sistema para mejorar su funcionamiento (Wiener, 1981).

Cibernéticamente, la recepción de mensajes incluye el proceso de información a través del proceso de codificación, que se refiere a la recepción de la información por medio del discurso infográfico emitido hacia la audiencia; el proceso de regulación o constatación de los resultados; el proceso de optimización por el que se busca reducir la distancia entre los objetivos propuestos y los resultados reales logrados, concluyendo con el proceso de evolución, en el que se culmina buscando el equilibrio dinámico entre el sistema que procesa la recepción del mensaje y el contexto social en el que las audiencias asimilan el proceso de recepción de dicho proceso. De ahí que actualmente, en el proceso de comunicación se analicen aspectos que son propios de los sistemas y que inciden directamente sobre los productos finales como son el proceso de ajuste a los objetivos, la búsqueda de la forma de reducir la distancia entre los objetivos propuestos y los objetivos reales logrados, la anticipación a situaciones cambiantes y la conciencia auto-determinante del sujeto que aprende.

Cabe mencionar la influencia que los paradigmas de las ciencias sociales han tenido en la comunicación, sobre

todo a partir de la teoría de las audiencias en la cual destaca, el interés por adquirir información, la exposición selectiva provocada por las actitudes existentes y la interpretación selectiva. Respecto al interés por adquirir información, hay que tener en cuenta la presencia de desinformación en una parte de la audiencia, la cual no representa un blanco similar para los medios de comunicación ya que para ello es necesario que el público esté interesado y motivado respecto de algunos temas, y que tenga fácil acceso a la propia información. En este sentido, entre mayor sea la exposición a un determinado tema, mayor es el interés y a medida que éste aumenta, mayor es la motivación de la gente para saber más.

La exposición selectiva, por otro lado requiere del conocimiento de las preferencias que la audiencia tiene acerca de los medios de comunicación así como su nivel de exposición a ellos de acuerdo a su nivel socio-económico y estilos de vida, aspectos que definen gran parte del efecto del diseño de información respecto a un producto en concreto o un programa radiofónico o televisivo y que predeterminan la estructura de una audiencia. En tal sentido, la percepción selectiva está relacionada con predisposiciones existentes y por procesos selectivos. La interpretación transforma y modela el significado del mensaje recibido, marcándolo con las actitudes y los valores del destinatario, en ocasiones hasta llegan a cambiar radicalmente el sentido del mensaje.

Otra forma relacionada con la percepción selectiva son los efectos de asimilación o contraste, en la cual existe efecto de asimilación, en donde Wolf (1996) afirma que:

El destinatario percibe las opiniones expresadas en el mensaje como más cercana a las suyas de lo que realmente son. Paralelamente a éstas, también influye la memorización selectiva de los mensajes a partir de los elementos más significativos en contraposición a los más discordes o culturalmente distantes así como el nivel de argumentación que se propone a través del mensaje. (p. 44)

El estudio de las ciencias de la comunicación no surgen como disciplina autónoma. Las teorías de comunicación, se manifiestan como ramas estrictas de la sociología funcionalista, por lo que su objeto de estudio y su método está permeado por ésta disciplina, que ha aportado a la comunicación tanto teorías como métodos y técnicas de investigación desde diversas cosmovisiones de la realidad, relacionadas con los paradigmas científicos.

La teoría sociológica funcionalista, se inscribe en la corriente del positivismo europeo del siglo XIX, siendo sus representantes Stuart Mill, E. Durkheim, Radcliffe Brown, Malinowski, Sorokin y Merton, mismos que a partir del siglo XX influyeron directamente en H. Laswell, P. Lazarsfeld, K. Lewin y Carl Hovland. Bajo la propuesta teórica de estos autores al interior de este paradigma se orientó la investigación de la comunicación de masas. Así, la investigación sociológica sobre la comunicación de masas se caracteriza por su empirismo y su voluntad de aplicación. Simultáneamente, se establecen las imágenes del sistema comunicativo así como el esquema jurídico de éstas, lo cual complementa a las teorías de los efectos y la de las funciones de la comunicación, o los estudios sobre el comportamiento electoral y la incidencia de los medios en ese comportamiento, los estudios sobre análisis de audiencias, con las teorías sobre la opinión pública y los conceptos provenientes de la filosofía liberal de la información y la sociedad democrática.

Desde este marco se aportan los estudios realizados por el funcionalismo norteamericano, se trata de una de las aproximaciones teóricas que permitieron entender la función de la comunicación y los medios de comunicación que desde el enfoque sociológico y psicológico, tiene como objeto de estudio las funciones y/o disfunciones de las instituciones. Por otro lado está la perspectiva crítica cultural europea –también llamada teoría culturoológica–, que surge en Francia y se orienta al estudio de la cultura de masas, relacionando elementos venidos de la antropología relacionada con el consumidor y el objeto de consumo. Desde esta propuesta, Morin (1996) comparte que la culturología se dedica a estudiar la nueva cultura de la sociedad contemporánea, proponiendo una fenomenología sistemática apoyada por una investigación empírica.

La importancia de lo visual

La cultura de masas forma un sistema de cultura, constituyéndose en un conjunto de símbolos, valores, mitos e imágenes que refieren tanto a la vida práctica como al imaginario colectivo. Surgen con esta propuesta los llamados estudios culturales que atribuyen al ámbito super estructural una especificidad y una validez constitutiva que va más allá de la oposición entre estructura y superestructura. No es nada reciente considerar al sentido de la vista como el más importante para aprender y aprehender el mundo, el mismo Leonardo Da Vinci consideró al ojo como la ventana del alma y principal medio por el cual se puede apreciar y reconocer completamente la vasta obra de la naturaleza. En el campo cognitivo, visión y recuerdo se encuentran íntimamente ligados, la literatura ha retratado este aspecto, observar con atención equivale a recordar con claridad. De tal modo, no es de extrañar que lo visual propicia actividades, analíticas, críticas y reflexivas que avanzan cada vez más en la explicación de fenómenos y en la satisfacción de necesidades que son creadas desde, en y para una nueva era de tecnología y desarrollo humano.

Actualmente, la humanidad se sitúa en un momento crucial donde la imagen se impone a la palabra, -retratado históricamente en el mito de la caverna- y sus implicaciones respecto de una sustitución de la realidad a través de la

representación icónica. Por ello es que resulta prioritario reconocer la dimensión comunicativa de la imagen, preguntarse qué puede hacer y qué no puede hacer mejor que el lenguaje hablado o escrito (Gombrich, 2000) incidiendo así sobre una anteposición de la imagen a la palabra, es decir, de la representación a la esencia. Por ello, la visualidad es un factor que no sólo ocupa a teóricos del tema, los aspectos más cotidianos reflejan ese mismo poder retórico y referencial que posee la imagen. Ejemplo de ello es la cantante islandesa Björk, quien argumenta que su interés por ser fotografiada es para ayudar a entender su música; imagen y música son semejantes. Añade que, debido a que los ojos de la mayoría de las personas están mucho más desarrollados que sus oídos, así, al ver imágenes se genera cierta emoción y se refuerza el entendimiento de la música.

Debido al impacto que produce una imagen con respecto de la palabra, las nuevas estrategias comunicativas se sustentan de códigos visuales; la iconografía modela constantemente sus modos de decir las cosas. La inclusión de aspectos tanto cuantitativos como cualitativos para medir su eficiencia está convirtiendo a las disciplinas emergentes en verdaderos potenciadores del conocimiento. Dicho de otra manera, el lenguaje alfa-numérico está siendo representado con mayor énfasis y efectividad por el lenguaje visual, cada vez más comprometido éste último con su intención comunicativa y poder de persuasión. Durante el siglo XX, la concepción del diseño se refirió más a la expresión de los emisores mediante un canal visual; apegados a la influencia de las teorías de la comunicación y de la semiótica, el diseñador fue entonces concebido como un intérprete de mensajes.

Por otra parte, el arquitecto alemán Ernst Neufert (1980) declara que el hombre crea las cosas para servirse de ellas;

Las dimensiones de éstas han de estar, por lo tanto, en relación con las de su cuerpo. Así, en otros tiempos se tomaron los miembros del cuerpo humano como unidades de medida. [...] Adquirimos inmediatamente una idea precisa del tamaño de una cosa cuando vemos un hombre junto a ella". (p. 18)

Diseño centrado en el usuario, o la arquitectura de la información

En la actualidad, la ergonomía se ha trasladado al campo cognitivo y el punto de partida de cada nuevo proyecto radica en comprender quiénes son los usuarios y qué es lo que hacen. Una vez que el diseñador ha comprendido aspectos primordiales tales como necesidades y procedimientos es como se puede comenzar la elaboración de prototipos que puedan ser probados y refinados, lo anterior para construir paulatina pero consistentemente un sistema de información independientemente del canal con el que será transmitido.

Debido a que la información se construye con base en múltiples aspectos que son necesarios para obtener la funcionalidad requerida, la arquitectura es una profesión ampliamente reconocida por su alto grado de especialización y entrenamiento. La formación de un arquitecto es la de un diseñador preocupado por los usuarios, por la estética, por el funcionamiento mecánico y por el uso eficiente y efectivo del espacio (Morrogh, 2003). La información requiere de pertinencia en su transmisión para entonces poder asimilarse en la conciencia tanto individual como colectiva. La articulación de la información requiere de un gran esfuerzo intelectual por traducir conceptos complejos en herramientas cognitivas que permitan su asimilación con el menor esfuerzo.

Resultado de la creación de una filosofía incluyente y sustentada en la transdisciplinariedad, la adopción de nuevos modelos de entendimiento y planeación de las necesidades humanas actuales han puesto su interés en la arquitectura. Su carácter mediador combina las necesidades del habitante del espacio con las posibilidades técnicas y la estilística de su tiempo, todo lo anterior dentro de un marco presupuestado y acorde un cronograma específico. La asimilación de un modo de vida permite al arquitecto diseñar los espacios de acuerdo con aspectos tales como iluminación, ventilación, espacios comunes y personalizados, entre otros.

El diseñador, a semejanza del arquitecto, debe esforzarse por utilizar estrategias visuales atrayentes y que transmitan información de manera efectiva. Por su parte, el usuario debe demandar a los diseñadores hacer que los productos sean usables, útiles y disfrutables. De acuerdo con lo declarado anteriormente, la gratificación se constituye como un ingrediente fundamental en la elaboración de mensajes infográficos. Uno de los principales promotores y practicantes de esta vertiente del diseño de información afirma que:

Los sentidos del tacto, olfato y el kinestésico son raramente utilizados (frecuentemente debido a restricciones técnicas o de mercado), pero son igualmente válidas y pueden añadir riqueza a una experiencia [...] Piensen por un momento cuán difícil es construir una experiencia significativa para otros (Shedroff, 2000, p. 267).

Comentarios finales

Debido a que la comunicación es un proceso en constante modelación, los estudios sobre la audiencia no son ni serán nunca definitivos. El reto actual involucra a la globalización como un punto de reflexión y referencia, su inserción en los nuevos modos de hacer comunicación afronta un mundo de barreras en disolución y por ende, la ampliación de significados. Los medios de comunicación se han diseminado de manera asombrosa, la vida de cualquier ciudadano promedio se rige en gran medida por los medios, con ellos se acuesta y con ellos se levanta, invaden los sitios más

íntimos de su espacio y son muchas veces la silenciosa semilla ideológica que incluso modifica nuestros patrones e implanta otros nuevos. El control de los contenidos de los medios puede contribuir a la formación de mejores individuos donde la equidad social pueda ser más una realidad que una utopía.

En la actualidad, el mercado del conocimiento es cada vez más importante, no serán las materias primas ni la mano de obra sino el trabajo intelectual el sustento de la riqueza de las sociedades actuales. Desarrollar habilidades cognitivas permite una mejor adaptación al mundo de hoy, el cual es cada vez más complejo y competido. En una sociedad regida por la información, la riqueza consiste en convertir datos en conocimiento nuevo. El diseñador de información, aunque no es productor de conocimiento, sí es decisivo colaborador en la construcción de una cultura y lenguajes visuales, su quehacer se enfoca a la articulación de mensajes y a la optimización de discursos sin importar el canal por el cual sean transmitidos; asimismo, se halla ampliamente comprometido con el grado de asequibilidad y pertinencia en el manejo de datos traducidos en información clara y consistente para la audiencia.

Aunado a lo anterior, debe poseer una habilidad investigadora donde la integración cultural, los avances tecnológicos y los medios masivos de comunicación le confieren un carácter multi, inter y transdisciplinario. El diseñador de información es un científico social comprometido con su tiempo y es conocedor de las nuevas tecnologías que utiliza como herramientas para la consecución de un objetivo definido: comunicar. Sustentado en las teorías y reflexiones existentes en torno a la actividad de diseñar, se debe entonces partir de una postura "altercentrista", es decir, centrada en el otro, en el individuo-consumidor-lector-receptor que se constituye como la célula social desde donde la civilización parte para su constante construcción. Así, el diseñador de información ha subido al escenario de la comunicación y puede jugar un rol protagónico en la sociedad actual y constituirse en el prototipo del moderno humanista: conocedor de las ciencias del hombre como ente social y manejador de la técnica como satisfactoria de necesidades; en suma, un ser integral y coadyuvante en la modelación de la especie humana contemporánea, la del siglo XXI.

Por todo lo ya expuesto, y habiendo realizado una revisión conceptual desde diversas disciplinas del conocimiento, este documento propone adoptar una postura multidisciplinaria para la didáctica de la imagen como producto epistémico. La relevancia de considerar las mencionadas aproximaciones otorga al docente de las áreas de las artes visuales y la comunicación visual, una perspectiva integral para el enriquecimiento de preceptos y posturas, que permitan la generación de paradigmas congruentes con las corrientes de pensamiento contemporáneo.

Referencias

- Bertalanffy, Ludwig von, *Teoría general de los sistemas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.
- Capra, Frank, *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*, Anagrama, Barcelona, 1996.
- Costa, Joan, *Diseñar para los ojos*, Colección Joan Costa, La Paz, Bolivia., 2003.
- Gombrich, Ernst H., *La imagen y el ojo. Nuevos estudios sobre la psicología de la representación pictórica*, Debate, Madrid, 2000.
- Izuzquiza, Ignacio, *La sociedad sin hombres: Niklas Luhmann o la teoría como escándalo*, Anthropos, Barcelona, 1990.
- Maturana, Humberto; Varela, Francisco, *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, Debate, Madrid, 1995.
- Moragas, Miquel de, *Teorías de la comunicación*, Gustavo Gili, Barcelona., 1997.
- Morin, Edgar, *Introducción al pensamiento complejo*, Gedisa, Barcelona, 1996.
- Morrogh, Earl, *Information Architecture. An Emerging 21st Century Profession*, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2003.
- Neufert, Ernst, *Arte de proyectar en arquitectura*, Gustavo Gili, Barcelona, 1980.
- Nielsen, Jakob, "What is Usability?", <http://www.zdnet.com/devhead>, 2007, consultada por Internet el 17 de octubre de 2008.
- Piñuel, José Luis, "El concepto de información en comunicación", *Teoría de la comunicación*, Hall, 1995.
- Shedroff, Nathan, "Information interaction design: A unified field theory of design" en R. Jacobson (Ed) *Information Design*, Boston, MIT Press, 2000.
- Von Foerster, Heinz, *Construyendo la realidad*, Anthropos, Suplemento No. 22, Barcelona, 1990.
- Wiener, Norbert, *Cibernética y sociedad*, CONACYT, México, 1981.
- Wolf, Mauro, *La investigación de la comunicación de masas*, Paidós, México, 1996.

Notas biográficas

Xavier Cózar Angulo, MA; Licenciado en Artes Plásticas con especialidad en Diseño Gráfico por la Universidad Veracruzana, y Maestro en Diseño de la Información por la Fundación Universidad de las Américas-Puebla. Es investigador de tiempo completo en el Instituto de Artes Plásticas de la Universidad Veracruzana.

Sergio Domínguez Aguilar, MA; es Licenciado en Artes Plásticas por la Universidad Veracruzana; Maestro en Desarrollo Educativo con línea de especialización en Educación Artística por la Universidad Pedagógica Nacional en colaboración con el Centro Nacional de las Artes. Actualmente es investigador de tiempo completo en el Instituto de Artes Plásticas de la Universidad Veracruzana.

EVALUACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL EJIDO CAOBA OTHÓN P. BLANCO QUINTANA ROO

Cruz Martínez Margely¹, Torres Velázquez David²

Resumen—Los ejidos por su naturaleza necesitan ser ordenados en función a su potencial, por ello el ejido Caoba, ubicado en la zona sur del estado de Quintana Roo y siendo zona limítrofe con Guatemala fue creado en 1941, con una dotación total a la fecha de 67,781.26 ha. INEGI-PROCEDE (2016), ejido normado bajo una asamblea y aprovechado por 311 ejidatarios. Siendo un territorio en desarrollo de las actividades productivas del sector, agrícola, pecuario y un potencial importante es el sector forestal.

Bajo este contexto, hacemos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los campos de oportunidad del Ordenamiento Territorial del ejido Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo, que permita el desarrollo regional sustentable?

Como avance de la presente investigación, tenemos que el Ordenamiento territorial del ejido de Caoba, lo maneja como instrumento de trámite, no como instrumento de planeación, por lo que unos de los campos de oportunidad de este instrumento es buscar el aprovechamiento de las tierras comunales, incentivando la inversión, y desarrollo de manera sustentable de este territorio.

Palabras Claves— planeación, ordenamiento territorial, desarrollo sustentable.

Introducción

Autores como Mendoza V. (2013), menciona que a mediados del siglo XX la planeación se relacionó con la necesidad de subsanar los daños causados por la Segunda Guerra Mundial y la reconstrucción de las bases para el desarrollo, lo que reclamó una activa intervención del Estado, esto entre 1945 y 1974.

Es por ello que la Planificación del Territorio es una disciplina que emana de la necesidad de corregir los desequilibrios de un territorio, estos desequilibrios generados por la actividad humana, mismos que provocan desigualdad en la calidad de vida entre los habitantes de distintas regiones, por lo tanto, el nivel de desarrollo que alcanza una región es el resultado del lugar que ella ocupa en un sistema de naturaleza jerarquizada y de relaciones asimétricas, definidas por el comportamiento determinado de flujos y fuerzas externas a la propia región o territorio, (Cuervo y Morales 2008).

Se conoce que en países europeos, asiáticos y algunos latinoamericanos ya cuentan con experiencias significativas en el ámbito de la Planificación y Ordenamiento Territorial, por ejemplo en Chile surgió la necesidad de incorporar esta política para apoyar los procesos de desarrollo regional, (Gastó C., Pino N., et al.2005).

Por otro lado Massiris (2007), define ordenamiento territorial como una política de estrategia de planificación, donde se procura vincular las políticas enfocadas al territorio, dicho en otras palabras, territorializar las estrategias de desarrollo, lo que evidencia la estrecha relación que existe entre desarrollo y ordenamiento territorial y, en consecuencia, entre las políticas de desarrollo y el modelo territorial presente y futuro.

Dentro de este marco, no podemos dejar a un lado la importancia de la geografía, el cual ha procurado el interés de la interacción entre los fenómenos de la superficie terrestre, el conocimiento sobre las lógicas de organización espacial y el dominio de lenguajes cartográficos, el cual le ha permitido desarrollar, a través del ejercicio profesional, una relación con el campo del ordenamiento territorial, sobre todo a partir de la década de 1960, cuando emergió a nivel internacional el discurso de la geografía aplicada, Mendoza V. (2013).

Dentro de estos términos los ejidos por su naturaleza necesitan ser ordenados en función a su potencial, por ello el ejido Caoba, ubicado en la zona sur del estado de Quintana Roo y siendo zona limítrofe con Guatemala fue creado por resolución presidencial el 13 de noviembre de 1940, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio del año de 1941, con una dotación de 56,381.00 ha, con ampliación de 12,172.00 ha; de acuerdo con INEGI-PROCEDE (2016); su superficie actual es de 67,781.26 ha, regulado y aprovechado por 311 ejidatarios.

1 La Lic. Margely Cruz Martínez, licenciada en economía y Finanzas y estudiante del posgrado en Planeación en la Universidad de Quintana Roo. Margely.1302@gmail.com. (autor correspondiente)

2 Dr. David Velázquez torres, Profesor investigador en la Universidad de Quintana Roo. Cuenta su maestría y doctorado en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. davvelaz@gmail.com

Dentro del presente trabajo se deriva la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los campos de oportunidad del Ordenamiento Territorial del ejido Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo, que permita el desarrollo regional sustentable?

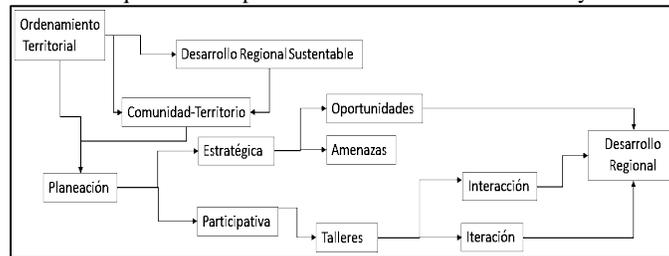
El objetivo general de esta investigación es evaluar el Ordenamiento Territorial del ejido Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo, vigente al 2017, para identificar los campos de oportunidad y al mismo tiempo proponer acciones que contribuyan a la mejora del mismo.

De esta manera buscar proponer estrategias para el óptimo desarrollo del territorio de manera sustentable, así también es justificación este trabajo, dado que soy originara de dicho lugar

Cuerpo principal

Para dar paso a lo los conceptos de la Planeación, es importante mencionar que se presentan dos vertientes de la planeación, la planeación estratégica, la cual siendo una herramienta nos permita apoyar la toma de decisiones en torno a una situación actual, para visualizar un futuro optimo y la planeación participativa, la cual en la presente investigación se tomara con mayor valoración, siendo este tiempo de planeación una puerta para que la ciudadanía tome de decisiones, dentro de su espacio y/o territorio.

Ilustración 1. Esquema conceptual del Ordenamiento Territorial y la Planeación.



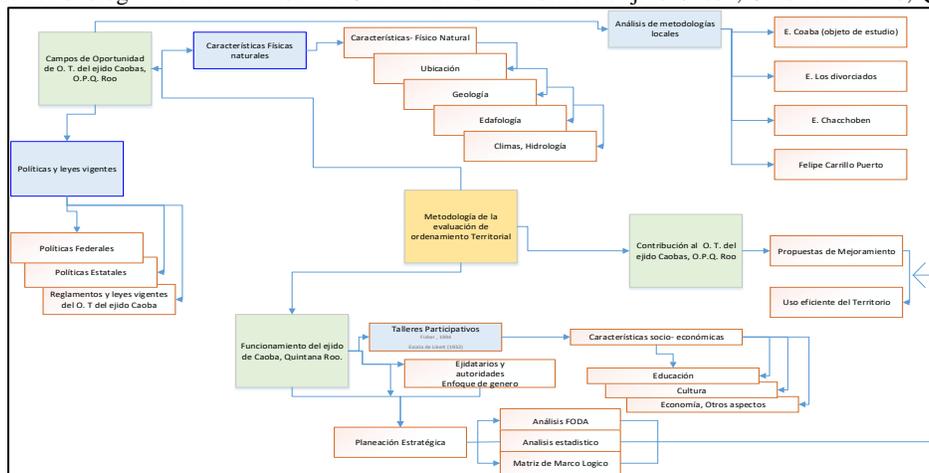
Fuente: Elaboración propia con datos de Boisier (1996), Castells (1997), Bassols (1992,1994), y Vazquez B. (2007).

En la ilustración 1. Muestra el proceso integración del ordenamiento territorial, la planeación, la comunidad y su medio, donde cada una de las partes atribuye aun desarrollo regional sustentable. Es importante recalcar que la planeación participativa es la aplicada a esta investigación.

Metodología de la evaluación del Ordenamiento territorial del ejido Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo.

A continuación se presenta el diagrama metodológico que permite poner en orden, precisa y concisa cada una de las pautas se llevaba en la presente investigación.

Ilustración 2. Metodología de la evaluación del Ordenamiento territorial del ejido Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo.



Fuente: Elaboración propia con datos de Ávila (1995), Boisier (1996), Bassols (1992,1994), Castells (1997), Mendoza (1998) y Vazquez B. (2007)

Describiendo en primera instancia los campos de oportunidad del Ordenamiento Territorial, bajo tres líneas de acción. Ilustración 2.

- a) Reglamentos y leyes vigentes aplicables ha dicho ordenamiento territorial.
- b) Características físico natural
- c) Características socio-demográficas

Como segunda parte el óptimo funcionamiento de ejido Caoba bajo la intervención de la Planeación, estratégica y participativa. Y por último contribuir a la mejora del Ordenamiento territorial del ejido de Caoba, objeto de estudio de la presente investigación.

Es importante identificar la estructura del Ordenamiento Territorial del Ejido de Caoba, vigente al 2017.: Estructura General del OTC del ejido Caoba.

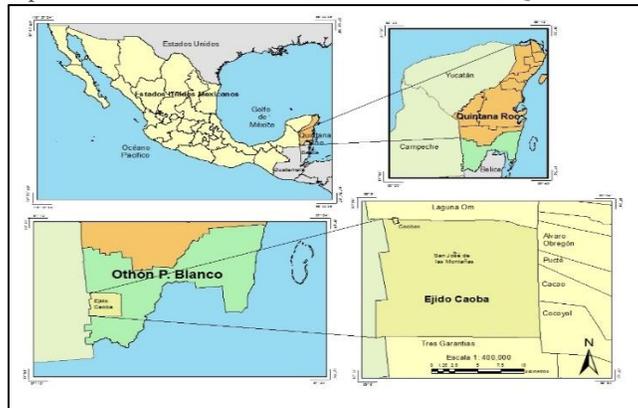
- a) Introducción
- b) Metodología
- c) Antecedentes históricos
- d) Características generales del ejido: físico, ambiental, social y económico.
- e) Diagnostico comunitario
- f) Planeación y del ordenamiento del Uso de suelo
- g) Uso propuesto del Suelo

Dicha estructura, forma parte del documento existente que nos embarca las pautas del manejo de territorio del ejido en cuestión.

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en el Ejido Caoba ubicado geográficamente dentro de los paralelos 18° 12' y 18° 24' de Latitud Norte y dentro de los meridianos 88° 54' y 89° 06' de Longitud Oeste. Se ubica políticamente en el Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México. El ejido Caoba limita al norte con el ejido Laguna Om, al sur con el ejido Tres Garantías, al este con los ejidos Álvaro Obregón, Pucté, Cacao y Cocoyol, y al oeste con los límites estatales de Quintana Roo y Campeche.

Mapa 1. Ubicación del Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo.



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2017a; 2017b; 2017c) y el Registro agrario Nacional, RAN (2017).

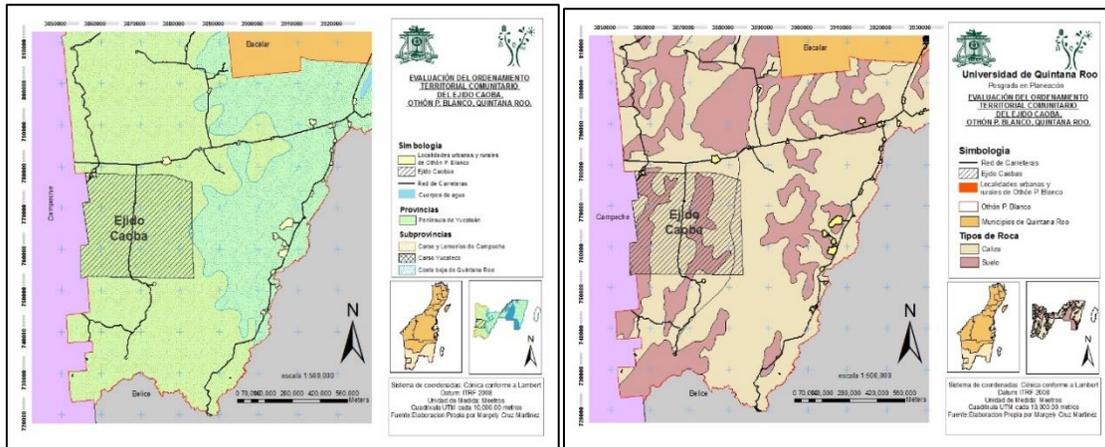
El ejido de Caoba visto en el mapa 1. se localiza a 97 kilómetros de la ciudad Chetumal, capital del estado de Quintana Roo en carretera Chetumal- Escárcega, a la altura del kilómetro 75 por una desviación 3 kilómetros. Contando con 2 núcleos agrarios. Ver mapa 1.

Características físico-naturales: elementos y componentes físicos

El medio físico natural se realiza con una metodología practica y con herramientas como el Argis o Ar Map, mismo que sirve para dar respuesta a las variables significativas que presenta un territorio como tipo de suelo, clima, vegetación, roca, temperatura, entre otros. Mismo que a continuación se describen.

Mapa 2. Fisiografía del ejido de Caoba, Quintana Roo.

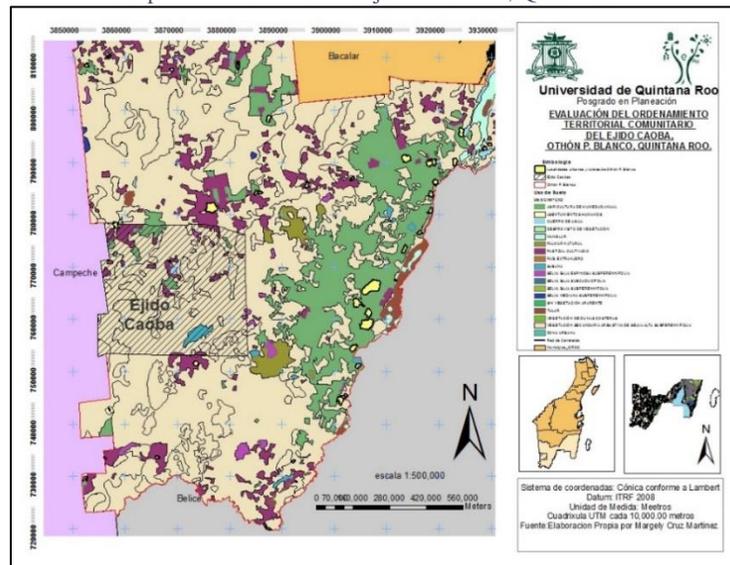
Mapa 3. Geología del ejido Caoba, Quintana Roo.



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2000; 2017a, 2017b; 2017c) y el Registro agrario Nacional, RAN (2017).

Visualizando el mapa 2 y 3. Podemos denotar que la mayor totalidad con un 98.9% corresponde a la provincia de Yucatán, mismo a Carso y lomeríos de Campeche y el resto corresponde a la costa baja de Quintana Roo. Con tipo de roca que corresponde es Suelo y Caliza, la caliza es una roca compuesta por lo menos del 50% de carbonato de calcio (CaCO_3), con porcentajes variables de impurezas, en su interpretación más amplia, el término incluye cualquier material calcáreo que contenga carbonato de calcio como mármol, creta, travertino, coral y marga (Guerrero 2001), dentro del ejido este tipo de roca corresponde a un 37.6% del total del territorio y el resto de tipo de roca suelo.

Mapa 4. Uso de suelo del ejido de Caoba, Quinta Roo.



Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2011; 2017a; 2017b y 2017c.) y el Registro agrario Nacional, RAN (2017).

El mapa 4. muestra que el ejido de caoba está compuesto en su mayoría por vegetación secundaria, pastizales de cultivo y agricultura de humedad

Caracterización antrópica: elementos y componentes socioeconómicos.

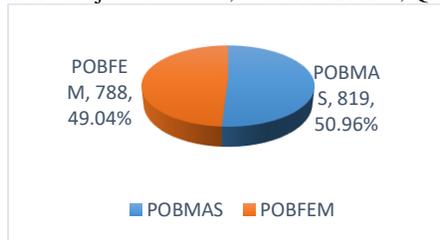
Dentro de este apartado, encontraremos los elementos socio económicos del ejido de Caoba, mismos que se representan de manera gráfica en fusión a las estadísticas del Instituto del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010.

No antes mencionar que el ejido de Caoba a pesar de que tienen una población baja no mayor a 2500 habitantes, cuenta con los siguientes servicios, que determinan el nivel de calidad de vida de cada uno de los habitantes de este territorio.

- Agua Potable (Pozo) (está en proceso la intervención de la Comisión de Agua y Alcantarillado del Estado de Q. Roo)
- Educación inicial
- Educación básica
- Educación media superior
- Domo
- Centro de Salud Básica
- Parque y Campo deportivo (recreación)
- Comedor comunitario (población)
- Aserradero –maquinaria y equipo – (ejido)
- Delegación municipal

A continuación presentamos las estadísticas que muestran el comportamiento de variables como de población, educación, vivienda, servicios y la Población Económicamente Activa (PEA).

Gráfica 1. Población del ejido de Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo. 2010.



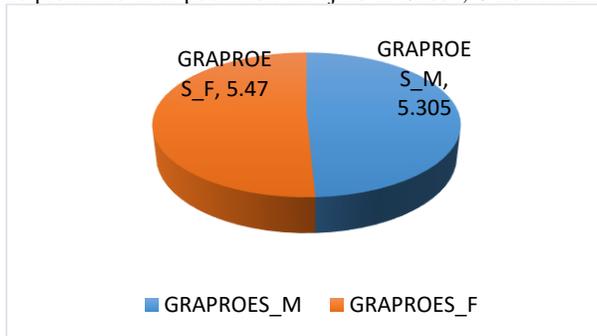
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010.

Como bien los visualizamos en la gráfica 1, la población total en el ejido de Caoba, compuesta por San José de las Montañas y la comunidad de Caoba, se tiene un total de 1607 habitantes. Mismos que está compuesta por 49.04% población femenina y 50.96% de población masculina.

Núcleo agrario 1. Caoba, En la localidad hay 665 hombres y 657 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0,988. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 3.00 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 14,45% (13,53% en los hombres y 15,37% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 4.99 (INEGI. 2010).

Núcleo agrario 2. San José de la Montaña En la localidad hay 89 hombres y 64 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0,719. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 3.41 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 13,73% (12,36% en los hombres y 15,63% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 4.62 (INEGI. 2010).

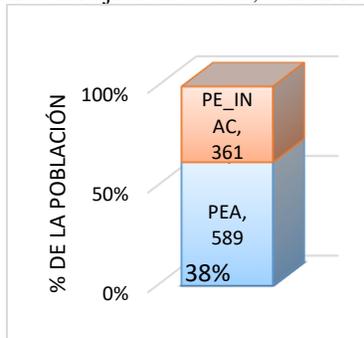
Gráfica 2. Grado de estudio promedio de la población del ejido de Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo. 2010.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010.

El grado de escolaridad según las estadísticas, muestran bajo nivel de estudios, siendo para las mujeres de 5.47 años promedio y 5.305 para los hombres. Se observa de esta manera un desequilibrio dentro de esta variable respecto al promedio de 9.5 a nivel nacional y más aun de 9.6% respecto al estado de Quintana Roo. Ver grafica 2.

Gráfica 3. Población Económicamente activa del ejido de Caoba, Othón P. Blanco, Quintana Roo. 2010.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010.

Por último identificamos en gráfica 3. la población económicamente Activa, siendo esta para el ejido de Caoba de solo el 38% con 589, personas activas y más del 62% corresponde a la población no activa. Teniendo otro factor que influye a un bajo nivel de desarrollo del dicho territorio.

Comentarios Finales

Como avance de la presente investigación, tenemos que el Ordenamiento territorial del ejido de Caoba, lo maneja como instrumento de trámite, no como instrumento de planeación, por lo que uno de los campos de oportunidad de este instrumento es buscar el aprovechamiento de las tierras comunales, incentivando la inversión, y desarrollo de manera sustentable de este territorio.

Algunos resultados directos de los primeros acercamientos al ejido.

- No toda el área es apta para la agricultura.
- Muchos ejidatarios no se encuentran en la localidad (emigran)
- Muchos ejidatarios no trabajan en sus predios dado que son adultos mayores y no tienen para inversión.
- Existen ejidatarios trabajando dentro del área forestal un existiendo un Plan de Programa de Manejo Forestal.
- El área de uso agropecuario anual es muy variable y en la actualidad depende de producción de temporada.
- El comisariado de la presente administración argumenta que no respetan predios por lo que existe conflictos territoriales.
- Regular las áreas de trabajo a las personas que se encuentran dentro del área forestal, pero que se les marque un límite, lo que la asamblea determine.
- Que todos los usuarios del área agropecuaria que tengan la necesidad de realizar quemas, que se comprometan a realizar sus guardarrayas de acuerdo a las normas legales y las medidas de seguridad adecuadas.
- Aplicación del recurso transparente
- Integración de grupos de trabajo de manera coordinada para la compra de madera
- Existen conflictos internos (entre ejidatarios, entre grupos de trabajo, asamblea).

Por lo que se continúa en la etapa de análisis de datos de recolecta de una encuesta y reuniones con los ejidatarios y actores principales como son los jefes de grupos y comisariado ejidal.

Referencias

- Bassols B. 1984. Regiones económicas e inversión: auge y crisis. *Momento Económico* (9). pp. 3-8. ISSN 0186-2901
- Bassols B. 1992. La zona fronteriza México-Estados Unidos: presente y futuro del lado mexicano. *Momento Económico* (64). pp. 2-7. ISSN 0186-2901
- Boiser. 2004. Desarrollo territorial y descentralización. El desarrollo en el lugar y en las manos de la gente. Santiago de Chile
- Castells . 1997. La era de la información: economía, sociedad y cultura. 8 Ed. cast.: Alianza Editorial, S. A., Madrid.
- Censo de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010.
- Cuervo y Morales. 2008. Las teorías del desarrollo y las desigualdades regionales: una revisión bibliográfica.
- Gastó C., Pino N., et al. 2005. Metodología para la Planificación Territorial. Santiago de Chile.
- González, Schmoock, Calmé. 2006. Distribución espacio-temporal de las actividades extractivas en los bosques del ejido Caoba, Quintana Roo Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2000. Continuo Nacional Fisiográfico 1: 1 000 000. Serie I. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2011. Uso de suelo y vegetación. Datos vectoriales escala 1: 250 000. Serie V (Capa Unión) – descarga. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017a. Marco geoestadístico – Datos vectoriales. Áreas geoestadísticas estatales. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017b. Marco geoestadístico – Datos vectoriales. Áreas geoestadísticas municipales. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017c. MaMarco geoestadístico – Datos vectoriales. Localidades urbanas y rurales. México.
- Massiris C. 2005. Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial
- Mendoza V. 2013. Estudios de la Geografía Humana. Universidad Autónoma de México. Instituto de Geografía.
- Mendoza G. 1998. Perspectivas de desarrollo económico de dos comunidades de Quintana Roo : Caobas y Mahahual (1990-2006).
- Registro agrario Nacional, RAN. 2017.
- Socarrás, E. 2004. "Participación, cultura y comunidad", en Linares Fleites, Cecilia, Pedro Emilio Moras Puig y Bisel Rivero Baxter (compiladores): La participación. Diálogo y debate en el contexto cubano. La Habana. Centro de Investigación y Desarrollo de la Cultura Cubana Juan Marinello, p. 173 – 180.
- Vázquez B. 2007. Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales*,úm. 11, pp. 183-210 Asociación Española de Ciencia Regional Madrid, España.

Métodos bayesianos para regresión no paramétrica

Jaime Dionisio Cuevas Domínguez Dr¹, Dr. Omar Yam Gamboa², Dr. Manuel Carrión Jimenez³, Dr. Luis Fernando Contreras Cruz⁴, Dr. Víctor Soberanis Cruz⁵

Resumen—Muchos de los problemas de regresión son difíciles de modelar con el método tradicional de mínimos cuadrado ordinarios y modelar los efectos no lineales de forma paramétrica se vuelve en muchos problemas muy complicado. Una alternativa efectiva es la regresión no paramétrica, en particular la regresión por segmentos que plantea la problemática de estimar los coeficientes del modelo y seleccionar los nodos para la función base. En este artículo se presentan varios modelos de regresión por segmentos y su problemática para la selección de los nodos o penalizaciones, proponiéndose métodos bayesianos para la estimación conjunta de los parámetros, anexando códigos en R para su uso y los resultados del ajuste de un grupo de datos.

Palabras clave— Regresión splines, penalización, bayesiano, no paramétrica.

Introducción

Una de las necesidades más comunes de la aplicación de la estadística, es la explicación de la relación del comportamiento de las observaciones de una variable de interés y con variables explicativas x cuyos valores son prefijados. Los métodos tradicionales sugieren usar regresión lineal o regresión no lineal paramétrica, pero no siempre aportan resultados satisfactorios para el investigador. El modelo de regresión puede escribirse como:

$$y_k = f(x_k) + \varepsilon_k, k = 1, \dots, n$$

donde la función f , debe ser estimada desde (x_k, y_k) . Existen varios modelos no paramétricos para realizar la estimación de la función mencionada, uno de los más aceptados es la regresión por segmentos (splines) penalizados por su fuerte relación con los métodos tradicionales Hastie (1996), que permite una mejor interpretación al usuario que está familiarizado con la regresión lineal. En la regresión por splines, se debe elegir una función base y los nodos γ_i (ver Ruppert, Wand y Carroll (2003), para una función de base polinomial de grado p , el modelo puede escribirse como:

$$y_k = \beta_0 + \beta_1 x_k + \dots + \beta_p x_k^p + \sum_{i=1}^K \beta_{p+i} (x_k - \gamma_i)_+^p + \varepsilon_k$$

En la expresión anterior, puede notar que los primeros $p + 1$ elementos, representan al polinomio sin truncar con coeficientes β_0, \dots, β_p , y la expresión de la sumatoria representa la función base $(x_k - \gamma_i)_+^p$ que representa los valores positivos de la diferencias con cada nodo γ_i , truncándose o tomando el valor de cero cuando la diferencia es cero o negativa.

Uno de los retos es la selección correcta y automática de los nodos, una revisión de estos enfoques es dado por Wand (2000). Otra de las vías es elegir un número grande K de nodos y después restringir su influencia Ruppert (2002). El modelo de polinomios truncados penalizados puede escribirse en términos matriciales como:

$$y = X\beta + \varepsilon$$

donde las letras minúsculas en negritas representan vectores y las letras mayúsculas en negritas matrices, entonces y es un vector de orden $n \times 1$, X es una matriz diseño del truncamiento de orden $n \times (p + 1 + K)$, β es un vector de orden $(p + 1 + K) \times 1$ representando los coeficientes y ε , un vector de errores aleatorios de orden $n \times 1$. Se plantea penalizar los coeficientes β , de la forma:

¹ Dr. Jaime Dionisio Cuevas Domínguez, profesor de Estadística de la Universidad de Quintana Roo. México
email:cuevas.jaime@colpos.mx

² Dr. Omar Yam Gamboa, profesor de Estadística de la Universidad de Quintana Roo. México

³ Dr. Manuel Carrión Jiménez, profesor de Matemáticas de la Universidad de Quintana Roo. México

⁴ Dr. Luis Fernando Contreras Cruz, profesor de Estadística de la Universidad Nacional Autónoma de Chapingo. México

⁵ Dr. Víctor Soberanis Cruz, profesor de Estadística de la Universidad de Quintana Roo. México

$$\text{Min}_{\beta} (y - X\beta)^T(y - X\beta) + \beta^T A\beta$$

donde A es una matriz diagonal, con ceros en los primeros $p + 1$ valores de la diagonal y un parámetro de penalización λ en los valores restantes de la diagonal. Es decir A es una matriz singular. El estimador del vector β que resulta de (3) es:

$$\hat{\beta} = (X^T X + A)^{-1} X^T y$$

Existen varios métodos para seleccionar un λ adecuado, uno de ellos es el método de validación cruzada, donde se selecciona el valor cuya suma de los cuadrados de los residuales sea menor para un conjunto de valores de λ . Este método puede ser inexacto y laborioso, debido a que puede que los valores probados no correspondan al valor óptimo. El método generalizado de validación cruzada, es un criterio más eficiente desde el punto de vista computacional. Puede usarse también el criterio C_p de Mallows (Mallows 1973) o el método de información de Akaike (Akaike, 1973). Los métodos anteriores están basados en la suma de residuales cuadráticos, lo cual implica ajustar el modelo muchas veces hasta encontrar el λ que satisfaga al usuario, dependiendo del conjunto de valores elegidos para probar λ , sin garantizar la elección del parámetro óptimo. Otros métodos que pueden ser usados están basados en la verosimilitud, por ejemplo si se considera el problema planteado como un modelo lineal mixto, implicando que los coeficientes a ser penalizados son aleatorio distribuidos con media cero y componente de varianza homogénea y desconocida, independientes de los errores aleatorios, λ puede ser estimado por el método de verosimilitud restringida como la razón del componente de varianza de los residuales y de los efectos aleatorios, lo anterior a la potencia $(\frac{1}{2p})$, el método consiste en encontrar por algoritmos numéricos los componente de varianza de los residuales y de los efectos aleatorios que minimiza el logaritmo de la verosimilitud restringida, por supuesto que esta misma idea puede ser aplicada para el método de máxima verosimilitud sin grandes diferencias en las estimaciones (Ruppert, 2002).

La elección del parámetro λ , es determinante en el ajuste y predicción de los datos, para el modelo de polinomios truncados penalizados, volviendo trivial la determinación del grado del polinomio p y del número de nodos seleccionado (siempre que sea grande). Aunque existen métodos para la selección de λ , tienen sus críticas, si usan la minimización de los residuales cuadráticos, dependen de los valores elegidos de λ , si usan los métodos de verosimilitud, usan los datos dos veces para estimar los parámetros, en dos fases separadas, una primera fase para la estimación del parámetro de penalización por métodos numéricos que no garantizan su optimización y otra para los coeficientes. En este artículo se usa el enfoque bayesiano para estimar en forma conjunta los coeficientes y la penalización, en este enfoque el estimador puntual es la moda de la distribución posterior) y la distribución a priori del componente de varianza de los coeficientes penalizados fungen como penalización o restricción (Gianola, 2013, Cuevas et al 2014).

Descripción del Método

Modelo lineal mixto

Se propone establecer un modelo bayesiano para estimar los parámetros de forma conjunta del modelo de splines de polinomios truncados penalizados, para lo anterior se reacomoda el modelo de tal forma que $\beta = [\alpha, \delta]'$, donde α representa los parámetros β que no se desean penalizar y δ los penalizados. Similarmente $X = [C, D]$ tal que el modelo de splines de polinomios truncados penalizados, puede replantearse como:

$$y = C\alpha + D\delta + \varepsilon.$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & x_1 & \dots & x_1^p \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_n & \dots & x_n^p \end{bmatrix}; D = \begin{bmatrix} (x_1 - \gamma_1)_+^p & \dots & (x_1 - \gamma_K)_+^p \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ (x_n - \gamma_1)_+^p & \dots & (x_n - \gamma_K)_+^p \end{bmatrix}; \alpha = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix}; \delta = \begin{bmatrix} \beta_{p+1} \\ \vdots \\ \beta_{p+k} \end{bmatrix}$$

En estas condiciones:

Con este nuevo modelo se puede replantear el problema de optimización como:

$$\text{Min}_{\beta} (\mathbf{y} - \mathbf{C}\boldsymbol{\alpha} - \mathbf{D}\boldsymbol{\delta})'(\mathbf{y} - \mathbf{C}\boldsymbol{\alpha} - \mathbf{D}\boldsymbol{\delta}) + \boldsymbol{\delta}' \boldsymbol{\lambda} \boldsymbol{\delta}$$

Nótese de la expresión anterior que $\boldsymbol{\alpha}$ no es penalizado y que la penalización de $\boldsymbol{\delta}$ es $\boldsymbol{\lambda} \boldsymbol{I}$, siendo \boldsymbol{I} una matriz identidad.

De esta forma ya se pueden estimar los parámetros, con métodos numéricos de optimización, sin consideraciones distribucionales, pero como se comentó en párrafo anterior, esto no asegura una solución óptima.

En este trabajo se considera que $\boldsymbol{\delta}$ son efectos aleatorios independientes de los errores aleatorios, debido a que esta suposición suaviza mejor el ajuste que considerarlos efectos fijos. En párrafos posteriores se muestra con un ejemplo este hecho. Entonces si $\boldsymbol{\delta}$ son de efectos aleatorio $\mathbf{u} = \mathbf{D}\boldsymbol{\delta}$, también lo es, por lo que realizamos una reparametrización al modelo lineal mixto:

$$\mathbf{y} = \mathbf{C}\boldsymbol{\alpha} + \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

donde $\boldsymbol{\alpha}$ son considerados efectos fijos y \mathbf{u} de efectos aleatorios con una distribución normal multivariada con vector de media igual a cero y matriz de covarianzas $\mathbf{D}\boldsymbol{\delta}\boldsymbol{\delta}'$. En este modelo se asume que los errores aleatorios provienen de distribuciones independientes e idénticamente distribuidas con media cero y varianza constante σ_{ε}^2 . El enfoque bayesiano considera una estructura jerárquica, en un primer nivel, considera que la distribución condicional de \mathbf{y} , es una distribución normal multivariada

$$p(\mathbf{y}|\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\delta}, \sigma_{\varepsilon}^2) = N(\mathbf{C}\boldsymbol{\alpha} + \mathbf{u}, \sigma_{\varepsilon}^2 \boldsymbol{I})$$

En un segundo nivel, se consideran que los efectos aleatorios siguen una distribución normal multivariada

$$p(\mathbf{u}) = N(\mathbf{0}, \mathbf{D}\boldsymbol{\delta}\boldsymbol{\delta}')$$

En un tercer nivel con las distribuciones a priori de los parámetros $\boldsymbol{\alpha}, \sigma_{\delta}^2, \sigma_{\varepsilon}^2$ como independientes, de tal forma que la distribución a priori conjunta es igual a :

$$p(\boldsymbol{\alpha}, \sigma_{\delta}^2, \sigma_{\varepsilon}^2 | \nu, Sc_{\delta}, Sce) = \chi^{-2}(\nu, Sc_{\delta}) \chi^{-2}(\nu, Sce)$$

donde para $\boldsymbol{\alpha}$, se consideran distribuciones planas, debido a que no son penalizadas, la distribución a priori de $\sigma_{\delta}^2 \sim \chi^{-2}(\nu, Sc_{\delta})$ y para parámetro $\sigma_{\varepsilon}^2 \sim \chi^{-2}(\nu, Sce)$, ambas distribuciones chi cuadrada inversa con ν grados de libertad fijos a 5 arbitrariamente para no generar muestreos con varianzas grandes, y un factor de escala, Sc_{δ}, Sce , respectivamente considerados que siguen una distribución plana, Cuevas et al 2014.

De tal forma que la distribución final o posterior de los parámetros de acuerdo con el Teorema de Bayes es:

$$p(\boldsymbol{\alpha}, \mathbf{u}, \sigma_{\varepsilon}^2, \sigma_{\delta}^2 | \mathbf{y}, \nu, Sce, Sc_{\delta}) \propto N(\mathbf{C}\boldsymbol{\alpha} + \mathbf{u}, \sigma_{\varepsilon}^2 \boldsymbol{I}) N(\mathbf{0}, \sigma_{\delta}^2 \boldsymbol{I}) \chi^{-2}(\nu, Sce) \chi^{-2}(\nu, Sc_{\delta})$$

Ya que no existe una expresión analítica para la expresión anterior, se pueden deducir las distribuciones condicionales posteriores y utilizar simulación de Montecarlo para cadenas de Markov, para converger a las

distribuciones posteriores, y como estas distribuciones resultan cerradas, se recomienda el uso del muestreador Gibbs, mayores detalles pueden verse en Granato et al,2017

Aplicación

Para mostrar el ajuste de los métodos, se simulan datos aleatorios desde el ajuste de la función $\sin(3\pi x)$, $0 \leq x \leq 1$, y $\sigma_\varepsilon^2 = 0.4$, Los códigos en R para lo anterior se listan en el apéndice, los resultados pueden verse en la figura 1.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La figura 1, muestran los resultados contundentes, que el método de regresión simple, no ajuste bien en los datos (panel a), el método de splines con un polinomio de orden 1 y 27 nodos (panel b), usando en método de validación cruzada ajusta mejor, pero presenta un ligero sobreajuste, siendo áspero y su penalización prácticamente es nula, en cambio en el método bayesiano propuesto (panel c), el ajuste es mejor y más suave. Esto por un lado como consecuencia de considerar como modelo lineal mixto o semiparamétrico el problema, y por las distribuciones a priori de los componentes de varianza que funcionan como penalizaciones y las distribuciones a priori planas de los hiperparámetros permiten que estos sean calculados desde los datos.

Conclusiones

El método de splines de polinomios truncados penalizados por el método de validación cruzada, mejora el ajuste si lo comparamos con el método de regresión lineal simple, pero la dificultad de seleccionar de forma precisa el parámetro de penalización, conduce a estimaciones poco suavizadas, en contra parte el método bayesiano propuesto, conduce a estimaciones con mejor ajuste y suavidad, como consecuencia de la selección adecuada de las distribuciones a priori.

Recomendaciones

En este trabajo se mostró que el método bayesiano para polinomios truncados penalizados de grado 1, tienen mejor ajuste, sin embargo, se debe mostrar que también sucede lo mismo para mayor grado del polinomio, por otro lado es posible que la estimación del factor de penalización pueda deducirse desde la distribución marginal integrando sobre todos los parámetros (excepto lambda), si se consideran como parámetros de ruidos

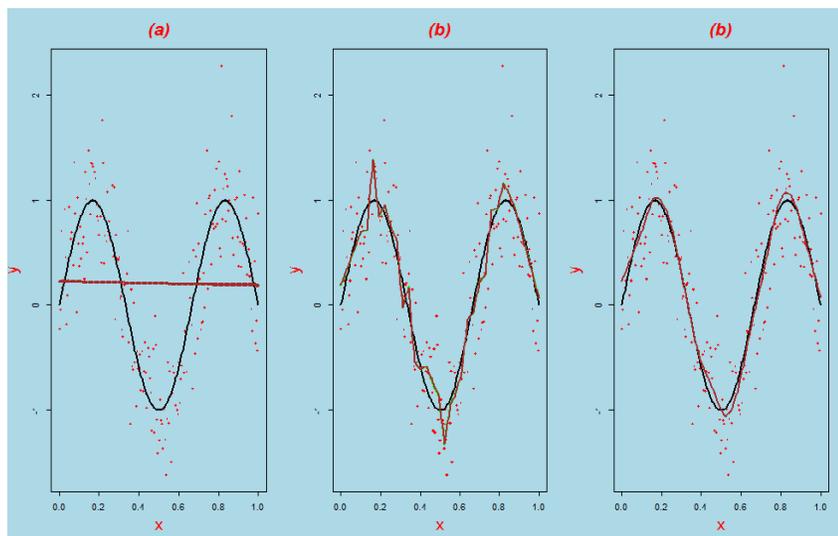


Figura 1.- En el panel (a), se muestra el ajuste, sin splines, en (b) el ajuste con 27 nodos y validación cruzada, y en (c) el método bayesiano

Referencias

- Akaike, H. . "Maximum likelihood identification of Gaussian <regressive moving average models". Biometrika vol 60.1973
- Cuevas, J., S. Pérez-Elizalde, V. Soberanis, P. Pérez-Rodríguez, D. Gianola "Bayesian Genomic-Enabled Prediction as an Inverse Problem". G3-Genes Genom Genet. Vol 4, 2014
- Gianola, D., "Priors in whole-genome regression: The Bayesian alphabet returns". Genetics . No 194.2013.
- Granato, I. S. C., F. J. Luna-Vázquez, and J. Cuevas, 2017 BGGE - R package
- Hastie, T.J. "Pseudodiplines"Journal of the Royal Statistical Society. , Serie B. No.58, 1996.
- Mallows, C. L. "Some comments on Cp". Technometrics.Vol. 15.1973
- Ruppert, D. "Selecting the number of knots for penalized splines" . Journal of Computation and Graphical Statistics. Vol. 42.2002
- Ruppert, D.,M.P. Wand, J. Carrol. "Semiparametric Regression", Cambridge University Press
- Wand, M. P. "A comparison of regression spline smoothing procedures" Journal Computational Statistical. Vol 15. 2000

Apéndice

```
##### Simulación de datos con una función senoidal
x<-seq(0,1, 0.005)
n<-length(x)
funcion.verdadera<-function(x) sin(3*pi*x)
yhat<- funcion.verdadera(x)
set.seed(123)
y<-yhat+rnorm(n,0,0.4)
par(mfrow=c(1,3))
op <- par(bg = "light blue")
plot(x,y,type="p",pch=20,bg = par("bg"),col="red",col.lab="red",main="(a)", col.main="red",font.main=4,cex.main=2,cex.lab=2)
points(x,yhat, type="l",lw=2)
##### Preparación de los datos para Regresión lineal simple con orden p
p<-1
C<-rep(1,n)
for(i in 1:p){
  C<-cbind(C,x^i)
}
### Estimación de y por el método de MCO
ypred.mco<-C%%solve(t(C)%*%C)%*%t(C)%*%y
points(x,ypred.mco,col="brown",pch=20)
##### Preparación de matriz de diseño del truncamiento con K nodos para polinomio de orden p=3
nodos<-seq(0.1,0.9,0.03)
K<-length(nodos)
D<-matrix(0,n,K)
for(k in 1:n) {
  for(i in 1:K){
    if((x[k]-nodos[i])^p>0)D[k,i]<-(x[k]-nodos[i])
  }
}
##### Ajuste con splines penalizados y validación cruzada
lambda<-seq(0,50,0.1)
ECM<-numeric(length(lambda))
X<-cbind(C,D)
A<-rbind(matrix(0,nrow=p+1,ncol=(K+p+1)),cbind(matrix(0,K,p+1),diag(1,K)))
for(j in 1:length(lambda)){
  ypred<-X%%solve(t(X)%*%X+lambda[j]*A)%*%t(X)%*%y
```

```
ECM[j]<-mean((ypred-y)^2)
}
lambda.est<-lambda[which(ECM==min(ECM))]
ypred.cv<-X%*%solve(t(X)%*%X+lambda.est*A)%*%t(X)%*%y
plot(x,y,type="p",pch=20,bg = par("bg"),col="red",col.lab="red",main="(b)", col.main="red",font.main=4,cex.main=2,cex.lab=2)
points(x,yhat, type="l",lw=2)
points(x,ypred.cv,col="brown",type="l",lw=2)
#####Ajuste con método bayesiano de modelo lineal mixto
#####Se requiere instalar el paquete BGGE del CRAN
library(BGGE)
K<-list(list(Kernel=(D%*%t(D)),Type="D"))
ajuste<-BGGE(y=y,XF=C,K=K,ne=1,ite=20000,burn=2000,thin=3,verbose=T)
ypred.mlx<-ajuste$yHat
plot(x,y,type="p",pch=20,bg = par("bg"),col="red",col.lab="red",main="(b)", col.main="red",font.main=4,cex.main=2,cex.lab=2)
points(x,yhat, type="l",lw=2)
points(x,ypred.mlx,col="brown",type="l",lw=2)
ajuste$K$K1$varu
ajuste$varE
lambda.est<-ajuste$varE/ajuste$K$K1$varu
```

EDUCACIÓN CON EMPRENDIMIENTO EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE FELIPE CARRILLO PUERTO

Maria Elena Cuxim SuasteME¹, M.C. Julio Cesar Tun Alvarez²

Resumen— El Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto ha implementado en sus vocaciones el emprendimiento, como una herramienta importante en el desarrollo de sus programas educativos, en particular en la de Ingeniería en Gestión empresarial (IGE) generaciones 2010 - 2017, con el objetivo de fortalecer las competencias e impulsar el emprendimiento entre sus estudiantes promoviendo la conversión de ideas nuevas en innovaciones exitosas, utilizando la visión, creatividad y el riesgo. En el programa educativo IGE desde las diferentes asignaturas se les fomenta la creación de proyectos innovadores incidiendo en particular en una asignatura que se cursa en el sexto semestre denominada Desarrollo de Nuevos Productos generando proyectos innovadores que participan en el Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica que convoca el TecNM, teniendo como resultado la participación de los estudiantes de IGE en las diferentes etapas para poner en práctica la educación con emprendimiento.

Palabras clave—Educación, emprendimiento, programa educativo, IGE, estudiantes.

Introducción

En el presente escrito se busca compartir la experiencia didáctica que se ha aplicado la cohorte estudiantes de la generación 2010 – 2017 del programa educativo Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto como un medio para desarrollar la vocación del emprendimiento a través de la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Desarrollo de Nuevos Productos que se imparte en el sexto semestre.

En este documento se hará un recorrido a partir del emprendimiento desde el ámbito de los negocios hasta como una actitud para asumir riesgos; la educación para el emprendimiento provee la capacidad de hacer cosas diferentes buscando solucionar problemas o atender alguna necesidad de alguna región que contribuya a la economía de esos lugares.

Así mismo tendrá la oportunidad de conocer las experiencias emprendedoras exitosas por medio de una revisión bibliográfica en donde los diversos autores hablan de una enseñanza experimental, aplicada, realista y centrada en habilidades concretas de empresas, pero también de desarrollo personal (Mafela, 2009; Millman y Wong, 2010; Smith y Paton, 2011) y la experiencia: acción para el fomento de la vocación del emprendimiento en el programa educativo IGE del Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto empleando la metodología de una estrategia didáctica para el fomento de la actitud emprendedora en los estudiantes del programa educativo antes citado, de igual forma se presentan los resultados obtenidos al aplicar la estrategia didáctica la cohorte estudiantes de la generación 2010 - 2017.

La pertinencia de innovaciones en el nivel superior

La experiencia del desarrollo de la educación con emprendimiento

El emprendimiento: iniciativa, innovación y creatividad

Desde el ámbito empresarial existen diversas fuentes que definen el término emprendimiento si bien se reconoce que, poco a poco, se ha ido integrando y cobrando relevancia en el ámbito social. Emprendimiento puede considerarse polisémico y huidizo, pues se suele utilizar como sinónimo para referirse al entrepreneurship, espíritu empresarial, cultura emprendedora, entre otras. Por lo anterior, resulta importante abordar lo que se entiende por emprendimiento dado que en esa medida se establecerán los objetivos y el alcance de aquellos programas de educación que se pretendan establecer en cualquier nivel educativo.

El término emprender ha cambiado a través del tiempo, en un principio derivó del vocablo latino prenderé mismo que puede traducirse como “acometer” e “intentar”, expresiones utilizadas para referirse a los pioneros que decidían correr riesgos o lanzarse a una aventura; tiempo después los economistas lo asociaron con la innovación constante y actualmente, desde el enfoque administrativo o empresarial, alude a quien evalúa tanto el riesgo como los beneficios y responde positivamente a los cambios con nuevas ideas y formas de hacer las cosas (González, 2005). Es necesario que el emprendimiento sea afianzado a través de la educación; Dehter (2001) afirma que “nacemos emprendedores, pero la educación puede facilitarnos el proceso de materializar nuestra buenas ideas en todos los

¹ Maria Elena Cuxim Suaste MA es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. me.cuxim@itscarrillopuerto.edu.mx (autor corresponsal)

² El M.C. Julio Cesar Tun Alvarez es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. j.tun@itscarrillopuerto.edu.mx

campos de nuestra actividad intelectual y profesional en tanto nos hace mejorar nuestras actividades y aptitudes para emprender”.

Para Valls et al. (2009), el emprendimiento es “la capacidad de iniciar, crear y poner en marcha un proyecto a través de la identificación de ideas y oportunidades, analizando los factores exógenos (económicos, sociales, ambientales y políticos) así como los endógenos (capacidad de disponer de personas así como de recursos físicos y financieros)”. Selamé (1999), dice que el emprendimiento es:

[...] el conjunto de actitudes y conductas que darían lugar a un perfil personal ligado a aspectos básicos como el manejo del riesgo, la creatividad, la capacidad de innovación, la autoconfianza y a un determinado tipo de acción, denominado acción emprendedora. Se trata de una acción innovadora que, a través de un sistema organizado de relaciones interpersonales y la combinación de recursos, se orienta al logro de un determinado fin. Se asocia con la creación de algo nuevo y de un nuevo valor, producto, bien o servicio que anterior a la acción no existía y que es capaz de aportar algo nuevo.

Emprendimiento generalmente se considera como sinónimo de espíritu empresarial por lo que es necesario definirlo e identificar los elementos que ambos términos comparten. El espíritu empresarial, para García y Wandosell (2004), consiste en una destreza que incluye elementos como creatividad, innovación o capacidad de asumir riesgos para lograr el objetivo de crear y mantener en pie un proyecto empresarial; para la Comisión de las Comunidades Europeas (CCE, 2003), es “la actitud y el proceso de crear una actividad económica combinando la asunción de riesgos, la creatividad y la innovación con una gestión sólida, en una organización nueva o en una ya existente”; para otros consiste en “la habilidad de un individuo para convertir ideas en actos; incluye la creatividad, la innovación y la asunción de riesgos, así como la habilidad para planificar y gestionar proyectos destinados a lograr objetivos” (CE, 2009:10).

Educación en emprendimiento

En relación a educación en emprendimiento no existe una definición única o concreta, sin embargo para el Global Entrepreneurship Monitor se define como: [...] la disciplina que engloba los conocimientos y habilidades “sobre” o “con el fin de que” el emprendimiento, en general, sea reconocido como parte de los programas educativos correspondientes a las enseñanzas primaria, secundaria o terciaria en las instituciones educativas oficiales de cualquier país (Conduras et al., 2010).

Para Gibb (2005), la educación en emprendimiento es el conjunto de acciones que requieren una mayor integración del conocimiento de varias disciplinas, además de mayores oportunidades de espacios de aprendizaje a través de la experiencia que permitan evaluar conocimientos específicos en la práctica, con mayor tiempo para la reflexión, aprender haciendo más que escuchando o leyendo, pues el proceso de fortalecimiento se da desde la praxis y desde la necesidad de articular, cuidadosamente, los insumos cognitivos de los estudiantes con una pedagogía idónea.

De tal forma, se entiende que la enseñanza del emprendimiento se debe introducir en los sistemas educativos desde el principio como un nuevo enfoque de la enseñanza y como competencia básica; en algunos niveles se puede considerar como un aspecto transversal y horizontal y atendido con una metodología de enseñanza acorde con los objetivos que se pretendan lograr, y en otros debe establecerse como una asignatura concreta (CC-MEyC, 2007).

La educación en emprendimiento no se limita a fomentar la creación de más empresas nuevas e innovadoras, ni a que se creen más empleos, más bien, se constituye en un factor clave para todos, pues contribuye a que la juventud pueda llegar a ser más creativa, a tener más confianza en lo que hace y en todo lo que emprende (CE, 2009).

Si consideramos a la educación en emprendimiento como una herramienta para promover el crecimiento económico, la creatividad y la innovación en los individuos, resulta de gran importancia que las escuelas asuman su enseñanza de manera intencional e integral con el objetivo de que los jóvenes desarrollen conocimientos, actitudes, valores y comportamientos de emprendimiento que les permita administrar los recursos propios y ajenos a conciencia y responsabilidad.

El nivel superior de hoy en pro del emprendimiento

Es imposible eludir que, junto con la alimentación y la salud, la educación es –en cualquier país y en todos sus niveles y modalidades– uno de los tres motores que impulsan el avance de la sociedad y dan sustento a la vida humana. Por eso, en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) no sólo afirmamos que la educación es clave para el desarrollo económico y social, sino que es componente innegable de la vida democrática del país para lograr una distribución más justa y equitativa de los bienes y los beneficios, al llevar oportunidades educativas a las comunidades y sectores menos favorecidos, garantizando el acceso y la permanencia de los jóvenes estudiantes de las clases sociales más vulnerables.

Para nosotros, estos desafíos cobran mayor relevancia no sólo por la naturaleza del compromiso, sino en virtud de ser, en muchas localidades del país, la única opción de educación superior de carácter público accesible a los jóvenes. En este escenario, y con un respaldo histórico de 64 años de importantes logros educativos, tenemos el

deber, la obligación de adecuar mecanismos que nos permitan realimentar nuestros procesos para la incorporación de conocimientos útiles, aplicables a la realidad y de elevado nivel de competitividad en el mercado de trabajo.

Máxime que se infunde en los jóvenes el significado de los valores de justicia, equidad, respeto, solidaridad y armonía, tanto en relación con la persona y la sociedad, como con el medio, al formar profesionales competentes, aptos para resolver problemas, con visión creadora, emprendedores y con sentido crítico; que sean mejores ciudadanos, capaces de proponer alternativas de convivencia social, proyectos de desarrollo económico y de sustentabilidad ambiental, con visión de un mejor futuro para nuestro país.

Con esta perspectiva, en el SNIT hemos asumido la tarea –como en otras ocasiones– de actualizar los procesos, planes y programas de estudio para estar acordes con el acontecer del mundo, y este esfuerzo colectivo de la comunidad tecnológica ha desembocado en el actual Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales. Tenemos la certidumbre y la confianza de que contribuirá a que los profesionales egresados de nuestras instituciones sean personas que aprenden en la vida y para la vida, con una activa participación ciudadana basada en principios éticos, que se comprometen con su propio desarrollo profesional y humano, y con el desarrollo de su comunidad y del país (Acosta, 2012).

Así, el Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto como parte del Tecnológico Nacional de México (TecNM) antes SNIT, ofrece un servicio educativo en base al modelo de formación y desarrollo de competencias profesionales, en donde se fomenta la actitud emprendedora e innovadora por medio de las asignaturas que se imparten a los estudiantes del programa educativo IGE a partir la cohorte generación 2010 – 2017.

Experiencias emprendedoras exitosas, revisión bibliográfica

No solo la literatura sobre experiencias asociadas al emprendimiento de países en vías de desarrollo habla de la importancia de la educación como un factor preponderante, sino toda la bibliografía revisada remite en uno u otro momento a este elemento. La bibliografía da cuenta de algunas estrategias o actitudes que son más efectivas en la educación para el emprendimiento. Experiencias exitosas en China, Bostwana y Escocia, hablan de una enseñanza experimental, aplicada, realista y centrada en habilidades concretas de empresas, pero también de desarrollo personal (Mafela, 2009; Millman y Wong, 2010; Smith y Paton, 2011). Por tanto un programa que aspire a tener éxito en el emprendimiento, debe en la formación contemplar estas variables.

Sin embargo la educación por si sola no garantiza el éxito del emprendimiento. Es necesario que como complemento exista una importante red de apoyo institucional que contribuya a impulsar, guiar y asesorar las materializaciones del impulso emprendedor. Este apoyo institucional al que referimos, según se desprende de la bibliografía revisada, no necesariamente está vinculado con el Estado y sus organismos, sino también con las universidades como formadoras de emprendedores. Así, las experiencias consideradas por los autores como exitosas, remiten permanentemente a este elemento, especialmente en cuanto al acompañamiento.

Un impulso emprendedor que quiera gozar de éxito futuro, debe contar con una red de apoyo institucional que además de despertar el interés por emprender –mediante la educación-, asesore, aconseje y oriente la materialización de ese emprendimiento. En este mismo sentido, varias de las investigaciones revisadas ponen su énfasis en el tema del capital (en sus más amplias acepciones) como elemento que garantiza un emprendimiento exitoso. La existencia de recursos y condiciones materiales son importantes para impulsar y concretar el emprendimiento. Por este factor pasa la “oportunidad” de emprender. No solo el capital financiero se hace relevante para concretar las inquietudes emprendedoras, también el familiar y cultural intervienen en su desarrollo (Singh Sandhu, Fahmi Sidique y Riaz, 2011; Cetindamar, Gupta, Karadeniz y Egrican, 2011).

El éxito del emprendimiento no es unívoco, sino multifactorial, mediado por una cultura emprendedora que emerge de la educación. De esta manera, creemos debe ajustarse a las necesidades culturales y de desarrollo económico y social de cada país, así como también lo deben ser las estrategias de formación en la materia. Así, una formación para el emprendimiento que tenga resultados positivos, debe contemplar la educación como principal pilar, una red de apoyo institucional (seguimiento, consejería, entre otros), recursos disponibles para el emprendimiento, un capital familiar, todo ajustado a la cultura del lugar. Con esto se puede aportar a garantizar un emprendimiento exitoso (Sáez y Sáez, 2012).

En el siguiente apartado se describe la experiencia desarrollada en el programa educativo IGE sobre la cultura emprendedora como una vocación que cultiva el Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto.

La experiencia: acción para el fomento de la vocación del emprendimiento en el programa educativo IGE del Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto

Contexto de la experiencia

Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto, Institución Pública de Educación Superior, con carácter de Organismo Descentralizado de la Administración Pública Paraestatal del Estado de Quintana Roo, con domicilio

en la ciudad de Felipe Carrillo Puerto del Municipio del mismo nombre, imparte programas educativos de nivel superior de cuatro años y medio de duración, asociadas a las necesidades de la región.

Siendo parte del TecNM el servicio educativo que ofrece es en base el Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales orienta el proceso educativo central a la formación de profesionales que impulsen la actividad productiva en cada región del país, la investigación científica, la innovación tecnológica, la transferencia de tecnologías, la creatividad y el emprendedurismo para alcanzar un mayor desarrollo social, económico, cultural y humano. Estamos seguros de que nuestros egresados serán aptos para contribuir en la construcción de la sociedad del conocimiento, participar en los espacios comunes de la educación superior tecnológica y asumirse como actores protagónicos del cambio.

Así mismo, la formación académica superior –licenciatura y posgrado–, expone énfasis en la aplicación de conocimientos a situaciones concretas para resolver problemas reales, la gestión de información e interacción entre diversos campos de estudio, el trabajo interdisciplinario y colectivo, el manejo de tecnologías de la información y la comunicación, las técnicas autodidactas y la reflexión ética, para construir un enfoque que facilite la formación y el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes inscritos en las instituciones del SNIT (Acosta, 2012).

Por lo tanto, La aplicación del enfoque de competencias en la educación puede ser que sea importante realizar un cambio en la manera de aprender del alumno, con otros valores y actitudes que si todos hacen su tarea: el gobierno, empresarios, escuela, docentes y alumnos puede ser que se mejore la calidad académica y que a largo plazo sí se produzca un desarrollo económico y social en el país.

Por todo lo antes mencionado y bajo la premisa de una educación con emprendimiento, contextualizada y que contribuya al bienestar y desarrollo de la comunidad a través de los individuos, se implementó una estrategia didáctica en la asignatura de Desarrollo de Nuevos Productos que se cursa en el sexto semestre como lo establece el plan de estudios del programa educativo IGE, como un medio para fomentar el emprendimiento al crear proyectos con ideas innovadoras alineados a participar en el Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica (ENEIT) convocado por el TecNM antes Evento Nacional de Innovación Tecnológica (ENIT) como lo conocieron los estudiantes de la generación 2010 del programa educativo IGE.

Con la estrategia didáctica se busca que los estudiantes se motiven para generar proyectos innovadores que resuelva una necesidad o problemática de su comunidad, región o país que sea un detonante para mejorar la situación socio-económica de dichos lugares, pero sobre todo que aprovechen los recursos naturales con que se cuenta para crear nuevos productos y servicios que satisfaga las necesidades de un mercado cambiante.

Metodología de la estrategia didáctica

Esta intervención se realizó en apego a los siguientes pasos:

- a) Como un medio para generar ideas innovadoras se solicita a los estudiantes en equipo que apliquen la técnica creativa de sustituir, combinar, adaptar, modificar, poner-le otro usos, eliminar y reorganizar (SCAMPER) a tres productos diferentes que exponen a sus compañeros y ellos a su vez contribuyen con sus aportaciones que cambios se pudiera hacer para obtener un producto innovador.
- b) Se solicita a los estudiantes que integren sus equipo de trabajo considerando que para fines del ENEIT se considera un mínimo de 3 participantes y un máximo de 5; que los integrantes del equipo de trabajo al menos sean de tres programas educativos diferentes.
- c) Se solicita a los equipos conformados para fines del ENEIT como factores para generar las ideas innovadoras, que es de suma importancia observar el entorno y escuchar las necesidades de los posibles clientes.
- d) Los equipos conformados para fines del ENEIT se reúnen con el profesor o profesora de la asignatura para que en conjunto determinen si la idea de negocios cumple los requisitos de innovación para participar en el evento antes mencionado.
- e) Desarrollan el proyecto con la idea innovadora de acuerdo al área y categoría en donde participará el proyecto basados en el manual de operación del ENEIT.
- f) Durante el desarrollo del proyecto innovador, los equipos de trabajo reciben el asesoramiento del profesor o profesora de la asignatura de Desarrollo de Nuevos Productos que funge como asesor(a) especialista y de igual forma recibe asesoramiento de un segundo asesor que se encarga de la parte técnica del proyecto.
- g) En las sesiones de clases de la asignatura de Desarrollo de Nuevos Productos los estudiantes exponen sus proyectos innovadores en donde reciben retroalimentación de sus compañeros y del profesor de la asignatura.
- h) Presentan sus proyecto en la etapa local del ENEIT siendo sede la escuela de origen de los estudiantes.
- i) Se les solicita que protegan su invención ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) e Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR), según sea el caso.

En consecuencia con la estrategia didáctica que se utiliza en la asignatura de Desarrollo de Nuevos productos se esta contribuyendo al fomento de la actitud emprendedora en los estudiantes del programa educativo IGE y con lo que se establece en el manual de operación del ENEIT 2017, la innovación es una parte fundamental en el desarrollo de las organizaciones y uno de los grandes retos que enfrenta México para incrementar la competitividad y la productividad en las empresas. Uno de los pilares de la innovación es la formación de capital humano calificado, que responda a las necesidades económicas y sociales actuales del país. En este evento, se brinda a los estudiantes un espacio para hacer propuestas de solución a las necesidades de los sectores estratégicos del país tales como: Aeroespacial, agroindustrial, automotriz, energía, nanotecnología y nuevos materiales, tecnologías de la información, comunicación y electrónica, ciencias ambientales, salud, educación, automatización y robótica.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), publicado en el Diario Oficial de la federación el 20 de mayo de 2013, establece cinco metas nacionales entre las cuales se encuentra la meta nacional III México con Educación de Calidad; como parte de ésta, el PND plantea “Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad”. Un objetivo asociado con esta meta nacional es “Garantiza que los planes y programas de estudio sean pertinentes y contribuyan a que los estudiantes puedan avanzar exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida” y en atención a los preceptos del PND se buscará “Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible”, a través de “Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente”.

El Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) 2013-2018 establece en el objetivo 5, consolidar la vinculación con los sectores público, social y privado, en la estrategia 5.3.5. Gestionar el portafolio tecnológico derivado de los proyectos que participen en el ENEIT.

Resultados de la estrategia didáctica

En primer lugar, los profesores que impartieron la asignatura de Desarrollo Nuevos Productos la cohorte estudiantes de la generación 2010 cada quién aplicó sus propias estrategias didácticas, sin embargo uno de los profesores que impartió la asignatura aplicó desde entonces la estrategia didáctica que se viene mencionando en este documento, obteniendo como resultado la generación de 8 proyectos con ideas innovadoras que participaron en la etapa local del ENIT, de los cuales 3 proyectos obtuvieron su pase a la etapa regional y nacional siendo, licor de cocoyo, aderezo con aceite de semillas de cucúrbita moschata y sistema de recuperación de agua de drenajes hidropónicos para su reutilización, el primer proyecto resultó dentro de los 9 mejores a nivel nacional en la categoría proceso.

En segundo lugar, la cohorte estudiantes de la generación 2011 a la fecha los profesores que imparten la asignatura han adoptado la estrategia didáctica que se ha estado mencionando para fomentar la actitud emprendedora e innovadora en los estudiantes con resultados favorables en la participación en el ENIT y actualmente ENEIT en sus diferentes ediciones con sus proyectos innovadores siempre buscando solucionar un problema o atender una necesidad de la región o del país y año con año los estudiantes han representado al Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto en dicho evento en su etapa local, regional y nacional.

En tercer lugar, como resultado de un proyecto innovador Biofertilizante a base de sargassum para el cultivo agrícola que participo en la cohorte en el ENEIT 2014 ocupando el tercer lugar a nivel nacional se creo la empresa BIOLUUM S. de R.L. M.I así mismo este proyecto obtuvo un financiamiento de la convocatoria Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE).

En cuarto lugar, la cohorte del ENEIT 2016, 2017 ha sufrido cambios en particular que los estudiantes que conformen los equipos de trabajo pertenezcan al menos a 3 carreras diferentes complica ligeramente la participación de los estudiantes de forma multidisciplinaria debido que en todos los programas educativos del Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto se generan proyectos innovadores para diversos fines, cuidando siempre cultivar la vocación del emprendimiento e innovación, a pesar de esta situación los estudiantes de IGE han logrado desarrollar sus proyectos innovadores.

En quinto lugar, gracias al impulso que se ha dado al cohorte estudiantes generación 2010 a la fecha con la aplicación de la estrategia didáctica para fomentar el emprendimiento y la innovación se encuentra en trámite un promedio de 8 patentes de estudiantes del programa educativo Ingeniería en Gestión Empresarial ante el IMPI.

Conclusiones

Muchas son las iniciativas en diversos países que apuntan a fomentar el emprendimiento, y especialmente en el ámbito educativo, concretamente se aboga su integración en el curriculum, especialmente universitario (Smith y Beasley, 2011). El éxito de esta estrategia didáctica para fomentar la actitud emprendedora e innovadora en los estudiantes del programa educativo IGE del Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto, es creer en los

proyectos que generan los estudiantes pero sobre todo el acompañamiento que se les brinda a través de las asesorías por parte de los profesores.

La estrategia didáctica para el fomento de la actitud emprendedora impactó en la vida de los estudiantes del programa educativo IGE, se tiene datos de egresados de este programa se encuentran laborando como extensionistas o proyectistas en dependencias de gobierno del Estado de Quintana Roo y por otro lado existen egresados que establecieron sus propios negocios.

Así, el Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto denota que esta cumpliendo con la vocación del emprendimiento y la innovación por medio de la generación de los proyectos con ideas innovadoras de parte de los estudiantes del programa educativo IGE, siempre buscando resolver un problema o atender una necesidad de la región o del país y contribuir al desarrollo económico social de los mexicanos.

Referencias

Acosta, M.; Armendáriz, G.; Bernal, A.; Carmona, G.; Cisneros, M.; Córdova, F.; De Lira, M.; Delgado, A.; García, C.; González, J.; Jaramillo, E.; Lara, J.; Macías, H.; Ochoa, A.; Orozco, A.; Pérez, M.; Solís, A.; Vega, L. (2012). Modelo educativo para el siglo XXI Formación y desarrollo de competencias profesionales. Primera edición, México.

CE (2009). El espíritu empresarial en la educación y la formación profesionales, España: Comisión Europea/ Dirección General de Empresa e Industria.

CEE (2003). Libro verde. El espíritu empresarial en Europa, Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas.

CC-MEyC (2007). Fomento del espíritu emprendedor en la escuela, Madrid: Cámaras de Comercio-Ministerio de Educación y Ciencia.

Cetindamar, D., Gupta, V., Karadeniz, E. y Egrican, N. (2011). What the numbers tell: The impact of human, family and financial capital on women and men's entry into entrepreneurship in Turkey. *Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal*. 24 (1/2).

Conduras, A.; Levie, J.; Kelley, D.; Saemundsson, R. y Schott, T. (2010). Global entrepreneurship monitor special report: Una perspectiva global sobre la educación y formación emprendedora, Global Entrepreneurship Research Association (gera). Disponible en http://www.gemconsortium.org/download/1301958008720/gem%20Ed%20and%20Training%2009_Espanol%201.pdf

Dehter, Mario (2001). Responsabilidad social de las universidades hispanoamericanas para la animación de la cultura emprendedora regional, Buenos Aires: Universidad Nacional de San Martín.

García, A. y Wandosell, G. (2004). Motivaciones y obstáculos en la creación de empresas. Efectos de la experiencia empresarial, boletín de ice, núm. 2819, pp. 19-36, Madrid: Secretaría de Estado y Comercio.

Gibb, A. (2005). „Creating the entrepreneurial university worldwide. ¿Do we need a wholly different model of Entrepreneurship?“, ponencia en la Cuarta Conferencia de Investigación en Entrepreneurship en Latinoamérica, realizada en Cali, Colombia.

González, L. (2005). Emprendedores para la sociedad del conocimiento. Disponible en: <http://www.medellin.gov.co>

Mafela, L. (2009). Entrepreneurship education and community outreach at the University of Botswana. *EASSRR*, XXV (2).

Millman C.; Harry, M, y Wong, W. (2010) , “Entrepreneurship education and students’ internet entrepreneurship intentions Evidence from Chinese HEIs”, *Journal of Small Business and Enterprise Development* , 17, (4).

Sáez, E y Sáez, I. (2012). Emprendimiento en estudiantes de educación superior en Chile: Intervención pedagógica para fortalecer la innovación y la creatividad. *Innovación y creatividad: Adversidad y Escuelas creativas*. Barcelona: GIAD-UB.

Secretaría de Educación y Vinculación (2017). Manual de operación del Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica.

Selamé, Teresita (1999). Emprendimiento juvenil, Santiago de Chile: Universidad Santiago de Chile.

Singh, M. ; Fahmi, S., y Riaz, S. (2011) “Entrepreneurship barriers and entrepreneurial inclination among Malaysian postgraduate students”, en *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 17 (4).

Smith, K, y Beasley, M, (2011), “Graduate entrepreneurs: intentions, barriers and solutions”, en *Education & Training* , 53 (8/9).

Smith, M.J. y Paton, A. (2011), “Delivering enterprise A collaborative international approach to the development, implementation and assessment of entrepreneurship”, en *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 17 (1).

Valls, Núria; Villa, Ana; Martínez, Sara y Hernando Anná (2009). Emprendimiento social Juvenil. 18 buenas prácticas, Barcelona: Fundación Bertelsmann.

LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN LA FRANJA HOTELERA DE PUERTO VALLARTA, JALISCO

Mtra. Adriana Yunuen Dávalos Pita¹, Dra. Stella Maris Arnaiz Burne²,

Resumen— La inaccesibilidad atropella los derechos de las personas, también causa fragmentación social, desigualdad, exclusión y daña la calidad de vida, atenta contra su derecho a la ciudad; la accesibilidad es característica de las ciudades sostenibles y beneficia a todos los individuos. Mediante una investigación no experimental, descriptiva, transversal y de enfoque cualitativo, con el objetivo general “Detectar las barreras físicas que obstaculizan la accesibilidad en la franja hotelera de Puerto Vallarta”. Se rechazó la hipótesis “La franja hotelera de Puerto Vallarta no cuenta con barreras físicas, siendo accesible para todos los individuos”, ya que si existen barreras que impiden la accesibilidad en elementos tales como: postes, teléfonos públicos, cambios de nivel, rampas, señalización, recubrimientos en suelo e inclusive vegetación. Puerto Vallarta es un destino turístico importante, cuenta con sitios/actividades turísticas accesibles, sin embargo esta zona es importante no solo para el turista sino para el habitante y posee grandes deficiencias.

Palabras clave—Accesibilidad, ciudades sostenibles, desarrollo urbano, inclusión, derecho a la ciudad.

Introducción

Poco más de la mitad de la humanidad habita en ciudades y para 2030, esta cifra ascenderá a casi el 60%. En México, dicha proporción es mayor dado que en 2010, casi tres cuartas partes de la población habitaba en áreas urbanas. Ello, evidencia la importancia de los centros urbanos como espacios donde cada vez más personas trabajan, estudian y residen, buscando mejorar su calidad de vida y vivir con dignidad (Universidad Nacional Autónoma de México, 2017). Para Mozos y López (2005) la ciudad es también el entorno donde desarrollamos nuestra vida cotidiana, y donde se encuentran la mayoría de barreras o impedimentos que limitan nuestra autonomía, nuestro bienestar y nuestra capacidad de elección. Estas barreras o impedimentos, pueden ser referidos tanto a la movilidad y manipulación como a los sentidos y al conocimiento, y pueden limitar libertades tan fundamentales de la persona como el derecho a la participación, a la cultura, a las actividades recreativas o deportivas, a la relación en libertad, a la información etc.

Dentro del Proyecto de documento final de la Cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015 se diversos objetivos con meta al año 2030, resaltando el Objetivo 11 en materia de ciudades y asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, este en sus objetivos específicos incluye el siguiente en materia de accesibilidad: 11.7 Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad. Es por esto que resulta importante el conocer cuál es la situación que se encuentra en el área de estudio en cuestión de accesibilidad.

La “accesibilidad al medio físico” es un derecho a ejercer por todas las personas en igualdad de condiciones y equiparación de oportunidades. Cuando hablamos de planificar para que una ciudad sea accesible, generalmente se habla de diseñar o adecuar un medio actual para que “todos” tengan acceso al mismo (Benardelli, Claudio Alejandro, 2007). Indicó Santos (2009) la evolución vivida durante los últimos años en materia accesibilidad ha sido importante, habiendo dejado atrás el antiguo concepto de eliminación de barreras arquitectónicas para acuñar el término de accesibilidad universal.

La situación del entorno urbano existente dificulta la accesibilidad de todas las personas, en especial aquellas que identificadas como personas con movilidad reducida. Señaló el Gobierno del Estado de Jalisco (2013) Para garantizar la integración de las actividades públicas se requiere realizar adecuaciones en la vía pública y configurar redes peatonales accesibles a través de señalización, modificaciones al espacio vial, adecuación de intersecciones, ampliación de banquetas, eliminación de obstáculos, implementación de pasos a distinto nivel, etc. El espacio público no puede cumplir una función marginal o residual, es necesario que vuelva a tener la función que siempre tuvo para que sea el espacio estratégico que le dé integración a la sociedad y estructura a la ciudad (Carrión, 2005).

La accesibilidad se ve apoyada por el derecho a la ciudad, ya que la ciudad es de todos y no deben verse mermadas las oportunidades. A través del derecho a la ciudad, el habitante exige su derecho a producir o transformar la ciudad y usarla (Jouffe, 2015).

¹ La Mtra. Adriana Yunuen Dávalos Pita es Doctorante del PNPC Doctorado en Ciencias para el Desarrollo, la Sustentabilidad y el Turismo en la Universidad de Guadalajara. yunuendavalos@academicos.udg.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Stella Maris Arnaiz Burne es Profesora investigadora Titular C de la Universidad de Guadalajara, Investigadora Nacional Nivel II en el Sistema Nacional de Investigadores stellaarnaiz@yahoo.com.mx

Desarrollo

La Accesibilidad Universal se basa en planear, proyectar, construir, rehabilitar y conservar el entorno teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos de cualquier persona sin importar cuál sea su edad, circunstancia o capacidades. ¿Cuál es la accesibilidad adecuada? la mejor accesibilidad es aquella que no es perceptible pero está al alcance de todos, es decir la que emana del diseño universal, de manera que las soluciones específicas sólo se utilizarán cuando no se pueda aplicar una solución universal.

La accesibilidad no ha de ser disfrutada como lujo, sino que ha de hacerse extensiva a todas las economías (Santos Pita, 2009). Concluyeron Fernández, García, Juncà, de Rojas y Santos (2010) que el objetivo de la accesibilidad pasa por el logro de la autonomía personal y de la movilidad. A nivel urbano ello significa contar con una configuración de la red viaria sin obstáculos o barreras, en suma, lograr un urbanismo accesible.

Informaron Fernández et al. (2010) que podría decirse desde el punto de vista de la accesibilidad, que toda actividad que desarrolla una persona tiene dos componentes:

- EL DESPLAZAMIENTO, es decir el traslado hasta el lugar idóneo para realizar la acción: poder moverse libremente por el entorno sin limitaciones ni obstáculos. Se encuentran 2 tipos, horizontal y vertical, en cuanto a lo horizontal: moviéndose por pasillos, corredores, dependencias, etc., en lo vertical: subiendo o bajando peldaños, escaleras, rampas, etc.
- EL USO, es decir el desarrollo de la acción en sí: poder disfrutar, utilizar, sacar provecho de lo que hay a nuestro alrededor. Se divide en 2 estadios preparación y ejecución de la actuación. La preparación corresponde a: acercarse, situarse, poder conectar con el objeto a utilizar y la ejecución: realización de la actividad deseada que es el objetivo final de todo el proceso.

Aseveraron Mozos y López (2005) que las barreras pueden ser referidas a la movilidad, a los sentidos o al conocimiento- y pueden encontrarse en los diferentes entornos, equipamientos o servicios. De modo que cuando existen barreras y éstas causan limitaciones se produce un tipo de exclusión que se denomina discriminación indirecta. Mencionó Benardelli (2007) que las barreras físicas o comunicacionales son aquellas derivadas de la acción ya sea por negligencia, por desconocimiento o por omisión de la sociedad, que aún posee barreras sociales originadas en las mismas causas. Las barreras físicas o comunicacionales están representadas por todas aquellas trabas, obstáculos o impedimentos que obstruyen la libre movilidad, uso y comunicación de las personas y en particular en este caso de las personas con movilidad y/o comunicación reducida.

Explicó Mozos y López (2005) cuando los entornos, productos y servicios se han diseñado y estructurado bajo el rasero de la “normalidad” antropométrica, mental y funcional, y no en función de las necesidades, diferencias, capacidades y funciones de todas las personas, surgen las “barreras”, una serie de circunstancias que pueden dificultar el desarrollo de las actividades ciudadanas más comunes, tales como caminar por la calle, cruzar una avenida, tomar un transporte público, pedir información, solicitar un servicio etc.

La meta de todos los actores que intervienen en el espacio público deberá ser la de adecuar o construir redes peatonales accesibles que garanticen las condiciones de conectividad, seguridad y fluidez mediante la eliminación de las barreras físicas. Para esto es necesario garantizar la accesibilidad prioritariamente en todas aquellas zonas con mayor uso de suelo, atractores de viajes como son los servicios básicos de salud, el equipamiento educativo, comercial, administrativo, recreativo y de transporte público (Gobierno del Estado de Jalisco, 2013).

En cuanto a los aspectos a analizar en el entorno urbano, Fernández et al. (2010) clasificaron los principales puntos a considerar para buscar una accesibilidad universal. Esta clasificación la podemos observar en el Cuadro 1.

Principales elementos a considerar para analizar la accesibilidad del entorno urbano	
<ul style="list-style-type: none"> • Flujos de circulación • Templado de tráfico • Itinerarios peatonales sin obstáculos • Áreas peatonales • Elementos comunes de urbanización 	<ul style="list-style-type: none"> • banda libre peatonal • aceras • bordillo • bolardos, pilonas y orquillas • pavimentos • protección de alcorques • pasos de peatones • vados para vehículos • rampas y suavizado de pendientes • escaleras • pasamanos • barandilla • aparcamientos en superficie • aparcamientos subterráneos
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos urbanos diversos 	<ul style="list-style-type: none"> • bancos • apoyos isquiáticos • fuentes • papeleras • farolas • teléfonos públicos • aseos públicos • semáforos • buzones • marquesinas • quioscos y terrazas • parquímetros • cajeros automáticos • máquinas expendedoras • pérgolas • elementos de ornamentación • puertas de aparcamientos • cubos y contenedores de basura • elementos verticales • elementos de la señalización
<ul style="list-style-type: none"> • Lugares de descanso • Jardines públicos • Iluminación • Señalización • Barreras temporales 	<ul style="list-style-type: none"> • zonas de obras en vía pública • vehículos mal estacionados
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento 	

Cuadro 1. Elementos a considerar para analizar la accesibilidad en el entorno urbano

Desarrollo del método

La franja hotelera de Puerto Vallarta se compone de 4.5 kilómetros y es integrada por 3 Agebs urbanas, se encuentra ubicada sobre la avenida principal de la ciudad; es una importante zona ya que alberga dentro de ella hoteles, centros comerciales, restaurantes, bares, el hospital regional, la estación portuaria, unidad deportiva, entre otros inmuebles.

La zona es altamente peatonal, ya que tanto los habitantes del Puerto así como los turistas transitan sobre ella de forma frecuente, esto por la proximidad que existe entre los inmuebles y la cercanía con la zona Centro y zona Romántica, principales atractivos turísticos dentro del destino, inclusive esta área es utilizada de manera recreativa, ya que los usuarios practican sobre la acera caminatas para ejercitarse. Es por esto que resulta de interés el conocer el estado de la accesibilidad dentro de la franja turística, ya que es un área muy demandada por el peatón y las condiciones afectan al desenvolvimiento del usuario e inclusive pudiendo caer en situación de exclusión al no contar con las condiciones adecuadas.

Objetivo General: Detectar las barreras físicas que obstaculizan la accesibilidad en la franja hotelera de Puerto Vallarta.

Hipótesis: “La franja hotelera de Puerto Vallarta no cuenta con barreras físicas, siendo accesible para todos los individuos”

La investigación tiene un diseño no experimental, ya que no se manipularan las variables, observándose el fenómeno tal y como se encuentra en su contexto natural para poder ser analizado, ya que se trata de una situación ya existente. El tipo de investigación es descriptiva, se utilizaron las técnicas de revisión documental y la observación. La investigación descriptiva se soporta principalmente en técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental (Bernal Torres, 2010). El enfoque de la investigación es del tipo cualitativo, ya que solamente se necesita conocer cuáles son los elementos existentes. Explicaron Hernández, Fernández y Baptista (2014) que la investigación utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación

Resultados

El estudio de las barreras físicas se llevó cabo en la zona de la franja hotelera (norte y sur) de Puerto Vallarta, la cual tiene una longitud de 4.5 kilómetros, tomando en cuenta los criterios señalados en el Cuadro 1, se encontró lo siguiente, ver Cuadro 2:

- 13 elementos que existen presentan algún tipo de obstáculo o barrera que impide el buen funcionamiento del elemento.
- Se localizaron el total de 60 elementos con obstáculos dentro de la franja hotelera.
- Los bordillos (guarnición) son el elemento con mayor presencia como barrera, ya que al existir bordillos son rampas aun inexistentes, lo que complica la movilidad de las personas que utilizan para su desplazamiento silla de ruedas, mujeres con cochecitos de bebés o personas transportando bultos (equipaje, artículos, mercancía).
- Los bolardos existentes son de carácter privado, colocados por 2 hoteles.
- Los pavimentos cuentan con obstáculos, se detectaron registros que ponen en una situación vulnerabilidad al peatón, ya que compromete su seguridad la condición en la que se encuentra. Además de que necesitan mantenimiento ya que se encuentran áreas deterioradas.
- Existe un número de 4 rampas que no cumplen con los criterios.
- Se detectaron 8 papeleras que obstruyen el desplazamiento de los usuarios, las dimensiones de estos son grandes mermando el espacio destinado para el tránsito.
- Los teléfonos públicos encontrados fueron un total de 4, los cuales se encuentran mal ubicados dentro de la franja de uso peatonal, no se ubican en el extremo correspondiente.
- 4 semáforos se ubican en el flujo peatonal, además las banquetas donde se ubican estos son pequeñas, difícilmente una silla de ruedas puede transitar.
- Las 4 marquesinas (paradas de autobús con publicidad) comprometen el espacio para circular de manera peatonal, reduciendo el espacio al mínimo para transitar.
- Los 8 elementos de señalización (postes con señalética) no se encuentran ubicados correctamente, invadiendo el espacio para circular.
- En cuanto a la iluminación solo se detectaron 4 luminarias que obstruyen el paso peatonal.
- Existen zonas de obras que no cuentan con protección para el peatón.

Cabe resaltar que se encontraron además otros elementos que comprometen la accesibilidad dentro de la zona, tales como:

- Cambios de nivel sin protección, dentro de la zona uno de los hoteles quedo bajo el nivel de la vialidad, mientras que la banqueta está a nivel de la vialidad, el peatón al transitar por la banqueta puede caer.
- Vegetación sin alcorques, lo que provoca que cuando se riega el agua se desborde y aumente la posibilidad de que alguien pueda caer.
- Existen 10 transformadores a lo largo de la franja turística que invaden el flujo peatonal, sus dimensiones abarcan casi la totalidad de la acera.
- Existen postes con cableado igualmente sobre la acera fuera de la franja donde estos deben estar ubicados, ya que provocan que una persona en silla de ruedas no pueda transitar.

Principales elementos a considerar para analizar la accesibilidad del entorno urbano		Existencia	Obstáculos	Número
• Flujos de circulación		Si	No	
• Templado de tráfico		Si	No	
• itinerarios peatonales sin obstáculos	→	No	-	
• Áreas peatonales		No	-	
• Elementos comunes de urbanización	→	Si	Si	
	• banda libre peatonal	Si	Si	12
	• aceras	Si	Si	4
	• bordillo	Si	Si	8
	• bolardos, pilonas y orquillas	Si	No	
	• pavimentos	Si	No	
	• protección de alcorques	Si	No	
	• pasos de peatones	Si	No	
	• vados para vehículos	Si	Si	4
	• rampas y suavizado de pendientes	Si	No	
	• escaleras	No	-	
	• pasamanos	No	-	
	• barandilla	Si	No	
	• aparcamientos en superficie	No	-	
	• aparcamientos subterráneos	No	-	
• Elementos urbanos diversos	→	No	-	
	• bancos	No	-	
	• apoyos isquiáticos	No	-	
	• fuentes	No	-	
	• papeleras	Si	Si	8
	• farolas	Si	No	
	• teléfonos públicos	Si	Si	4
	• aseos públicos	No	-	
	• semáforos	Si	Si	4
	• buzones	No	-	
	• marquesinas	Si	Si	4
	• quioscos y terrazas	No	-	
	• parquímetros	No	-	
	• cajeros automáticos	No	-	
	• máquinas expendedoras	No	-	
	• pérgolas	No	-	
	• elementos de ornamentación	No	-	
	• puertas de aparcamientos	No	-	
	• cubos y contenedores de basura	No	-	
	• elementos verticales	Si	-	
	• elementos de la señalización	Si	Si	8
• Lugares de descanso		Si	No	
• Jardines públicos		No	-	
• Iluminación		Si	Si	4
• Señalización		Si	Si	
• Barreras temporales	→	Si	Si	
	• zonas de obras en vía pública	No	-	
	• vehículos mal estacionados	No	-	
• Mantenimiento		No	-	
				60

Cuadro 2. Instrumento y evaluación del entorno

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El estudio realizado demuestra que el espacio si cuenta con barreras, lo cual se rechaza la hipótesis “La franja hotelera de Puerto Vallarta no cuenta con barreras físicas, siendo accesible para todos los individuos”, ya que los elementos encontrados utilizando la bibliografía Cuadro 1, se obtuvo un total de 60 elementos con obstáculos o barreras. Los aspectos más importantes son tanto el apartado de los elementos comunes de urbanización y los elementos urbanos diversos, cada uno posee 28 obstáculos, además se encontraron otros que no contempla el Cuadro 1.

Además de los obstáculos encontrados se pudo observar que hace falta integrar elementos que apoyen a la accesibilidad, no solo la eliminación de obstáculos es importante, se requiere que se intervenga la zona con elementos planeados bajo el concepto de diseño universal, para que así puedan cumplir con los requerimientos que el segmento de personas con movilidad reducida necesita y no solo el hombre medio como comúnmente se diseñan los elementos.

Conclusiones

El estudio demuestra que deben atacarse estos aspectos para así apoyar a la accesibilidad universal, ya que al ser una zona altamente peatonal resulta ser prioritario. El gobierno de la ciudad necesita intervenir en la zona para lograr que el corredor de la franja hotelera a la zona centro y romántica pueda fluir sin inconvenientes. El usuario podría realizar este itinerario sin poner en peligro su seguridad y de manera autónoma, ejerciendo así su derecho a la ciudad.

Siendo este uno de los Objetivos de Desarrollo propuestos por la ONU, resulta imprescindible que la ciudad comience a atacar estos obstáculos en busca de ser una ciudad inclusiva, accesible y poder promocionarse también como un destino turístico accesible.

Referencias

- Benardelli, Claudio Alejandro. (2007). Plan Nacional de Accesibilidad (Comisión Nacional Asesora para la Integración de Personas Discapacitadas ed.). Buenos Aires. Obtenido de http://ciapat.org/biblioteca/pdf/711-Plan_nacional_de_accesibilidad.pdf
- Bernal Torres, C. A. (2010). Metodología de la investigación (Tercera ed.). (O. Fernández Palma, Ed.) Bogota, Colombia: Pearson. Recuperado el 28 de Septiembre de 2017
- Carrión, F. (Agosto de 2005). El centro histórico como proyecto y objeto de deseo. *Eure*, XXXI(Nº 93), 89-100. Recuperado el 27 de Abril de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19609306>
- Castañeda Jiménez, J. (2000). Métodos de investigación II. Ciudad de México: McGRAW-HILL.
- Fernández, J. d., García Milá, J., Juncà Ubierna, J. A., de Rojas Torralba, C., & Santos Guerras, J. J. (2010). Manual para un entorno accesible. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, con la colaboración de la Fundación ACS. Recuperado el 5 de Marzo de 2017, de http://www.includ-ed.eu/sites/default/files/documents/realpatronato.manual_entorno_accesible.pdf
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2013). Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías del plan maestro de movilidad urbana no motorizada. Guadalajara.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). Metodología de la investigación. Ciudad de México, México: McGRAW-HILL.
- Jouffé, Y. (2015). Contra el derecho a la ciudad accesible. Perversidad de una reivindicación consensual. *Revista académica de la escuela de Arquitectura. Universidad de Costa Rica.*, 4(1), 34-44. Recuperado el 21 de Agosto de 2017, de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/view/19979/20176>
- Sala Mozos, E., & Alonso López, F. (2005). La Accesibilidad Universal en los municipios: guía para una política integral de promoción y gestión. Barcelona, España. Recuperado el 9 de Abril de 2016, de <http://www.imsero.es/interpresent3/groups/imsero/documents/binario/guiaaccesmuni.pdf>
- Santos Pita, M. d. (2009). Una aproximación a la accesibilidad turística . Por un turismo para todos. *Rotur: revista de ocio y turismo*(2), 157-173. Recuperado el 18 de Julio de 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3137399>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2017). Ciudades sostenibles y derechos humanos. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/OtrosDocumentos/Doc_2017_033.pdf

Notas Biográficas

La **Mtra. Adriana Yunuen Dávalos Pita** es Doctorante en el programa de PNP Doctorado en Ciencias para el Desarrollo, la Sustentabilidad y el Turismo, en la Universidad de Guadalajara. Maestra en Administración de Negocios por la Universidad de Guadalajara y Maestra en Valuación Inmobiliaria e Industrial por la Cámara Mexicana de la Construcción. Licenciada en Arquitectura por la Universidad de Guadalajara. Profesor de Asignatura en la Preparatoria Regional de Puerto Vallarta. Correo electrónico: yunuen.davalos@academicos.udg.mx

La **Dra. Stella Maris Arnaiz Burne** es Doctora en Antropología por la Université Laval. Escribana y Abogada por la Universidad Nacional del Litoral. Investigadora Nacional Nivel II en el Sistema Nacional de Investigadores. Profesora investigadora Titular C de la Universidad de Guadalajara. Perfil Deseable de PROMEP. Líder del Cuerpo Académico consolidado UdG – 305 – CEDESTUR, México. Profesora visitante en la Universidad de Vigo, Universidad de Málaga, Universidad Internacional de Andalucía, Universidad de Buenos Aires y Universidad Gastón Dachary. Evaluadora de CONACYT en las convocatorias emitidas por este organismo. Miembro de Comités Editoriales de revistas científicas en México, Brasil, Argentina, España y Colombia. Directora de más de 70 tesis de Licenciatura y Posgrado. Entre sus publicaciones se pueden mencionar Territorios globalizados del turismo rural. Geopolítica, recursos naturales y turismo. Desarrollo y turismo en la costa de Jalisco. Territorio y Turismo. Globalización, Turismo y Sustentabilidad, entre otras. Autora de numerosos artículos científicos en revistas arbitradas de Argentina, México y Brasil. Correo electrónico: stellaarnaiz@yahoo.com.mx

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL QUE PROMUEVEN LA CONCIENTIZACIÓN DE LOS GOBERNADOS PARA LA OBSERVANCIA DE LA NORMATIVIDAD DE LA MATERIA

MC Norma Dávila Cota¹, MC Martha Patricia Borquez Domínguez²,
MC Rosana González Torres³, MC Rosaura Ortiz Villacorta Lacave⁴ y MC Luis Sandoval Figueroa⁵

Resumen— El presente escrito resalta la importancia de cuatro figuras jurídicas, clasificadas como instrumentos de política ambiental por la ley general de la materia en México, cuya finalidad es fomentar el respeto a las disposiciones por los gobernados, tratando de crear una conciencia social para que se realicen actividades en diversos órdenes, acordes al medio ambiente, no comprometiéndolo las condiciones que permiten la vida, presente y futura. Dichos instrumentos son : planeación, económicos, autorregulación y auditorías, investigación y educación.

Palabras clave— política, ambiental, instrumentos, fomento, sostenible.

Introducción

En el logro del desarrollo sostenible, la planeación general es una tarea de gobierno, es una atribución del ente público, pero la ejecución de tareas en muy diversos ámbitos de la actividad humana corresponde a los gobernados en gran medida, por lo que es indispensable definir , diversificar formas en que se incentive la participación ciudadana y fortalecer las ya existentes.

Es intención en este trabajo resaltar la importancia de cuatro de los instrumentos de política ambiental que establece la legislación mexicana, los cuales tienen como finalidad incentivar o fomentar el respeto a las disposiciones ambientales para llegar a realizar las actividades productivas de diverso contenido de manera respetuosa al medio que los rodea.

Descripción del Método

En el presente escrito se ha utilizado el método deductivo ya que se parte de lo general en cuanto a normatividad a lo específico en el uso de los instrumentos de política ambiental. Se revisó la legislación ambiental mexicana pertinente, partiendo de la Constitución y analizando en lo referente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y algunos programas administrativos. Además tomando en cuenta información recabada en la investigación realizada para elaboración de tesis para obtener el Diploma de Suficiencia Investigadora, en el programa de Doctorado en Derecho Constitucional por la Universidad de Castilla La Mancha, España.

Desde hace décadas se identificó en Europa el uso de instrumentos de naturaleza económica para fomentar el respeto a las disposiciones en materia ambiental, haciéndose estudios de su integración (Eckard,Rehbinder,1996).

En México también se han hecho estudios al respecto, que han descrito y analizado los instrumentos usados en el país y la forma en que han impactado en la práctica mexicana (Figueroa, Fabiola, 2000)

Más reciente, se encuentran estudios que obtienen como conclusión que la economía de mercado fracasa en lo referente a los recursos ambientales en México, por lo que los diversos participantes en la dinámica económica, necesitan cambiar su conducta al respecto (Pérez Calderón, 2011)

Texto Principal

Conceptos generales

La idea de sostenibilidad (Bermejo, 2014) la relacionamos con el concepto ampliamente conocido del bien común, mismo que se constituye como la finalidad última del Estado. El bien común se entiende como una bienestar colectivo en los diferentes aspectos de la vida de la sociedad, en lo presente y en lo futuro, por lo cual en buena medida la responsabilidad de organizar los esfuerzos en sociedad para el logro de los objetivos ambientalistas

¹ MC Norma Dávila Cota es Profesora investigadora de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California, dacnor@uabc.edu.mx

² MC.Martha Patricia Borquez Domínguez es Profesora investigadora de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California patricia.borquez@uabc.edu.mx

³ MC Rosana González Torres es profesora investigadora en Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California rosana@uabc.edu.mx

⁴ MC Rosaura Ortiz Villacorta Lacave es profesora investigadora en Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California rosaura@uabc.edu.mx

⁵ MC Luis Sandoval Figueroa, es Director de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Baja California luis.sandoval@uabc.edu.mx

corresponde al Estado, pero es indispensable la cooperación y compromiso de la sociedad civil para que las políticas públicas rindan frutos.

Desde luego que dichas políticas deben estar diseñadas de forma pertinente a la sociedad a la que se pretende regular ya que de lo contrario podrían ser ineficaces lo menos, si no que contraproducentes.

En la Ley mexicana desde hace décadas se han establecido las figuras denominadas instrumentos de política ambiental (Cortina 2002) que en lo general tienen como objetivo, fomentar la participación de los gobernados en la protección al ambiente a través de hacerles atractivo de alguna forma el respeto a las disposiciones de la materia.

En opinión de quien suscribe es conveniente desarrollar, diversificar en su aplicación a estas figuras de política ambiental y serán de gran ayuda para llevar del deber ser legal, la normatividad en la materia, a la práctica, para que el cuidado del medio ambiente sea una realidad cada vez mas importante.

Dichos instrumentos se basan en la atención a diversos factores desde el punto fundamental de la educación, de la concientización para cumplir con un deber al respetar las disposiciones jurídicas, hasta el fomento del cumplimiento a través de incentivos para ello, pasando por otros tipos como los de planeación y evaluación.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, Capítulo IV artículo 17 (LGEEPA,1988) se inicia la regulación sobre el tema, con la identificación de los instrumentos de política ambiental. Haremos en este escrito referencia solo a cuatro de ellos.

Breve descripción y caracterización de los instrumentos de política ambiental Planeación Ambiental

El citado artículo 17 establece este instrumento que se integra por los documentos de organización de los criterios diversos para la realización de actividades en la materia realizadas por las autoridades tendientes a inducir las acciones de los gobernados.

Es en este tipo de figura que se deben definir con claridad formas en las que la autoridad buscará y fomentará que la actividad humana impacte menos al medio ambiente, de tal manera que sean verdaderos incentivos para que los gobernados cumplan en mayor medida. El artículo 18 de la ley en comento, establece que el Gobierno Federal debe promover la participación de los diversos grupos sociales en el elaboración de los programas ambientales, en congruencia con el sistema de planeación democrática establecido por el artículo 26 constitucional.

Instrumentos Económicos

Tratamiento especial merecen los instrumentos definidos en el artículo 22 de la Ley GEEPA como sigue “se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios, investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental”(LGEEPA,1996).

Como podemos ver, destaca en estos conceptos la idea de incentivar la conducta de los gobernados para lograr el cumplimiento de las disposiciones ambientales, punto central de nuestro trabajo ya que consideramos que figuras jurídicas como estas pueden hacer la diferencia entre la situación actual de deterioro ambiental y lo deseable de que el discurso protector deje de ser solo eso y se actúe con el debido respeto al entorno.

Estos instrumentos económicos comprenden los fiscales que en general los podemos identificar en las siguientes variantes: a) como estímulos fiscales ; b)los financieros que integran créditos ; c) contratos de garantía ; d) seguros fondos y fideicomisos, y e) los de mercado que integran concesiones y permisos referentes a la materia.

Debe ser tarea de la autoridad competente el desarrollar programas que integren y diversifiquen estos instrumentos porque con esto se puede hacer atractiva la necesaria participación de la sociedad en el cumplimiento, en llevar a la realidad los que la disposición jurídica previó en abstracto

Evaluación del impacto ambiental

El siguiente instrumento es el denominado evaluación del impacto ambiental. Siempre la noción de evaluar nos hace pensar en la forma de medir o cuantificar para tener elementos a efecto de emitir un juicio, por lo cual como una forma de encontrar resultados de las afectaciones al medio es práctico y conveniente. El artículo 28 de la Ley GEEPA define de la siguiente forma “... es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente....”

El presente, es un medio importante para que el Estado pueda tener datos concretos sobre la actuación responsable o no de los gobernados y una forma en la que puede derivar medidas que los incentiven a cumplir con la normatividad y en lo general actuar de manera responsable, con el medio.

Autorregulación y auditorías ambientales

La autorregulación y las auditorías ambientales ocupan el siguiente puesto en nuestro recuento, constituyéndose como uno de los instrumentos que más claramente puede cumplir la finalidad que hemos establecido en este trabajo, es decir lograr la participación de los gobernados en el respeto al medio ambiente, haciendo que el deber ser se materialice. Se afirma lo anterior, dado que consisten en el desarrollo que en lo individual o en conjunto, puedan hacer los gobernados, de procedimientos voluntarios en los que se regulen, vigilen y evalúen a sí mismos, respetando la normatividad ambiental, estableciéndose compromisos respecto a que su actividad será mayormente responsable en el logro de la sustentabilidad.

Un instrumento como este es ideal para fomentar la creación de una cultura de respeto al medio ambiente, ya que son los mismos actores, los que diseñan sus planes para adecuar su actividad y se forma un hábito que abarca a muchas personas y se convierte en toda una forma de realizar el trabajo limpio y consiente.

En nuestra opinión esta figura, al ser fomentada para su mayor utilización, debe ir acompañada de asesoría y conducción de los expertos en el área, que puedan ser proporcionadas por la misma autoridad, a fin de que, los planes y regulaciones de los particulares, sean eficientes.

Investigación y educación ambientales

Cerramos nuestra clasificación con la figura que se describe en el artículo 39 de la ley GEEPA, el instrumento investigación y educación ambientales que se integra por las acciones de gobierno para incluir en planes de estudio de todos los niveles educativos principalmente en la etapa básica, temas en materia ecológica y desarrollo sustentable, además de la inclusión de valores y aspectos de formación cultural.

Sin duda este instrumento es fundamental para el logro de una conciencia ambiental que conduzca al cumplimiento de las disposiciones legales no por el temor al aspecto punitivo, sino por tener la claridad de los efectos negativos que producirán las conductas que impacten desproporcionadamente al entorno.

La sustentabilidad y sostenibilidad (que si bien no son sinónimos, si son complementarios) deben ser valores entendidos, siempre presentes, que se encuentren en la cultura de la población, aparte de otros incentivos que fomenten de maneras distintas el respeto al medio que nos rodea y alberga la vida .

En las políticas públicas deben ser tomados en cuenta estos instrumentos para fomentar que las personas cumplan con las disposiciones ambientales, ya que la forma más eficiente de lograr el respeto al medio ambiente es que cada persona tenga la convicción de no impactar de forma excesiva al medio natural, porque por vigilancia sería casi imposible mejorar las cosas al respecto.

Desde luego que la educación es fundamental para lograr que no se cumplan las disposiciones de respeto al medio solo por algún incentivo que contemple la legislación o el programa administrativo, sino por una convicción personal mas allá de la recompensa, que solo se forma por la enseñanza y los valores inculcados en la persona.

Es por ello que en la LGEEPA se regula que la Secretaría del ramo, la de Medio Ambiente y Recursos Naturales junto con la Secretaría de Educación Pública, tratará de fomentar que las instituciones de Educación Superior y los organismos de investigación científica y tecnológica, desarrollen planes y acciones para la formación de especialistas en todo el territorio nacional así como la investigación de los fenómenos ambientales en sus causas y efectos de los fenómenos ambientales.

El artículo citado de la ley marco en materia ambiental, destaca un punto fundamental para nuestro planteamiento, ya que establece la atribución promover la incorporación de temas en los niveles educativos, en particular el nivel básico sobre desarrollo sustentable y protección al ambiente, mitigación de la vulnerabilidad por el cambio climático, competencias y valores.

Comentarios sobre los instrumentos mayormente utilizados en México

Los antes descritos instrumentos de planeación, económicos , autorregulación y auditorías ambientales así como investigación y educación en la materia, son lo que se adecuan a nuestra óptica ya que por su estructura son los que permiten desarrollar en los gobernados el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, ya sea porque

podrán obtener una recompensa directa en algún sentido o porque se genere al paso del tiempo, una conciencia de respeto al medio ambiente, encaminándose a la formación de la cultura respectiva.

Es en ordenamientos legislativos donde se fundamentan estos instrumentos, pero derivado de ello se han generado en nuestro país planes administrativos o programas en conjunto encaminados a mejorar la situación en nuestro país.

Los instrumentos que pueden ser utilizados para el logro en comento, tienen como características comunes, las siguientes:

- a) Son figuras jurídicas, ya sea de naturaleza legislativa o administrativa. Los instrumentos son creados por leyes o por políticas públicas en el ámbito administrativo, variando esto de acuerdo a la naturaleza del supuesto a crear.
- b) Su forma y contenido son diversas, de acuerdo al instrumento de que se trate. Son versátiles en su composición lo que les da una característica de adaptabilidad a las necesidades.
- c) Presentan en común el objetivo de hacer efectiva la política ambiental para que a su vez lo sea la gestión ambiental genéricamente.
- d) Tratan de generar la conciencia de los diversos sectores de la sociedad para el respeto al medio ambiente. El instrumento de política ambiental es en principio una acción gubernamental, pero se dirige a la colectividad tratando de que las personas se sientan responsables del medio en que viven y colaboren de diversas maneras o se vean beneficiados por la actitud asumida de compromiso con el medio ambiente.

En su conjunto los instrumentos de política ambiental pueden ser determinantes para la consecución de un verdadero respeto a las normas ambientales ya que abarcan diversos ámbitos en que por uno u otro motivo se provocará se cumpla con los ordenamientos ambientales.

En México se han utilizado los cuatro tipos de instrumentos que señalábamos párrafos atrás, son relevantes para el punto central de este escrito, ya que se ha fomentado el cumplimiento voluntario de las leyes en la materia a través de ellos, pero ha sido el instrumento económico fiscal en su forma de estímulo fiscal, el que más se ha desarrollado y utilizado (INE, 2009)

El instrumento fiscal presenta variantes, no todas adaptables a la perspectiva de este trabajo. De las formas que son congruentes con el planteamiento, podemos mencionar en orden de importancia por su frecuencia, los siguientes.

- a) Estímulos fiscales
- b) Subsidios
- c) Exenciones de pago

Entendidas todas ellas como una especie de apoyo al gobernado a través de ayudas económicas eliminación o reducción de pago de contribuciones en atención a la realización de conductas deseables por el legislador ya que son de beneficio para la colectividad.

Comentarios Finales

A manera de cierre de este escrito, brevemente haremos un recorrido que incluye lo siguiente:

Resumen de resultados

Producto de la presente investigación identificamos como los principales resultados los siguientes:

- Identificación sucinta de los contenidos de los cuatro instrumentos de política ambiental que son acordes para el logro de la participación de los gobernados en la sustentabilidad, ya que en la Ley se trata ampliamente sobre ellos, pero se requiere conocerlos y procesar la información para obtener conceptos concretos.

- Caracterización teórica genérica de los instrumentos descritos.

- Identificación de la importancia de los instrumentos de política ambiental en el logro de los objetivos y la sustentabilidad en general.

- Identificación de los instrumentos que por su estructura colaboran con el desarrollo de la iniciativa de los gobernados de cumplir con las disposiciones ambientales

- Los instrumentos que se catalogan como directamente útiles para el logro de la concientización ciudadana son:

- Planeación ambiental
- Económicos
- Autoregulación y auditorías ambientales
- Investigación y educación ambiental.

- Las personas pueden cumplir con las disposiciones ambientales por el deseo de una recompensa o por que se haya desarrollado en ellos una conciencia de cumplimiento, tendiente a que paulatinamente se cree una cultura ambiental de respeto al medio.

- Identificación de los principales tipos de instrumentos usados en México.

- Propuesta de fortalecer y diversificar los instrumentos que sean congruentes con el logro del respeto al ambiente.

Conclusiones

-En México en el plano interno, la regulación secundaria establece instrumentos de política ambiental, cuya finalidad en su conjunto es lograr un mayor respeto al medio ambiente.

- De la totalidad de esas figuras, identificamos cuatro que por su estructura son ideales para conseguir el cumplimiento de las disposiciones ambientales ya sea por que se desea obtener la recompensa que plantean o por que se logre la concientización en los gobernados

- En la práctica mexicana se han utilizado todos los instrumentos, pero se han aplicado mayormente para cumplir el objetivo de que los particulares encuentren incentivos en respetar el medio ambiente los de naturaleza fiscal en su modalidad de exenciones de pagos.

Recomendaciones

-Se identifica y se propone en este trabajo fortalecer y diversificar los cuatro instrumentos citados, para obtener la colaboración de los particulares en el logro de la sustentabilidad, en beneficio de todos, formándose paulatinamente una cultura del respeto al medio ambiente.

Referencias

Bermejo Gómez de Segura, Roberto, Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis,ed. Universidad del País Vasco-Hegoa, consultado por internet 9 marzo de 2018. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, consultada 1 de marzo de 2018. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
Cortina, Sofia, Algunas contribuciones en la legislación mexicana: Diseño de instrumentos fiscales en México. Unidad de Política de Ingresos, SHCP, Instituto Nacional de Ecología <http://www2ine.gob.mx/publicaciones/libros73737algunas.html>

Eckard,Rehbinder, Regulación Medioambiental mediante incentivos económicos y fiscales en un sistema federalista Capitulo XIII, Parejo, Alfonso, Derecho medioambiental de la Unión Europea, Ed. Mc. Graw Hill, Madrid 1996.

Figueroa, Fabiola, Reseña de Instrumentos económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México de Alfonso Mercado García, Perfiles Latinoamericanos, numero 16,junio 2000, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe Ciencias Sociales y Humanidades, México.

Instituto Nacional de Ecología, Dirección general de investigación en economía y política ambiental, Instrumentos fiscales ambientales. Consultado 10 marzo 2018. http://www2.inecc.gob.mx/dgipea/descargas/pres_inst_fiscal_amb.pdf

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Consultada 9 de marzo de 2018
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

Ley Orgánica del Administración Pública Federal. Consultada 20 de marzo de 2018

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>.

Pérez Calderón, Jesús, la política ambiental en México: gestión e instrumentos económicos, 2011.Consultado 1 de marzo de 2018, Tijuana BC <http://www.redalyc.org/html/325/32513882011/>.

Notas Biográficas

MC Norma Dávila Cota es Profesora investigadora de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California, cuenta con Maestría en Derecho, Suficiencia Investigadora (equivalente en Europa a nivel Maestría) y es candidata a Doctora en Derecho Constitucional. Ha impartido clase en licenciatura y posgrado. Su área de estudio es el Derecho público con énfasis a los temas constitucionales. Tiene diversas publicaciones en revistas de divulgación, de investigación, arbitradas e indizadas. dacnor@uabc.edu.mx

MC.Martha Patricia Borquez Domínguez es Profesora investigadora de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California, cuenta con Maestría en Derecho y actualmente estudia el Doctorado en Derecho. Se desempeña en área de Derecho Mercantil y Derecho Constitucional. Ha publicado en diversas revistas y memorias, de divulgación e investigación. patricia.borquez@uabc.edu.mx

MC Rosana González Torres es profesora investigadora en Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California. Cuenta con dos Maestrías en Derecho y es candidata a Doctora en Derecho Constitucional. Ha publicado mas de cuatro libros, en temas jurídicos, siendo su área principal de estudios los Derechos Humanos. rosana@uabc.edu.mx

MC Rosaura Ortiz Villacorta Lacave es profesora investigadora en Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California. Cuenta con Especialidad y Maestría en Derecho. Ha publicado dos libros en temáticas jurídicas y diversos artículos y ponencias en revistas y memorias. Sus áreas de estudio principales, son la sociología y lógica jurídica, así como los Derechos Humanos de minorías. rosaura@uabc.edu.mx

MC Luis Sandoval Figueroa, es profesor de tiempo completo y actualmente funge como Director de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Baja California. Es Maestro en Derecho, cuenta con diversas publicaciones en memorias de congresos nacionales e internacionales. Se desarrolla para su actividad en Filosofía del Derecho y Derechos Humanos. luis.sandoval@uabc.edu.mx

Los egresados de Pedagogía de un Sistema no convencional: un estudio de su inserción en el trabajo productivo

Mtro. Roberto De Gasperin Sampieri¹, Dra. Luz María Gutiérrez Hernández²
Dra. Elsa A. Salazar Rodríguez³ y Mtro. Aldo De Gasperin Quintero⁴

Resumen: En esta investigación se analiza el logro de los egresados de la Carrera de Pedagogía en un Sistema no convencional a fin de analizar su ubicación en el mercado de trabajo, si se han realizado haciendo un trabajo acorde con lo estudiado, si lo hacen en una institución pública o privada; datos todos que nos permiten a través de 18 egresados encuestados observar la satisfacción que éstos han obtenido con la conclusión de sus estudios profesionales y su desempeño profesional.

Este estudio da elementos para retroalimentar la formación de profesionales en un Sistema Abierto y proporciona elementos al propio Sistema par a realizar cambios pertinentes y enriquecer la preparación de profesionales acorde con la realidad del trabajo productivo.

Palabras clave: egresados, inserción profesional, desempeño, sistema abierto.

Introducción

Las instituciones educativas no evalúan el nivel de logro obtenido tan sólo por el número de estudiantes graduados, es decir, su eficiencia terminal, sino también por el éxito obtenido por sus egresados al insertarse en el mercado de trabajo. Le verdadero test del éxito de un programa educativo de educación superior se encuentra en el desempeño de los egresados en el mercado de trabajo, su inserción profesional; aunque ciertamente no todo depende de la Institución educativa porque se deben contemplar también las posibilidades reales del mercado de trabajo. No obstante, el desempeño profesional es un referente confiable para una institución de educación superior sobre la formación profesional y los servicios que ofrecen a sus estudiantes, mientras se encuentran cursando una Carrera profesional; en especial en este caso que nos ocupa, la Carrera de Pedagogía de un Sistema Abierto de Educación Superior (SEA).

Descripción del método

Esta investigación se realizó con egresados de Pedagogía SEA el 30 de junio 2017 en las instalaciones de la propia Institución, de la Universidad Veracruzana, en Xalapa, Veracruz (México). Como parte de un proceso de acreditación del Programa Educativo, los evaluadores convocaron en diferentes sesiones a maestros, estudiantes, egresados y empleadores de egresados a fin de realizar la evaluación y dictaminar si es un Programa de calidad. En dicho evento acudieron 18 egresados para una sesión grupal y antes de realizarse ésta con los evaluadores, se les pidió respondieran un cuestionario con preguntas tanto sobre su experiencia de cursar la Carrera en el Sistema Abierto, como su experiencia de inserción profesional.

Los egresados corresponden a los años de terminación de su carrera del 2000 a 2016. Las edades fluctúan de 21 a 49 años dado que cursaron la carrera en un Sistema Abierto. La mitad son varones y mitad mujeres.

El instrumento utilizado consta de dos partes: la parte "A" versa sobre la Experiencia de cursar la Carrera de Pedagogía en el Sistema Abierto de la UV. La parte "B", sobre la Experiencia de Inserción Profesional.

La parte "A", sobre la Experiencia de cursar la Carrera de Pedagogía en el Sistema Abierto de la UV, tiene siete preguntas cerradas con opción a calificar del uno al diez, seguida de una pregunta abierta: ¿por qué? Las preguntas son las siguientes:

1. ¿Cómo valoras el proceso de inscripción a las Experiencias Educativas (EE) que cursaste?
2. ¿Qué opinión tienes de la práctica docente de tus maestros?
3. ¿Cómo valoras la tutoría recibida?
4. ¿Cómo valoras los trámites de altas y bajas de las EE?
5. ¿Qué opinión tienes de los procesos de alta de calificaciones por parte de los maestros?

¹ El Mtro. Roberto De Gasperin es académico investigador del Sistema Abierto de la Universidad Veracruzana, México degasperinroberto@hotmail.com

² La Dra. Luz María Gutiérrez es académica investigadora del Sistema Abierto de la Universidad Veracruzana, México ghluzma25@hotmail.com

³ La Dra. Elsa Aída Salazar es académica investigadora del Sistema Abierto de la Universidad Veracruzana, México elsysalazar36@hotmail.com

⁴ El Mtro. Aldo De Gasperin es egresado de la maestría en Psicología ambiental de la facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México adegasperinq@hotmail.com

6. ¿Qué tan eficientes fueron los trámites y entrega de certificado de estudios y título?
7. ¿Qué tan satisfecho te encuentras de haber cursado la Carrera en el SEA de la UV?

La Parte “B” del cuestionario es: “Experiencia de inserción profesional”. Consta de seis preguntas de respuesta semiabierta:

1. Actualmente, ¿tienes un empleo?, ¿cuál es éste, en institución pública o privada?
2. ¿Cuánto tiempo tuviste que esperar para tener este empleo?
3. ¿La formación en el SEA te preparó suficientemente para tu vida profesional?
4. ¿Qué sugerencias para enriquecer la formación profesional del pedagogo acorde con la realidad profesional que tú estás desempeñando o has encontrado?
5. En tu experiencia, ¿qué servicios consideras que se deben optimizar para brindar una mejor atención a los estudiantes (hay ocho opciones, se pide marcar tres).
6. Comentario abierto o sugerencias sobre tu experiencia en el SEA.

Marco teórico

El Sistema Abierto fue fundado en 1980 para ofrecer la oportunidad de realizar una Carrera profesional a la población económicamente activa sin la necesidad de acudir a clases durante la semana; opera mediante sesiones intensivas los sábados y asesorías durante la semana. Ofrece en total cinco carreras: dos del área Administrativa (Contaduría y Administración) y tres de Humanidades (Derecho, Sociología y Pedagogía). Las sedes son las mismas que la UV tiene en sus regiones: Xalapa, Veracruz, Poza Rica, Orizaba y Coatzacoalcos.

El SEA es una modalidad mixta semipresencial. Actualmente, con el Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) y el Plan de Estudios 2016, la UV ha incorporado notables mejoras en el currículum, tales como: áreas de formación básica, disciplinaria, terminal y de elección libre; sistema de créditos, currículum flexible, uso de las tecnologías para optimizar el plan de estudios, posibilidad de movilidad al interior del país o fuera de él, exámenes de competencias para la acreditación del área básica, diversas modalidades de titulación, entre otras.

Los estudiantes del SEA de la UV en un 86.5 % eligen este Sistema porque les permite trabajar y estudiar durante la semana. En el caso concreto de la Carrera de Pedagogía, “los estudiantes se caracterizan porque son adultos jóvenes, el 45 % de ellos sus edades oscilan entre los 22 a 37 años. Más del 30 % son mayores de 39 años y únicamente el 20% de la población estudiantil es de la edad que tradicionalmente tiene quien cursa estudios universitarios, es decir de 18 a 21 años. Aproximadamente el 70% de los estudiantes se desempeña como trabajadores y muchos son responsables de una familia” (Salazar, E.A. y Gutiérrez, L.M. 2009).

Metodología

El tipo de estudio es descriptivo/interpretativo, dado que “en un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. En la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no pueden influir sobre ellas porque ya sucedieron al igual que sus efectos” (Hernández Sampieri, R. y otros, 2006).

Resultados

Los principales resultados obtenidos son los siguientes:

A) Sobre su experiencia de cursar la Carrera en el SEA

- En cuanto al proceso de inscripción a las EE, consideran que éste es muy bueno o excelente, las opiniones fueron muy variadas pero finalmente positivas, por la facilidad y eficiencia de realizar dicho trámite.
- La mayoría de los egresados opina que la práctica docente de sus maestros es excelente dado que son profesionales preparados y que cumplen con el perfil necesario.
- El servicio de la tutoría tiene en su mayoría dos respuestas opuestas: para algunos fue excelente y para otros, deficiente, dado que no recibieron la atención debida, ya que no había compromiso por parte de algunos de sus tutores y no tuvieron apoyo necesario.
- Los trámites de alta y baja de las EE, es decir los cambios cuando necesitan darse de alta o de baja por razones personales, los consideran muy buenos, excelente, por ser ágil, accesible y flexible para la realización de dichos procesos.
- Todos consideran excelente o muy bueno el trámite de alta de calificaciones por parte de los maestros. Este proceso, el que los estudiantes tengan conocimiento inmediato de sus resultados para que el Sistema les dé acceso a EE seriadas, es muy importante cuando las EE cursadas son prerequisite de otras.

- Finalmente es este apartado, los procesos que tuvieron que ver con los trámites de certificado de estudios y del título profesional, fue en general eficiente dado que fueron realizados de manera rápida, fácil en tiempo y forma.

B) En cuanto al segundo apartado, **la experiencia de insertarse en el trabajo productivo**, los resultados más relevantes fueron los siguientes:

- Diez y siete de los egresados se encuentran muy satisfechos de haber cursado la carrera en el SEA, uno tan sólo satisfecho. Hay un sentimiento de gratitud hacia la Institución porque el Sistema les permitió realizar una Carrera profesional, ya que se les brindó la capacitación que requerían para sentirse satisfechos y auto-realizados, además de sentirse agradecidos.
- Diez y seis de los egresados reportan tener un empleo, uno más estudia una maestría y el restante no respondió a esta pregunta.
- Seis de los egresados tienen un empleo como docentes, dos tienen puestos administrativos; los demás tienen empleos diversos como consejero electoral, en la policía federal, coordinador de capacitación y desarrollo social, secretaria técnica, analista en recursos humanos y bibliotecaria. La mayoría tiene su trabajo en el sector público.
- En cuanto al tiempo de espera para obtener un empleo al salir de la UV, un poco más de la mitad tuvo que esperar entre meses y dos años para ubicarse en un trabajo; la parte restante, excepto uno, ya tenía un trabajo antes de salir de la Universidad.
- La opinión que los egresados tienen acerca de la formación profesional que se les brindó en el Sistema de Enseñanza Abierta es muy positiva, el 76% de ellos considera que se les preparó de modo notable y el resto opinó que fue lo suficiente para su vida profesional. La base de esas opiniones es que, con la formación que recibieron, se desempeñan de manera adecuada en sus empleos, se les dieron las herramientas necesarias para su labor y pueden emprender y desarrollarse.
- Algunas de las sugerencias dadas por los egresados para enriquecer la formación profesional del estudiante de Pedagogía son: que se deberían incluir más prácticas para complementar las clases, que se dé mayor importancia a las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que debería haber más oportunidades de trabajo, además de fortalecer la inclusión, la investigación, los trabajos y contenidos prácticos, ampliar el horario de clases, y que se programen visitas de investigadores y de docentes provenientes de otras instituciones.
- En lo referente a los servicios que el Sistema Abierto debe optimizar para que sus estudiantes tengan una mejor atención a lo largo de su Carrera, consideran que el servicio que debe tener prioridad para ser mejorado es el del proceso de inscripción a las EE, lo que representa el 35%; seguido del servicio de trámite y entrega de constancias de estudios y título profesional, representado por el 40%. Por último, dos de los servicios que se deben optimizar son los de trato y atención por parte del personal administrativo y el de alta de calificaciones por parte de los maestros, representado por el 33% respectivamente. La razón de dichas opiniones es que se necesitan optimizar los procesos, debe haber un mejor trato y atención por parte del personal, así como claridad, agilidad, asesoría, una buena gestión, mayor cupo y que se brinde un propepédico de los beneficios que la Universidad ofrece.
- Algunos de los comentarios finales que los egresados nos aportan a manera de conclusión, son los siguientes: que mejore el servicio de tutorías, que los maestros deben ser más estrictos para evaluar, que es necesario promover temas que requiere la sociedad actual, así como mejorar el área de investigación. El resto de los comentarios son felicitaciones donde los egresados demuestran agradecimiento hacia el Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) de la Universidad Veracruzana por haber tenido la oportunidad de realizar una Carrera profesional en este Sistema.

Conclusiones y Recomendaciones

En este estudio se hallaron resultados muy favorables para los egresados de la Carrera de Pedagogía de un Sistema no escolarizado. Aunque no todos trabajan en el área específica de su Carrera, sin embargo han logrado sus objetivos por los que cursaron una Carrera en esta modalidad y se han insertado en el campo laboral. El sentimiento de gratitud hacia la Institución es notable por haber realizado una Carrera profesional. Las áreas de oportunidad para el propio Sistema tiene relación con el proceso de formación de los estudiantes, en particular fortalecer el servicio de la tutoría por los académicos, el empleo habitual de las TIC en los procesos académicos así como la investigación a lo largo de

la Carrera. Finalmente, mejora en el trato personal por parte de quienes se ocupan de la labor administrativa y de servicios hacia los estudiantes.

Referencias

- De Gasperin, R. y otros “*Nivel de logro y satisfacción de los egresados del Sistema de Enseñanza Abierta*”. En Pérez, N. y De Gasperin, R. (2015) *Estudios Educativos del Sistema Abierto en Educación Superior*. Xalapa, México: Editora Periodística y Análisis de Contenidos. Pp. 125-156.
- De Gasperin, R. y otros. “*¿Dónde están y qué hacen los egresados del Sistema de Enseñanza Abierta?, ¿Cómo ven los programas educativos? Un estudio de seguimiento de egresado*”. En: Salazar, E.A. y Gutiérrez, L.M. (2013). *Acompañamiento del estudiante universitario*. Xalapa, México: IETEC. Pp. 45-88.
- Hernández-Sampieri, R. y otros (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Salazar, E.A. y Gutiérrez, L.M. “*El estudiante de Pedagogía del Sistema de Enseñanza Abierta: algunos elementos que lo caracterizan*”. En: De Gasperin, R. y otros (2009). *Una mirada a la interacción de los sucesos en el Sistema Abierto de la Universidad Veracruzana*. Xalapa, México: Arana Editores, pp. 31-50.

FUNCIONES EJECUTIVAS, METACOGNICIÓN Y PEDAGOGÍA DIFERENCIADA EN EL APRENDIZAJE DE LENGUAS EXTRANJERAS

Lic. Lucía Anayeli De la Garza Camacho¹

Resumen— Las funciones ejecutivas son las habilidades cognitivas que se van formando desde la primera infancia, responden a la necesidad de alcanzar una meta de manera efectiva y se van trabajando y desarrollando a lo largo de la vida, representan un punto clave para el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier conocimiento, y junto con las habilidades metacognitivas y de motivación adecuadas, generadas desde la pedagogía diferenciada en el aula, se transforman en los elementos estratégicos para alcanzar el dominio y ejecución de una lengua extranjera. El presente estudio pretende analizar de qué manera ciertas funciones ejecutivas desarrolladas en la niñez muestran un gran impacto en el aprendizaje de lenguas extranjeras, tales como inglés y francés. Y son señaladas como la base trascendental del desarrollo cognitivo e intelectual del niño, las cuales les generarán en su vida futura las estrategias metacognitivas necesarias para aprender a aprender.

Palabras clave—cognición, metacognición, lengua extranjera, pedagogía diferenciada, aprendizaje

Introducción

El presente artículo es la segunda parte de la investigación denominada “Individualidad y Metacognición en la certificación de FLE” (De la Garza, 2016) y a su vez tiene fragmentos y extractos de otro proyecto similar llamado “Pedagogía diferenciada y procesos metacognitivos para la certificación de inglés y francés lengua extranjera” (De la Garza, 2015). El interés por trabajar continuamente con el desarrollo de habilidades de metacognición por parte del proceso de aprendizaje, y con las premisas de la pedagogía diferenciada al respecto del proceso de enseñanza, radica en observar e identificar qué patrones y estrategias son las ideales para ayudar y guiar al estudiante en la obtención de sus metas. Es así como se genera un procedimiento en el que el estilo de aprendizaje individual domina las prácticas pedagógicas y didácticas permitiendo también el desarrollo y obtención de habilidades metacognitivas durante el aprendizaje y adquisición de la lengua extranjera.

Sin embargo trabajar el proceso de enseñanza a través de la pedagogía diferenciada, fundamentar la parte didáctica con paradigmas de diferenciación de estilos de aprendizaje y complementar este dúo con el desarrollo de estrategias metacognitivas se ha mostrado como una técnica efectiva pero no preventiva ni correctiva. Es decir, la idea funciona y da resultados, pero no previene ni corrige las áreas de oportunidad que puedan surgir en el trayecto del estudiante, desde que decide que quiere certificar una lengua extranjera hasta los días posteriores al resultado de su examinación. Por lo tanto, es preciso recurrir a otras habilidades y estrategias relacionadas con la cognición y los procesos intelectuales para que este procedimiento ya establecido, ejecutado y analizado pueda ser sostenible y eficaz ante problemáticas no previstas. Entonces, se plantea el uso y desarrollo de las funciones ejecutivas del pensamiento y del lenguaje para poder suplementar la base de esta investigación.

Metodología para la enseñanza-aprendizaje y certificación de lenguas extranjeras

En esta segunda entrega, el paradigma de observación cambia y se adapta en torno a los aspectos que puedan producir alguna interferencia en este proceso de enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras, tales como el inglés y el francés. De esta forma es cómo se han incorporado a esta aproximación las funciones ejecutivas, las cuales representan las habilidades cognitivas que se van desarrollando desde la niñez y que impactan ampliamente al aprendizaje, además de estar también relacionadas con aspectos emocionales y conductuales.

En la primera parte de esta investigación se establecieron ciertas estrategias y modelos a seguir para la certificación oficial de la lengua francesa, en donde con base en el estilo de aprendizaje de cada alumno se construían actividades específicas para cada habilidad lingüística y se fomentaba la metacognición para hacer al alumno más consciente e involucrarlo en su proceso de enseñanza-aprendizaje y en el cumplimiento de sus objetivos. En los resultados se observaron ciertos aspectos negativos, tales como la no aprobación de la certificación de francés o incluso en un caso particular, el abandono de la meta. Se trabajó con 13 estudiantes que pretendían

¹ Lic. Lucía Anayeli De la Garza Camacho. Candidata a Doctora en Educación, Universidad de Baja California, luciadelagarza@hotmail.com

obtener la certificación de francés o FLE (Francés Lengua Extranjera) en el nivel B2; de los cuales 8 aprobaron en su primer intento. Los otros 5 volvieron a aplicar para la certificación y 4 de ellos obtuvieron aprobación y uno no. Cerrando así la muestra del artículo previo. A su vez, durante el momento de la publicación de la primera entrega de esta investigación se estaba trabajando simultáneamente con un segundo grupo de 11 estudiantes bajo el mismo parámetro que se utilizó con los primeros 13 alumnos. La intención es continuar trabajando con este protocolo para favorecer los estilos de aprendizaje individuales y encontrar mejores opciones para la obtención de cualquier meta al respecto de las lenguas extranjeras.

Los datos obtenidos en la primera entrega; a pesar de haber sido publicada y terminada con la obtención de la certificación de FLE por parte de cada uno de los alumnos, continuaron siendo analizados y revisados y se fueron incorporando más elementos de análisis al protocolo previamente mencionado. Y ante esta revisión se determinó la necesidad de encontrar más estrategias que fueran útiles y eficaces para redondear el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera, agregando de nueva cuenta al idioma inglés; y para hacer el procedimiento más completo y más adaptable para los estudiantes futuros. De cierta manera se pretende tener más vías y alternativas de mejora, corrección, solución y prevención para enfrentar cualquier situación cognitiva, metacognitiva, conductual, emocional o atencional de los candidatos durante su proceso de certificación.

Por lo tanto se recurrió a la teoría neuropsicolingüística para dar solución a problemáticas previas o potenciales cubriendo también aspectos psicológicos y de conducta que no se habían revisado en entregas pasadas puesto que la temática se había abordado únicamente desde una perspectiva estricta del área pedagógica-didáctica y dentro de un paradigma constructivista que propiciara las estrategias metacognitivas.

Sin embargo, los aspectos neuropsicolingüísticos son fundamentales en este establecimiento de metas con relación a las lenguas extranjeras. La conducta, la memoria y la atención; entre otros elementos, son determinantes en cualquier proceso de la vida cotidiana pero con mayor razón en una etapa de adquisición de lenguas extranjeras, ya que dichos elementos determinan de qué manera y en qué medida se realizarán las interacciones lingüísticas y cómo se completarán las tareas asignadas para alcanzar los objetivos propuestos. Los aspectos emocionales y conductuales afectan nuestro día a día, es por ello que su observación, análisis y desarrollo es enmarcado en el desenvolvimiento y aplicación de las funciones ejecutivas en el nuevo conocimiento.

Conceptualización del nuevo paradigma de investigación

En este apartado se definirán y establecerán las concepciones utilizadas en la investigación y qué modificaciones surgieron para incorporar la teoría de las funciones ejecutivas a la problemática previamente descrita.

En primer lugar es conveniente señalar que el aprendizaje de lenguas extranjeras es un fenómeno cada vez más común, de manera formal en las escuelas, centros de idiomas y universidades y de manera inductiva a través de experiencias culturales, de intercambios académicos y profesionales o por medio de viajes y recorridos. Esta necesidad responde a los cambios y fluctuaciones en las economías, mercados y con el progreso acelerado de la tecnología y la construcción de nuevos conocimientos las sociedades se acercan cada vez más. La presencia de nuevas estructuras de comunicación convierte a las lenguas extranjeras en saberes necesarios y fundamentales para el desarrollo del ser humano y están ligadas al desenvolvimiento de las personas y sociedades en múltiples aspectos.

Estilos de aprendizaje

Entonces, estudiar el proceso de aprendizaje y adquisición de una lengua extranjera resulta trascendental en este sentido. Es por lo tanto conveniente analizar de qué manera se puede mejorar el proceso de aprendizaje. Una de las alternativas para esta situación es identificar cuál es el estilo de aprendizaje del alumno, este reconocimiento será útil para cualquier aspecto del conocimiento y no únicamente para las lenguas extranjeras. Ubicar cuál es la forma en que el estudiante visualiza, obtiene, trabaja y transforma un conocimiento o información hace más eficiente el proceso de aprendizaje y también el de enseñanza, puesto que es más sencillo para el aprendiz hacer uso de la información, construir su propio concepto y aplicarlo cuando sea necesario. En el caso del docente, entender cómo su alumno reacciona al conocimiento le permitirá ser una guía y un apoyo más concreto durante todo el proceso.

Para la conceptualización y ejecución de los estilos de aprendizaje de esta investigación, en primer lugar se utilizaron los esquemas de VARK (1992) y KOLB (1976) en una primera clasificación en donde a través de estos dos tests se ubica una o varias particularidades del estudiante (Ver cuadro 1).

Test VARK	Estilos: Visual, Auditivo, Lecto-Escritura, Kinestésico	Test KOLB	Sujetos: Reflexivo, Activo, Teórico, Pragmático
Cuadro 1. Estilos de aprendizaje según los tests VARK y KOLB			

Posteriormente y en la primera parte de esta investigación se definió una nueva lista de características y rasgos del aprendizaje, correspondientes a los hallazgos propios del aula de lengua, la cual está mejor definida y delimitada en cuanto a las condiciones particulares del estudio. En el cuadro 2 se explican estos nuevos estilos y son con los que se trabaja en las dos partes de esta investigación.

ESTILOS DE APRENDIZAJE ENCONTRADOS EN EL AULA DE LENGUA	
ESTILO	DESCRIPCIÓN
VISUAL	El estudiante necesita ver las palabras, las instrucciones, leer, identificar estructuras del lenguaje a través de textos y fragmentos. Relacionar las palabras con sus sonidos y en la generación de ideas.
AUDITIVO	El estudiante necesita escuchar audios, canciones, películas, discursos para hacer la conexión entre lo que va a producir y lo que recibe del idioma.
TEÓRICO	Este alumno necesita una lección, una referencia o una explicación antes de hacer una tarea. La explicación no necesariamente debe ser del profesor, no es que sea un estudiante pasivo, por el contrario, necesita una base para partir y realizar con mayor seguridad la actividad.
PRAGMÁTICO	Al contrario del alumno teórico, el estudiante no necesita explicación de ningún tipo de los temas, ni gramatical, ni de vocabulario. Utiliza lo que ya sabe y realiza las tareas con base en prueba y error. Aprende de las correcciones. Orienta su actividad hacia la ejecución de tareas y no encuentra atracción ni curiosidad por las lecciones o clases. Con frecuencia es autónomo e independiente en su proceso.
ORAL	El primer paso para este alumno es hablar, si no siente que produce lenguaje no puede desarrollar las otras habilidades como escribir o leer. Todas las prácticas las quiere oralizar. Su prioridad es la comunicación inmediata, aunque no sea perfecta.

Cuadro 2. Descripción de estilos de aprendizaje utilizados en aula de lengua. De la Garza, 2016.

Esta diferenciación y reconocimiento de estilos permitirá generar actividades y estrategias didácticas y pedagógicas que sean más útiles y favorecedoras para los estudiantes. Y sin lugar a dudas, el proceso de aprendizaje está ampliamente ligado a la práctica docente y a la manera en la que el profesor genera las herramientas y los caminos para ayudar a que el alumno aprenda. Lo cual nos lleva al siguiente apartado.

Individualidad y Pedagogía diferenciada

Fomentar la individualidad en el aula de lenguas y exaltar las características únicas que cada estudiante posee ha resultado una forma de trabajo eficaz ya que es adaptable a las necesidades de cada persona y presenta alternativas de solución encaminadas a favorecer los estilos de aprendizaje. Es decir, trabajar con la individualidad de cada persona es una de las premisas básicas de la pedagogía diferenciada, la cual se encarga de revisar exhaustivamente qué funciona para cada quién, al contrario de la escuela tradicional y los grandes grupos en donde es complicado resaltar las particularidades de cada estudiante. Por lo tanto esta asociación de teorías y preceptos se muestra completamente válida y efectiva para la adquisición de lenguas extranjeras. Durante la primera parte de la investigación se trabajó con esta identificación de estilos de aprendizaje, con la generación de las actividades con base en cada estilo y con las necesidades específicas de cada candidato, en cuestión de tiempo, espacios y demás individualidades. Es conveniente señalar que en grupos grandes o escuelas altamente concurridas la pedagogía diferenciada pudiera verse limitada en su aplicación, pero no por ello se convierte en un proceso exclusivo de clases individuales o grupos pequeños. El establecimiento de las diferenciaciones en las estrategias pedagógicas y didácticas se generaría desde la planeación de clase y de actividades y se podría trabajar en pequeños grupos de estudiantes con características similares o con estilos de aprendizaje parecidos, para de esta manera favorecer al máximo las condiciones cognitivas de cada uno.

Desarrollo de habilidades metacognitivas

Ante esta asociación pedagógica-didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras, nos encontramos con el proceso denominado metacognición. En este estudio se exalta la condición del maestro de generador de habilidad metacognitiva de su alumno, enfocado en la planeación y establecimiento de metas concretas, con objetivos y resultados específicos ubicados en tiempo, espacio y forma. Además se sugiere que sea el alumno quien dé seguimiento y evalúe su recorrido y ejecución en su plan de trabajo. De esta manera el estudiante podrá ser capaz de reconocer sus avances, progresos y retrocesos y también podrá corregir o prevenir lo que considere adecuado para alcanzar sus metas. La metacognición es una habilidad o característica que no es tratada frecuentemente ni en las escuelas ni en la vida cotidiana, sin embargo es sumamente necesaria para que el sujeto se

convierta en una persona autónoma, reflexiva e independiente, responsable de sus decisiones, acciones, aprendizajes y productos. Entonces, el papel de la habilidad metacognitiva es la pieza clave y fundamental en la obtención de la certificación de lenguas extranjeras. La plena consciencia que el alumno debe adquirir al respecto de su entorno y su realidad es lo que hace valioso al aprendizaje, pues a través de ese discernimiento será capaz de controlar, adquirir y distinguir la información y el conocimiento de la mejor manera para lograr lo que se proponga.

El rol de las funciones ejecutivas en el aprendizaje metacognitivo de lenguas extranjeras.

Ante este triángulo de teorías el papel de las funciones ejecutivas se transforma en la herramienta eficaz para subsanar las áreas de oportunidad generadas por el candidato. Este conjunto de habilidades cognitivas se ejecutan para asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos puesto que involucran aspectos psicolingüísticos, emocionales y conductuales que no pueden ser cubiertos por la parte cognitiva del proceso de enseñanza-aprendizaje. En primera instancia habrá que definir qué son las funciones ejecutivas y cuáles de estas son trascendentales para el aprendizaje de lenguas extranjeras. Lopera (2008) establece que *“la función ejecutiva se refiere a la capacidad de dirigir, orientar, guiar, coordinar, ordenar la acción conjunta de los elementos para lograr un fin o una meta. Debe verificar, criticar y corregir, en caso de desviación de la meta o de los objetivos.”* Evidentemente estas funciones son acciones que no se han visto cubiertas por el método que se ha usado anteriormente, se ha hablado de estilos de aprendizaje, de seguimiento de actividades y ejercicios en clase y de cumplimiento de objetivos, pero no se ha profundizado en cómo se dirigen las acciones para lograr la meta. Por lo tanto, estas funciones mentales superiores son de utilidad para organizar cualquier aspecto de la vida, cualquier información o conocimiento. Por su parte, Blanco-Menéndez y Vera (2013) las señalan como *“procesos no directamente cognitivos (o representacionales), sino de control sobre los mismos”*, mientras que Lumia (1979) establece que *“no se ocupan directamente de la manipulación o procesamiento simbólico de la información, sino fundamentalmente de su control, encontrándose más relacionados con la organización de la respuesta [motora] u output”*. Como es evidente se sigue hablando de una organización y un control de lo que el sujeto recibe, en todos los aspectos. Y es precisamente en esta totalidad en donde las funciones ejecutivas complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje aplicado hasta ahora, puesto que también hacen referencia a aspectos psicológicos y emocionales y no sólo aquellos que son exclusivos del contexto educativo, es decir, de esta manera se incluye al candidato como sujeto, como persona y no nada más como estudiante.

Al respecto, Rodríguez (2003) afirma que se trata de *“un concepto que surge de la neuropsicología para representar lo que la psicología cognoscitiva tradicionalmente ha asociado con su objeto de estudio: los procesos mentales superiores y la actividad voluntaria que algunos entienden como expresión de la conciencia y la intencionalidad.”* Por ende, se habla también de aspectos mentales y de personalidad, tales como voluntad, percepción, intención, entre otros más elementos emocionales, que sin lugar a dudas pueden influir en el aprendizaje, en cómo se aprende o qué tan motivado se está para aprender o para alcanzar una meta. También, Blanco-Menéndez y Vera (2003) mencionan que: *“las funciones ejecutivas guardan una relación intrínseca con la atención, la memoria, las actividades sensorio-perceptivas, el lenguaje o los procesos afectivos y emocionales. En este sentido, las funciones ejecutivas son procesos generales de control, pueden modular también los aspectos afectivos y emocionales.”*

Por esta razón, incorporar el paradigma neuropsicolingüístico resulta importante en este estudio, ya que de esta manera se podrán cubrir aspectos que no han sido abordados pero que pueden ser parte del proceso de aprendizaje del interesado principalmente. Desde el nacimiento del concepto como tal, diversos autores han hecho innumerables clasificaciones y listas de las funciones ejecutivas, sin embargo en el cuadro 3 se presentarán sólo aquellas que han sido identificadas como necesarias dentro del aula de lenguas extranjeras.

Actividad voluntaria Autorregulación Control metacognitivo Coordinación Programación Secuenciación Atención sostenida Atención selectiva Memoria de trabajo Flexibilidad cognitiva	Actividad perceptiva Razonamiento Abstracción Sintaxis lógica en emisiones verbales (Blanco y Aguado, 2002) Actividades emocionales (control) (Kolb y Whishaw, 1996) Actividades de integración y cohesión de alto nivel de los distintos aspectos del Yo y de la personalidad (Kolb y Whishaw, 1996) Enunciación, desarrollo y verificación o falsificación de hipótesis (Blanco y Aguado, 2002)	Motricidad Formación de conceptos Procesamiento de riesgo-beneficio (González. 2015)
Cuadro 3. Funciones ejecutivas para la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras		

Metodología de selección de funciones ejecutivas

Al adentrarse a este primer acercamiento al concepto de funciones ejecutivas se identificó de manera inmediata la necesidad de estudiarlas y tratar de incorporarlas al procedimiento ya establecido dentro de la investigación. Para la selección de las funciones del cuadro 3 se realizaron los siguientes pasos: a) Investigación del marco teórico-metodológico del concepto de función ejecutiva, b) identificación de las diversas funciones ejecutivas que han sido nombradas como tal por expertos, c) revisión de las definiciones de cada uno y de pruebas o tests que las evalúen, para de esa manera identificar qué se pide en la función ejecutiva, d) establecimiento de relaciones entre las funciones ejecutivas y las actividades propuestas para la clase de lenguas extranjeras. De esta forma es como se obtuvieron 20 funciones ejecutivas que están relacionadas directamente con el aprendizaje de lenguas extranjeras, tales como inglés y francés. En esta discriminación, muchas de las pruebas para medir la función ejecutiva se centran en actividades para la etapa preescolar y como esta investigación trabaja con adultos que ya se encuentran en un período universitario, algunos tests no serán aplicables en este nivel, sin embargo sirvieron para identificar lo que se requiere de cada función ejecutiva. Lo ideal sería generar una batería de pruebas que sea accesible a la edad de los candidatos y haciendo referencia al aprendizaje de lenguas extranjeras. También hay que mencionar que en esta fase del estudio no se han aplicado aún pruebas ni tests a los participantes para evaluar el desarrollo o la adaptabilidad de alguna función ejecutiva, simplemente se revisaron las pruebas para hacer la primera selección de funciones ejecutivas que se consideran importantes para la obtención de certificaciones en lenguas extranjeras. Por otro lado, las actividades y las planeaciones realizadas para los candidatos de las dos muestras también se analizaron con la finalidad de encontrar relación alguna con las definiciones de ciertas funciones ejecutivas. De esta forma se estaría ligando directamente la función ejecutiva con su representación en nuestro contexto específico. Aspectos como atención sostenida, atención perceptiva, memoria de trabajo, sintaxis lógica en emisiones verbales, entre otras, son fáciles de medir a través de ejercicios concretos como actividades de comprensión oral, diálogos, entrevistas, y donde se manifiestan las habilidades receptivas del lenguaje.

Metodología de trabajo para candidatos futuros

Con el hallazgo y caracterización de estas 20 funciones ejecutivas lo que se pretende es en primer lugar desarrollar un conjunto de pruebas y tests que respondan directamente a ellas y enfocadas en la adolescencia y adultez y a su relación con el inglés y francés, incluso realizar algunas de estas pruebas en estos idiomas para utilizar el lenguaje meta en la examinación. También se pretende revisar e investigar, dentro de las experiencias y actividades del primer grupo muestra, más indicios de habilidades cognitivas y metacognitivas que se puedan caracterizar como funciones ejecutivas para tener las evidencias en el contexto en el que se va a trabajar, por ejemplo, problemas con la retención, la memoria o alguna situación conductual. Y por último, después de esta amplia caracterización, se pretende trabajar con el candidato la función ejecutiva que no se tenga dominada o que presente alguna área de oportunidad para de esta manera así potenciar las habilidades, aptitudes y actitudes con las que cuenta el estudiante. Si el alumno tiene algún problema emocional, o alguna situación con la actividad voluntaria, la memoria de trabajo, la programación, la abstracción, etc., la intención es que pueda encontrar en la clase alguna actividad o prueba que le permita reforzarla y a la vez le permita seguir aprendiendo y practicando la lengua meta.

El dominio y control de las funciones ejecutivas tendrá un gran impacto en la vida completa de la persona, pues más allá de un conocimiento especializado, el alumno está aprendiendo a aprender y está encontrando la forma de lidiar con toda la información y las problemáticas que tiene a su alrededor o que pudieran presentarse de manera inesperada. Entonces, al regular al máximo las funciones ejecutivas del pensamiento ligadas específicamente a la lengua extranjera meta el interesado podrá tener una habilidad metacognitiva óptima y adecuada para la obtención de todas las metas que así desee. No hay que olvidar también el papel fundamental que tienen las funciones ejecutivas en la regulación de la conducta y de las emociones, las cuales representan la base de la actividad voluntaria; todos estos aspectos subjetivos propios del aspecto psicológico y ahora neuropsicolingüístico del estudiante están relacionados con la metacognición, con las expectativas de la persona y sobre todo con las decisiones que tomará en todas las áreas de su vida. Si tiene un buen dominio de las funciones ejecutivas del pensamiento, o las funciones cerebrales como también son conocidas, podrá de igual forma tener un mejor control de lo que elige, decidiendo así mejor y de manera más práctica. En este sentido, González (2015) afirma que el término se refiere a “*un conjunto de capacidades que no sólo abarcan los procesos cognitivos sino también las respuestas afectivas que permiten la actividad dirigida a la solución de problemas, en situaciones nuevas y complejas; rebasan el ámbito de las conductas habituales y automáticas, y se definen como una serie de procesos que facilitan la adaptación a situaciones nuevas.*” Es decir, manejar y conocer las funciones ejecutivas brindará a su vez una estabilidad emocional que permita al individuo reaccionar de la manera más conveniente y flexible para su propio beneficio y el de su entorno. Sin duda alguna, es un tema muy complejo que necesita seguir siendo analizado, pero por el momento se ha comenzado ya a revisar sus alcances y perspectivas para favorecer y complementar las

estrategias metacognitivas en el alumno que desea aprender, dominar y también certificar una lengua extranjera como francés o inglés.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva al respecto, primero con la finalidad de establecer el desarrollo teórico del concepto de función ejecutiva y sus bases clínicas y fisiológicas; pero también se analizaron diferentes pruebas y tests relacionados con las funciones ejecutivas que deben ser desarrolladas desde la primera infancia. El siguiente paso es adaptar estas pruebas al objeto de estudio y al público y participantes del mismo para poder maximizar los beneficios que se encuentran en el dominio de dichas funciones.

Conclusiones

Como ya se mencionó, una de las principales funciones ejecutivas es la actividad voluntaria, la cual responde a la capacidad de realizar lo que se plantea, de establecer metas con prioridades, discernir de las actividades que otorgan beneficios a largo plazo y las que no y poder controlar las emociones para llevar a cabo una tarea, de cualquier tipo y condición. Entonces, el objetivo máximo de este estudio que continuará realizando su protocolo habitual; pero ahora desde la nueva aproximación aquí descrita, será el poder ayudar a los candidatos a tener un control y manejo adecuado de su actividad voluntaria y emociones para poder ser capaz de orientarlas hacia las metas necesarias. Todo este proceso a través de actividades y ejercicios con los cuales estén también aprendiendo otro idioma y preparándose para una certificación internacional de lengua extranjera.

Esta primera aproximación ha resultado muy benéfica para la investigación en general pues lo que se pretende es mejorar y hacer más eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje en donde se contemplen todos los escenarios posibles pero también se pueda ser capaz de enfrentar los problemas que se presenten de una manera exitosa. En el proceso pedagógico-didáctico del contexto del estudio ya se hace de esta manera; el alumno junto con su maestro guía buscan estrategias de comunicación, de comprensión, de concentración, para poder trabajar en una lengua extranjera, ahora solamente se están agregando más elementos a la diversidad de opciones que el alumno tendrá para resolver las problemáticas que se le presenten en el lenguaje meta y alrededor de él, tales como las emociones por enfrentarse a certificaciones internacionales, la espera de resultados, los procesos de intercambios académicos y culturales y demás aspectos psicosociales ligados y añadidos al aprendizaje de lenguas extranjeras. Definitivamente aún queda mucho por cumplir y posteriormente se estarán compartiendo los hallazgos próximos y resultados de esta investigación que todavía tiene sustento para continuar. Siempre con la firme intención de mejorar, aumentar, corregir y prevenir todo lo posible en el proceso de enseñanza-aprendizaje y metacognición de los estudiantes. Proceso que en un futuro no necesariamente será exclusivo de esta área del conocimiento, sino también será aplicable a otras esferas y contextos.

Referencias

- Blanco-Menéndez, R. y Aguado-Balsas, A. M. Procesos de pensamiento lógico en un caso de lesión vascular cerebral. *Revista de Neurología*, 34 (11), 2002. Pp1048-1052.
- Blanco-Menéndez, R. y Vera, E. Un marco teórico de las funciones ejecutivas desde la neurociencia cognitiva. *Eikasia, Revista de Filosofía*, Núm. 48, Marzo 2013.
- De la Garza Camacho, L. Individualidad y metacognición en la certificación de FLE. Publicaciones del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Los Mochis 2016, con ISSN 1946, Volumen 8, No. 4, Septiembre 2016.
- Fleming, N y Mills, C. (1992) VARK test. <http://vark-learn.com/introduction-to-vark/the-vark-modalities/>
- González Osornio, M. (2015) Desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas en preescolar. México: Manual Moderno.
- Kolb, D. (1976). *Learning style inventory*. Boston: McBer and Company.
- Kolb, D y Whishaw, I. (1996). *Fundamentals of human neuropsychology*. 4th Edition, W.H. Freeman and Company, New York.
- Lopera Restrepo, F. Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Vol.8, No.1, Abiril 2008. Pp. 59-76.
- Luria, A. (1984). *Conciencia y lenguaje*. Madrid, España: Visor libros.
- Rodríguez Arrocho, W. La relación entre funciones ejecutivas y lenguaje: una propuesta para estudiar su relación. *Periódicos electrónicos en Psicología. Perspectivas psicológicas*, volúmenes 3-4, 2003, Año IV.

Notas Biográficas

La Lic. **Lucía Anayeli De la Garza Camacho** es Maestra de Francés e Inglés lengua extranjera y de Español como segunda lengua. Cuenta con certificaciones internacionales en idiomas y en la enseñanza de los mismos. Recientemente culminó el Doctorado en Educación, modalidad a distancia de la Universidad de Baja California. Es examinadora del examen de certificación de francés "TCF" y cuenta con la certificación internacional de inglés "TEFL". Ha trabajado en los últimos 13 años en la certificación y acreditación de Francés e Inglés Lenguas Extranjeras y ha publicado artículos y capítulos de libros sobre estrategias de enseñanza-aprendizaje, metacognición, motivación y didáctica de lenguas extranjeras en el COMIE, la UABC y ha participado como colaboradora en la elaboración de fichas pedagógicas en el CAVILAM.

CARACTERIZACIÓN DEL QUESO AÑEJO TRADICIONAL DE ZACATECAS: PROCESO DE ELABORACIÓN, PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y TEXTURALES

Lic. Adriana Delgadillo Mojarro¹, Dr. Manuel Reinhart Kirchmyr², Dra. Angela Suárez Jacobo³, Dra. María Patricia Chombo Morales⁴

Resumen— La presente investigación contribuye a documentar desde la ciencia alimentaria los productos tradicionales que conforman el patrimonio gastronómico de diferentes regiones de México. En este caso, se describen las características distintivas del queso añejo de Zacatecas, de corteza enchilada y no enchilada, su proceso de elaboración, la diversidad de su microbiota nativa y sus propiedades fisicoquímicas y texturales. Para ello, se analizaron publicaciones, se entrevistaron académicos y productores, se monitorearon los parámetros del proceso y se evaluaron muestras de leche y de queso de diferente procedencia. Se determinaron parámetros microbiológicos con base en la normatividad; adicionalmente las bacterias ácido-lácticas se cuantificaron, se aislaron e identificaron por MALDI-TOF-MS; el pH, la actividad de agua, la acidez y composición proximal fueron determinados; finalmente, se analizó el perfil de textura (TPA). Los principales resultados muestran un queso con identidad propia y con potencial funcional debido a la gran diversidad de bacterias ácido-lácticas nativas.

Palabras clave—diversidad microbiana, patrimonio gastronómico, queso artesanal.

Introducción

La elaboración de queso es una de las industrias más importantes en México, su valor de producción del 2017 representó cerca del 40% del valor total de leche producida en el país (INEGI, 2018). La importancia de la producción artesanal de queso se refleja en la estimación de que cerca del 70% de todos los quesos mexicanos provienen de producciones a pequeña escala (Cervantes Escoto et al., 2008). En la actualidad estos quesos enfrentan varias dificultades en un entorno cambiante e influido por la globalización, por ejemplo: su elaboración en pequeña escala, en unidades dispersas espacialmente y con escasa vinculación, su heterogénea calidad, una limitada difusión en el mercado, la competencia desventajosa frente a los quesos de imitación, la escasa valorización del producto por los propios queseros y por las instituciones y las restricciones normativas, debido a que la mayoría de ellos son elaborados con leche cruda (Villegas-de Gante et al., 2016).

En la decisión número 5.COM 6.30 del Comité Intergubernamental de Patrimonios Intangibles de la UNESCO, los quesos mexicanos genuinos se incluyen como parte de la gastronomía tradicional Mexicana, inscribiéndose en la lista representativa del patrimonio cultural intangible de la humanidad por la UNESCO, donde se reconoce la necesidad de proteger los productos tradicionales y enfrentar los desafíos a los que se enfrentan a través de rescatar las tradiciones, prácticas y técnicas culinarias, incluyendo la capacitación técnica y administrativa así como la consolidación de programas para difundir conocimiento sobre el manejo higiénico de los alimentos sin alterar el contexto cultural (Intergovernmental Committee of the Intangible Cultural Heritage, 2010).

Entrando en materia, se sabe que las bacterias ácido lácticas (BAL) son un grupo de bacterias Gram-positivas que están ampliamente distribuidas en la naturaleza representando la microflora predominante en la leche y productos lácteos. Este grupo de microorganismos juega un rol esencial en la fermentación de la leche debido a que presentan numerosas actividades antimicrobianas en los productos fermentados, esto principalmente debido a la producción de ácidos orgánicos; además, ejercen una fuerte actividad antagonista en contra de muchos microorganismos, incluyendo aquellos que son contaminantes y patógenos de la leche, en adición, algunas cepas pudieran contribuir a la preservación de la leche

¹ Adriana Delgadillo Mojarro es estudiante de la Maestría en Ciencias en Innovación Biotecnológica del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A. C., Sede Zapopan, México adeldgadillo_al@ciatej.edu.mx

² El Dr. Manuel Reinhart Kirchmyr es Investigador de la Unidad de Biotecnología Industrial del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A. C., Sede Zapopan, México mkirchmayr@ciatej.mx

³ La Dra. Ángela Suárez Jacobo es Investigadora titular de la Unidad de Tecnología Alimentaria del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A. C., Sede Noroeste, México asuarez@ciatej.mx

⁴ Dra. María Patricia Chombo Morales es Investigadora titular de la unidad de Tecnología Alimentaria del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A. C., Sede Zapopan, México (**autora corresponsal**) pchombo@ciatej.mx

fermentada al producir bacteriocinas (Teshome, 2015). La fermentación con BAL es un método económico y efectivo de preservar la leche que puede ser aplicado incluso en los lugares más rurales/remotos y lleva a mejorar la textura, el sabor y el valor nutricional de muchos productos lácteos (Teshome, 2015).

El queso añejo de Zacatecas es un ejemplo de los quesos tradicionales mexicanos. Se elabora a partir de leche de vaca sin pasteurizar. Las piezas de este queso tienen forma cilíndrica o de barra, las cuales pueden madurarse hasta por dos años. La superficie de este queso puede cubrirse con una mezcla de chile rojo, guajillo o ancho (Cervantes Escoto et al., 2008). El queso añejo de Zacatecas es un producto típico y popular en varios municipios aledaños a Zacatecas, sin embargo tal y como sucede en varios de nuestros productos tradicionales, las variables del proceso de elaboración y sus propiedades no se han documentado; se desconoce por ejemplo su constitución química, su calidad sanitaria, sus propiedades fisicoquímicas, tampoco se conoce su funcionalidad o potencial gastronómico, lo anterior impide procesos de estandarización, mejora y certificación de su calidad, así como el acceso a mejores mercados. Este trabajo busca contribuir al conocimiento de este queso y abrir nuevos caminos en la investigación aplicada dedicada a defender e impulsar nuestro patrimonio gastronómico.

Descripción del método

Descripción del proceso de elaboración del queso añejo

La descripción del proceso de elaboración del queso es resultado de las observaciones y mediciones de parámetros, realizados directamente de una visita a la localidad La Cruz, en el municipio de Monte Escobedo, Zacatecas, en donde se entrevistó a una productora de queso y a miembros de su familia, todos involucrados en el proceso de elaboración del mismo, la primera, autora de la tesis de maestría titulada: Potencial de la producción del queso añejo en el municipio de Monte Escobedo, Zacatecas para constituirse como un Sistema Agroalimentario Localizado de Bañuelos Cabral, (2014). La secuencia, los tiempos de las operaciones y los parámetros fisicoquímicos del proceso de elaboración fueron monitoreados, se tomaron muestras de diferentes partes del proceso para su posterior evaluación fisicoquímica y microbiológica.

Preparación de las muestras

Se tomaron 9 muestras de queso, una de ellas fue de la quesería artesanal antes mencionada y las 8 muestras restantes, fueron obtenidas de mercados locales en el municipio de Jerez, Zacatecas. Las localidades de donde provenían, así como los aspectos visuales y dimensiones fueron registrados. Los ejemplares fueron divididos en varias porciones, dichas porciones fueron colocadas en bolsas estériles y se almacenaron a diferentes condiciones dependiendo de las determinaciones a realizar. Para el análisis del perfil de textura se mantuvieron a 4 °C y para los análisis fisicoquímicos y microbiológicos a -18 °C.

Determinación de parámetros fisicoquímicos

Por duplicado, se realizaron las siguientes determinaciones: porcentaje de humedad de acuerdo con los lineamientos de la NOM-F-083-1986 de la Secretaría de Economía, (1986) grasas NOM-155-SCFI-2012 de la Secretaría de Economía, (2012), proteínas NOM-F-608-NORMEX-2011 de la Secretaría de Economía, (2011), actividad de agua, determinación de pH y acidez de acuerdo con la NOM-243-SSA1-2010 de la Secretaría de Salud, (2010).

Determinación del de perfil de textura (TPA)

EL perfil de Textura (TPA) de muestras de cada queso cortadas en cilindros de 10 mm de diámetro y 10 mm de altura fueron evaluadas con un analizador TA.TX plus (Stable Micro Systems, Surrey, UK). Considerando las siguientes condiciones: un mínimo de 7 repeticiones, con una fuerza de disparo de 0.049 N, a través de una compresión uniaxial utilizando una sonda cilíndrica de acero inoxidable de 50 mm de diámetro a velocidades de prueba previa y de prueba de 1.66 mm/s y a velocidad posterior de prueba de 5.00 mm/s, estas condiciones permitieron calcular los parámetros de fuerza, dureza, adhesividad, elasticidad, cohesividad, gomosidad, masticabilidad y resistencia.

Caracterización microbiológica

Las células viables de los quesos de diferentes grupos microbianos se cuantificaron. Los grupos de Mesófilos aerobios (BMA) se cultivaron en agar cuenta estándar (Difco™) a 35°C/48h; las Bacterias ácido lácticas (BAL) en agar MRS (Difco™) a 32 °C/48h; Mohos y levaduras (M y L) en agar dextrosa y papa (Bioxon™) a 32°C/5 días y Coliformes totales (CT) en agar bilis rojo violeta a 32°C/24h de acuerdo con la NOM-243-SSA1-2010 de la Secretaría de Salud, (2010).

Aislamiento e identificación de microorganismos

Después del conteo, se seleccionaron colonias con base a las diferencias en su morfología que se desarrollaron en el medio MRS a las condiciones antes mencionadas. Posteriormente, se realizaron resiembras sucesivas hasta obtener colonias típicas y puras.

La identificación de especies se llevó a cabo mediante el uso de espectrometría de masas, desorción/ionización láser asistida por matriz tiempo de vuelo en un equipo Microflex LT/SG MALDI-TOF MS system (Bruker-Daltonics), utilizando el software MALDI-BIOTYPER RTC aplicando el método MBT_FC. Los espectros se generaron con 240 disparos con los parámetros preestablecidos en el método y se compararon con la librería BDAL. En detalle, se transfirieron colonias frescas de un cultivo puro por transferencia directa a una placa *MSP 96 target polished Steel BC* y se cubrió con 1 μ l de matriz (solución saturada de ácido α -cianuro-4-hidroxicinámico en 50% de acetonitrilo y 25% de ácido trifluoroacético). El criterio para una identificación exitosa se estableció con un puntaje mayor a 1.7.

Comentarios finales

Resumen de resultados

A través de las entrevistas realizadas, se encontró que el proceso de elaboración reportado es representativo y tradicional, ya que la familia tiene generaciones realizando el queso de esa manera. De los nueve quesos muestreados, tres quesos fueron de la localidad de Cieneguillas, Zacatecas (quesos Q1, Q2 y Q3), cuatro de la localidad de El durazno, Monte Escobedo (quesos Q4, Q5, Q6 y Q7), uno de la localidad de Laguna Grande, Monte Escobedo (queso Q8) y uno de la localidad de La Cruz, Monte Escobedo (queso Q9), todos ellos del Estado de Zacatecas.

Proceso de elaboración del queso añejo de Zacatecas de la localidad de La Cruz

El cuajo utilizado para la elaboración del queso añejo de Zacatecas se prepara a partir de un pedazo de estómago seco y salado de bovino, para preparar el extracto del mismo, se calcula empíricamente por el quesero, en donde se corta un pedazo que se remoja aproximadamente en 20 litros de suero de leche y se deja por aproximadamente un mes. Este preparado se cuele y es el que se adiciona a la leche para formar la cuajada.

Para la preparación de la pasta de chile usada para cubrir el queso, se cuece o se remoja chile guajillo seco, con el objetivo de hidratar el chile. Para enchilar el queso, se utiliza la parte blanda de la pulpa que le otorga un atractivo color rojo.

Elaboración del queso

La leche usada para la elaboración del queso añejo artesanal se recolecta una vez al día presentando valores de pH de 7.6, acidez de 0.12% expresada como ácido láctico y temperatura de 32°C, posteriormente es filtrada con tela de algodón y transportada al lugar de elaboración, en donde se reposa de 1 a 3 horas, después del tiempo de reposo la leche alcanza una temperatura de procesamiento de 28°C. Se agrega el extracto de cuajo en una concentración de 1.66%. La leche se deja coagular de 2 a 3 horas. La leche cuajada se corta, se reposa por 30 min y posteriormente se retira del suero y se envuelve en una servilleta de algodón donde se escurre alrededor de 3 horas con la ayuda de piedras que aplican presión para acelerar el desuerado. Después de este tiempo la cuajada es salada con sal de mar a una proporción aproximada de 1.28 g/L de leche y se continua la etapa de desuerado con el uso de piedras hasta que la cuajada esté desuerada y firme.

La cuajada es almacenada en bolsas de plástico a temperatura de refrigeración (4°C) de 1 a 5 días hasta conseguir una cantidad suficiente para proceder con la molienda de la misma, la cual se realiza con molino eléctrico.

Después de que se ha molido la cuajada, se procede al amasado y moldeado, que se realiza manualmente, envolviendo la cuajada en una servilleta de tela de algodón, de tal manera que no se necesitan moldes.

Posteriormente se encuentra la etapa de prensado, la cual se realiza en una prensa de madera de tornillos en donde los quesos permanecen de 5 a 8 días, en esta fase, los quesos se voltean diariamente y se lleva a cabo el picado de los quesos, el cual se realiza con una aguja de metal con el objetivo de liberar el aire y suero que se pudo haber generado dentro del queso, para así evitar hinchamientos en el mismo.

Pasados los días de prensado, los quesos se envuelven en servilletas de algodón limpias para continuar con su maduración por un mínimo de 6 días, en donde se mantienen en zarzos de carrizo volteándolos cada dos o tres días, aunque se ha reportado que para que el queso esté añejo, debe permanecer en el zarzo mínimo de 15 a 20 días volteándolo diariamente (Guzmán-Hernández et al., 2004).

Una vez transcurrido este tiempo, se procede al enchilado de los quesos, en donde se unta con la pulpa del chile guajillo previamente remojado y se tapan imperfecciones del queso, confiriéndole a los quesos su color rojo característico.

Parámetros fisicoquímicos del queso añejo de Zacatecas

Los parámetros bromatológicos del queso añejo de Zacatecas muestran un porcentaje de 39.9867 ± 2.565 para humedad, $27.8275 \% \pm 1.453$ para grasas y $24.8467 \% \pm 1.429$ para proteínas (n=6).

Los parámetros fisicoquímicos de los quesos arrojan que para tienen una actividad de agua promedio de 0.9422917 ± 0.008 , un pH de 5.575 ± 0.241 y acidez de $0.952 \% \pm 0.351\%$ expresada como % de ácido láctico.

Al realizar un análisis de varianza para conocer si entre localidades existían diferencias en los resultados, se obtuvo que tanto para la acidez (Valor-*P* = 0.5863), como para la actividad agua (Valor-*P* = 0.6717) no existen diferencias significativas entre las localidades, sin embargo, si existe una diferencia entre la media de pH entre la localidad de El durazno y la localidad de Laguna Grande (valor-*P* = 0.334, con un nivel del 95% de confianza).

Caracterización microbiológica del queso añejo de Zacatecas

Las cuentas de microorganismos encontrados en los quesos se muestran en el cuadro 1.

Para determinar cuáles medias fueron significativamente diferentes de otras dependiendo de la localidad, se aplicó el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher.

Las evaluaciones mostraron que para para las medias de mohos y levaduras de los quesos, no existen diferencias significativas por localidad. No existen diferencias significativas en las cuentas de Bacterias Mesófilas Aerobias entre los quesos de la comunidad de El durazno y los de La Cruz. Existen diferencias significativas entre las cuentas de BMA encontradas en los quesos de las localidades de Cieneguillas y El durazno, y las entre las comunidades de Cieneguillas y Laguna Grande.

Queso	Cuentas de microorganismos encontrados en los quesos (UFC/g)			
	M y L	BAL	CT	BMA
Q1	1.45×10^6	0.95×10^7	-	1.3×10^7
Q2	0.43×10^6	0.90×10^7	-	1.45×10^7
Q3	2.90×10^6	1.45×10^7	-	1.20×10^7
Q4	2.85×10^7	1.20×10^8	2.60×10^4	0.13×10^8
Q5	0.44×10^6	1.89×10^8	0.25×10^2	2.85×10^7
Q6	2.14×10^6	1.10×10^8	4.65×10^3	6.90×10^7
Q7	2.10×10^6	6.85×10^7	1.22×10^2	7.05×10^7
Q8	2.15×10^6	1.60×10^8	8.75×10^4	0.19×10^7
Q9	0.27×10^6	8.15×10^7	0.16×10^2	8.10×10^7
Media	4.49×10^6	8.47×10^7	1.97×10^4	6.76×10^7
Desviación estándar	10.3×10^6	8.25×10^7	3.58×10^4	5.93×10^7

Cuadro 1. Cuentas de los grupos microbianos encontrados en los quesos añejos de Zacatecas

Perfil de textura del queso añejo de Zacatecas

Los valores obtenidos del perfil de textura de los quesos añejos se muestran en el cuadro 2.

	Dureza (g)	Fracturabilidad (g)	Adhesividad	Elasticidad	Cohesividad	Gomosidad	Masticabilidad	Resistencia
Promedio	4979.312	2557.414	-95.515	0.405	0.188	942.653	384.593	0.051
Desviación estándar	2437.774	548.951	70.072	0.073	0.051	510.263	215.993	0.012
Coefficiente de variación	48.958	21.465	-73.363	17.983	27.015	54.131	56.161	22.922

Cuadro 2. Perfil de textura del queso añejo de Zacatecas.

En el conjunto de datos correspondientes al perfil de textura de los quesos añejos, no existen diferencias significativas entre las medias de los parámetros entre localidades con un nivel del 95.0% de confianza.

Aislamiento e identificación de microorganismos

Se aislaron 37 colonias nativas de quesos añejos de Zacatecas, de las cuales se identificaron como BAL (20 aislados correspondientes a *Lactobacillus plantarum*, 7 a *Lactobacillus paracasei*, 2 a *Lactobacillus brevis*, 2 a *Lactobacillus curvatus*, 3 a *Lactococcus lactis* y 3 a *Leuconostoc mesenteroides*).

Conclusiones

Se obtuvo una aproximación al proceso de elaboración del queso añejo tradicional de Zacatecas, encontrando variaciones al proceso reportado anteriormente por Cervantes Escoto et al., (2008) como el almacenamiento de la cuajada en refrigeración, la práctica del “picado”, los tiempos y secuencias de maduración y enchilado. Este estudio ha presentado las características fisicoquímicas, microbiológicas, texturales del queso añejo de Zacatecas, permitiendo conocer características que definen su tipicidad, encontrándose que este queso cuenta con rasgos propios y con potencial bio-funcional y tecnológico debido a la gran diversidad de bacterias ácido-lácticas encontradas. Los resultados obtenidos constituyen la primera referencia para definir los parámetros que caracterizan al Queso Añejo de Zacatecas.

Recomendaciones

Futuras investigaciones podrían concentrarse en evaluar las interacciones de las poblaciones microbianas a diferentes condiciones de maduración y procesamiento para conocer las variaciones entre las mismas que le imparten su inocuidad, riqueza sensorial y potencial bio-funcional. Así como la función que pueda desempeñar el chile en la corteza del queso.

Referencias

- Bañuelos Cabral, O., “Potencial de la producción del queso añejo en el municipio de Monte Escobedo, Zacatecas para constituirse como un Sistema Agroalimentario Localizado”. Universidad Autónoma Chapingo. 2014.
- Cervantes Escoto, F., Villegas de Gante, A., Cesín Vargas, A., Espinoza Ortega, A., “Los quesos mexicanos genuinos: Patrimonio cultural que debe rescatarse”. 1a. ed. Mundi-Prensa México. 2008.
- Guzmán-Hernández, E., Manzo-Ramos, F., Delgado-Wise, R., Martínez-Saldaña, T. “Estrategias de adecuación del sistema de producción de queso añejo a un escenario de globalización (Binomio migración-mercado nostálgico). El caso de La Laguna Grande, Monte Escobedo, Zacatecas”. *Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*. Toluca, 2004
- INEGI. “Encuesta mensual de la industria manufacturera. Volumen y valor de producción por clase de actividad y producto: Elaboración de leche líquida y Elaboración de derivados y fermentos lácteos, quesos de leche de vaca”. Consultada por internet el 16 de abril de 2018 Dirección de internet: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>. 2018
- Intergovernmental Committee of the Intangible Cultural Heritage. “Decision of the Intergovernmental Committee: 5.COM 6.30 - intangible heritage - Culture Sector”. Consultada por internet el 5 de abril de 2018. Dirección de internet: <https://ich.unesco.org/en/decisions/5.COM/6.30>. 2010
- Secretaría de Economía. “Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2012, Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba”. Secretaría de Economía. 2012
- Secretaría de Economía. “Norma Mexicana NMX-F-608-NORMEX-2011”. Secretaría de Economía. 2011
- Secretaría de Economía. “Norma Mexicana NMX-F-83-1986. Determinación de humedad en Alimentos”. Secretaría de Economía. 1986.
- Secretaría de Salud. “Norma Oficial Mexicana Nom-243-SSA1-2010. Productos y Servicios. Leche, Formula Lactea, Producto Lacteo Combinado Y Derivados Lacteos. Disposiciones Y Especificaciones Sanitarias. Métodos De Prueba”. Secretaría de Salud. 2010.
- Teshome, G. “Review on lactic acid bacteria function in milk fermentation and preservation.” *African J. Food Sci.* Vol 9, 170–175. doi:10.5897/AJFS2015.1276. 2015
- Villegas-de Gante, A., Santos Moreno, A., Cervantes-Escoto, F. “Los Quesos Mexicanos tradicionales”, 1a edición. ed. Universidad Autónoma de Chapingo. 2016.

Nivel de inteligencia en trillizos prematuros

Ulises Delgado Sánchez¹, Fernanda Gabriela Martínez Flores², Rachel-Sarah Juárez Jiménez³, Rocío Esther Mérida Santiago⁴ y Guillermina Cabrera Herrera⁵

Resumen- Los niños prematuros tienden a ser inmaduros comparados con los recién nacidos a término. Con relación al coeficiente intelectual, están los leves (70-84 CI), moderados (50-75) y graves (<50 CI). Los objetivos del presente estudio de caso fueron: 1) identificar el coeficiente intelectual de trillizos prematuros (6 meses 1 semana de gestación), 2) identificar si existen diferencias en cuanto al orden de nacimiento. Se aplicó la Escala WISC-IV a un par de trillizos de 7 años que cursaban primero de primaria. La primera trilliza obtuvo un total de 80 de CI, el segundo de ellos 72 y el menor 70, estos resultados colocan a la primera de los trillizos en problemas del desarrollo leve, mientras que los dos menores de ellos están cercanos de los problemas moderados. Este desfase en su desarrollo podría comprometer su progreso en el ámbito educativo, las futuras investigaciones se han de desarrollar en esta línea.

Palabras clave- prematuros, desarrollo, cociente intelectual, trillizos

Introducción

La prematuridad es un factor de alto riesgo de deficiencias y discapacidad, con sus repercusiones familiares y sociales (Rellán, García & Aragón, 2008); entendiéndose como prematuridad cuando un recién nacido nace antes de las 37 semanas de gestación y de peso inferior a 2500gr (Narberhaus & Segarra, 2004). De acuerdo con Figueras (1998 en Narberhaus & Segarra, 2004) los prematuros se pueden clasificar en tres, 1) los que nacen entre la semana 31 a la 36 se les llama prematuros moderados, 2) los que nacen entre la semana 28 a la 30 son prematuros extremos y 3) los que nacen antes de la semana 28 son prematuros muy extremos. Los recién nacidos prematuros extremos (menor de 30 semanas de gestación) presentan mayor vulnerabilidad debido a la inmadurez de los diversos sistemas incluyendo el sistema nervioso central, los niños que llegan a sobrevivir tienen algún tipo de secuela en su neurodesarrollo.

Rico, Herencia, García, González, Puyol y Torres (2010) catalogan en tres grados los problemas en cuanto a la discapacidad que pueden presentar los niños que nacen prematuramente: 1) Grave: el niño es totalmente dependiente de los cuidadores, puede presentar pérdida neurosensorial de la audición, con afectación de la visión, trastornos motores, con un coeficiente intelectual (CI) menor a 50, 2) Moderada: el niño tiene cierta independencia, puede tener parálisis cerebral que no le impide caminar, si hay presencia de pérdida auditiva puede atenuarse con prótesis, aun y cuando puede presentar problemas visuales estos no llegan a la ceguera, cuentan con un CI de 50- 75 (o de dos desviaciones estándar), y 3) Leve: presenta problemas en el aprendizaje de algunas materias, los problemas motores son leves, su visión esta conservada, aunque puede presentar estrabismo leve o defectos que se puede corregir en la refracción, presentan retraso en la adquisición de lenguaje, CI esta entre 70-84.

En cuanto a los problemas que suelen presentar los prematuros por edades son los siguientes:

- Entre 2 y 4 años: pueden existir trastornos del habla, conducta y problemas motores finos.
- A partir de los 5 años: existen casos de torpeza motora grave, dispraxias, trastornos en el aprendizaje y cocientes de desarrollo de 85 o inferiores.
- En la adolescencia: un CI menor y dificultades en la lectura y habilidades de cálculo y razonamiento. (Araoz, & Odero, 2010)

Por su parte Anderson, De Luca, Hutchinson, Spencer, Roberts, Doyle y Victorian (2011) compararon el desempeño en diversas áreas entre niños prematuro y niños a término, encontrando que los prematuros presentaron desempeños cognitivos bajos en la prueba WISC-IV, así como problemas en la atención selectiva, sostenida, cambiante y dividida, así como síntomas de déficit de atención con hiperactividad.

¹ El Dr. Ulises Delgado Sánchez es Profesor-Investigador de Tiempo Completo del Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología de la UAEM, Morelos, México ulises.delgado@uaem.mx

² La Mtra. Fernanda Gabriela Martínez Flores es estudiante del Doctorado en Psicología del Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología de la UAEM, Morelos, México maga.mtzf@gmail.com

³ Rachel-Sarah Juárez Jiménez es egresada de la Facultad de Comunicación Humana de la UAEM, Morelos, México rachel.fch@gmail.com

⁴ Rocío Esther Mérida Santiago es egresada de la Facultad de Comunicación Humana de la UAEM, Morelos, México rociomerida.fch@gmail.com

⁵ La Lic. Guillermina Cabrera Herrera es profesora de la Facultad de Comunicación Humana de la UAEM, Morelos, México gen_2977@hotmail.com

Método

Tipo de estudio

Transversal

Participantes

Trillizos de 7 años gestados en diferente bolsa amniótica y placenta, actualmente cursan primer grado de primaria

- Trilliza 1: nacida a los 6 meses 1 semana, primera en nacer con un peso de 2 kg, permaneció en incubadora dos semanas
- Trillizo 2: nacido a los 6 meses 1 semana, segundo en nacer con un peso de 1.950 kg, permaneció un mes en incubadora
- Trillizo 3: nacido a los 6 meses 1 semana, tercero en nacer con un peso de 1.750 kg, permaneció una semana y media en la unidad de cuidados intensivos de neonatos, posterior a ellos permaneció un mes y medio en incubadora.

Instrumentos

Escala de inteligencia Weschler (WISC-IV)

Resultados

La prueba WISC-IV evalúa diferentes aspectos que se relacionan con tareas verbales y tareas manipulativas, a continuación, en la tabla 1 se presentan los puntajes obtenidos por los trillizos en las subpruebas.

Tabla 1

Puntuaciones escalares en las subpruebas de la prueba WISC-IV

	N	T1	T2	T3	M	DS
SE	3	6	0	0	2.00	3.464
VB	3	6	7	6	6.33	.577
CM	3	2	3	2	2.33	.577
IN	3	6	7	6	6.33	.577
PC	3	6	2	5	4.33	2.082
DC	3	10	8	6	8.00	2.000
CD	3	6	6	7	6.33	.577
MT	3	7	10	7	8.00	1.732
FI	3	6	4	7	5.67	1.528
RD	3	8	3	4	5.00	2.646
NL	3	0	0	0	.00	.000
AR	3	6	5	5	5.33	.577
CL	3	10	6	6	7.33	2.309
BS	3	8	6	10	8.00	2.000
RG	3	7	7	10	8.00	1.732

Nota. SE=semejanzas, VB= vocabulario, CM= Comprensión, IN=información, PC= palabras en contexto, DC= diseño de cubos, CD= concepto con dibujos, MT= matrices, FI= figuras incompletas, RD= retención de dígitos, NL= letras y números, AR= aritmética, CL= claves, BS= búsqueda de símbolos, RG=registro

En relación a la dimensión de comprensión verbal se puede decir que: en la tarea de semejanzas (SE) los dos trillizos menores presentan debilidad en la capacidad de abstraer y generalizar a partir de dos conceptos dados, a diferencias de su hermana que logro realizar la actividad; en la tarea de comprensión (CM) los tres se encuentran en un desempeño bajo presentando dificultades en el razonamiento y juicio social frente a la solución de problemas cotidianos. En la tarea de palabras en contexto (PC) el segundo trillizo mostró un desempeño mucho menor que sus hermanos, presentando con ello debilidad en generar conceptos alternativos y condensar información. Por otra parte, se encuentra un desempeño favorable en los trillizos en la tarea de vocabulario (VB), esta tarea permite analizar el conocimiento léxico, la precisión conceptual y la capacidad expresiva verbal, así mismo tienen una resolución exitosa en la tarea de información (IN) la cual evalúa la capacidad de adquirir, conservar y recuperar conocimientos adquiridos. En la figura 1 se muestran las puntuaciones obtenida en la dimensión de comprensión verbal que engloba semejanzas (SE), vocabulario (VB), comprensión (CM), información (IN) y palabras en contexto (PC), como lo muestra la figura 1.

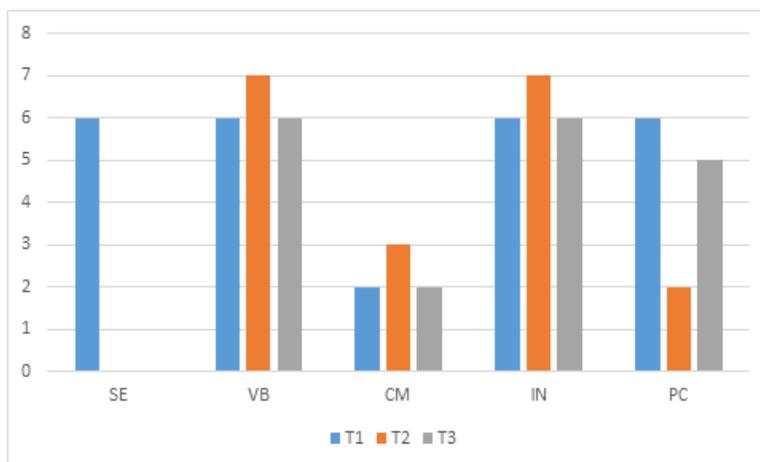


Figura 1. Comprensión verbal

En la dimensión de razonamiento perceptual los dos trillizos menores presentaron un desempeño por debajo del de su hermana en la tarea de diseño de cubos (DC), siendo el más chico el que presentó el puntaje más bajo, teniendo dificultades en el análisis, síntesis y organización viso-espacial; en la tarea de conceptos con dibujos (CD) los dos primeros trillizos mostraron un desempeño menor a su tercer hermano, pero no teniendo puntajes tan distales, presentando casi el mismo desarrollo en la formación de conceptos y categorías a partir de material visual; en lo que respecta a la tarea de matrices (MT) es el segundo trillizo el que mostró puntajes mucho más elevados que su hermana mayor y el menor, teniendo una mejor capacidad en el razonamiento por analogías visuales, así como en la integración de información visual; pero en la tarea de figuras incompletas (FI) es el segundo trillizo el que mostró un desempeño por debajo de sus hermanos presentando debilidad en el reconocimiento y organización perceptiva a tiempo controlado, como lo muestra la figura 2.

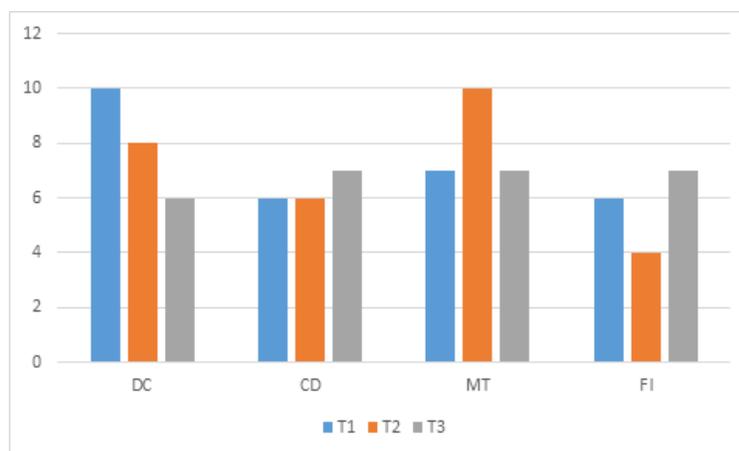


Figura 2. Razonamiento perceptual

En la dimensión de memoria de trabajo se puede observar que los dos trillizos menores presentaron un desempeño muy por debajo de su hermana mayor en la tarea de retención de dígitos (RD), presentando ambos debilidad en la memoria inmediata, planificación y flexibilidad cognitiva; la tarea de letras y números (NL), los tres hermanos no lograron realizarla presentando problemas en la capacidad de retener y combinar dos tipos de información, organizarla y elaborar un conjunto organizado según consignas; mientras que en la tarea de aritmética (AR), tuvieron los tres un desempeño cercano siendo esta una ejecución baja presentando por lo tanto algunas dificultades en las habilidades de razonamiento numérico, agilidad en el manejo y reorganización de la información, atención y memoria a corto término, como lo muestra la figura 3.

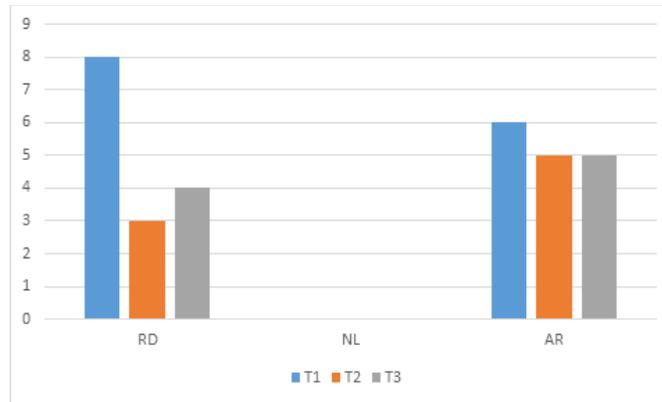


Figura 3. Memoria de trabajo

En la dimensión de velocidad el procesamiento, se observa que los dos trillizos menores tienen un desempeño bajo en comparación a su hermana mayor en la tarea de claves (CL), teniendo problemas en la velocidad de procesamiento, memoria a corto plazo y flexibilidad cognitiva; en la tarea de búsqueda de símbolos (BS) es el trillizo menor el que presentó un mejor desempeño en su atención selectiva al momento de identificar los elementos solicitados en dicha actividad; en la tarea de registros (RG) el trillizo menor es el que tiene una ejecución mucho mejor que sus hermanos, logrando identificar los estímulos solicitados de una manera más eficiente, teniendo una mejor atención selectiva, y planificación en la búsqueda ordenada versus desordenada de información, ver figura 4.

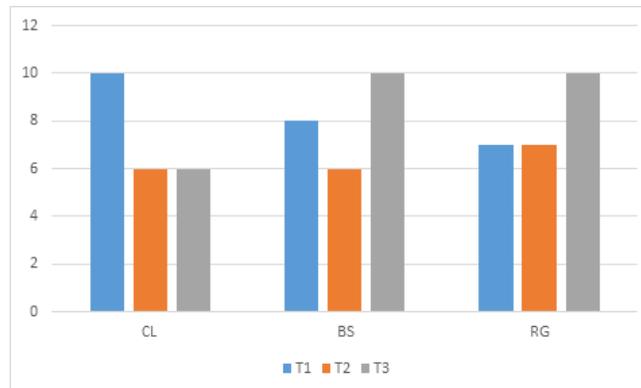


Figura 4. Velocidad de procesamiento

Con lo que respecta a los índices compuestos obtenidos en las dimensiones se pueden observar en la tabla 2 y en la figura 5.

Tabla 2

Índices compuestos de las dimensiones del WISC-IV y el coeficiente intelectual total

	N	T1	T2	T3	M	DS
ICV	3	77	75	65	72.33	6.429
IRP	3	86	88	65	84.33	4.726
IMT	3	83	65	68	72.00	9.644
IVP	3	94	78	88	86.67	8.083
CIT	3	80	72	70	74.00	5.292

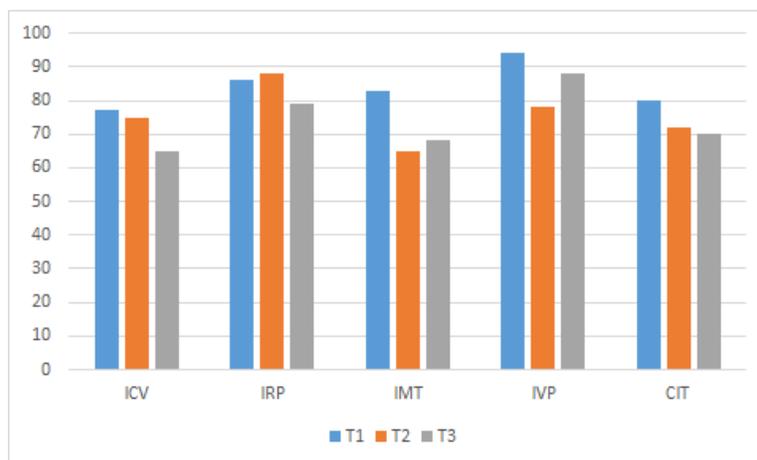


Figura 5. Perfil de puntuaciones compuestas de la prueba WISC-IV

Respecto a los índices que puede decir que: En el índice de comprensión verbal (ICV) los primeros dos trillizos están a dos desviaciones estándar del promedio general estando dentro de los límites permitidos, mientras que el menor de los trillizos se encuentra tres desviaciones estándar presentando un desempeño muy bajo a lo esperado a su edad. En el índice de razonamiento perceptual (IRP) los dos trillizos mayores están en los parámetros de una desviación estándar del promedio esperado a su edad, pero es un desempeño bajo, mientras que el último trillizo se encuentra a tres desviaciones estándar con un desempeño muy bajo. En el índice de memoria de trabajo (IMT) la trilliza mayor está dentro de una desviación estándar del promedio general, mientras que los dos trillizos menores están en a tres desviaciones estándar con un desempeño muy bajo. En el índice de velocidad del procesamiento la trilliza mayor está dentro de lo esperado en el promedio general, el segundo trillizo está en la segunda desviación estándar por debajo de lo esperado encontrándose en el límite y el trillizo menor está a una desviación estándar con un promedio bajo. En el coeficiente intelectual total (CIT), quien obtuvo la puntuación más alta fue la primera de los trillizos, segundo en orden el segundo de ellos para finalizar con las puntuaciones más bajas obtenida con el menor de los tres. La primera trilliza está dentro del promedio bajo esperado para su edad a una desviación estándar del promedio, mientras que sus hermanos menores están en los límites a dos desviaciones estar dar del promedio general que la prueba marca.

Discusión

Acorde con Figueras (1998 en Narberhaus & Segarra, 2004), los trillizos se encuentran por su edad gestacional en los prematuros extremos, ocasionando esto problemas en su desarrollo como lo evidenciaron los resultados en las pruebas, siendo Rico, Herencia, García, González, Puyol y Torres (2010) quienes clasifican los problemas que presentan los niños prematuros en graves, moderados y leves; encontrándose la primera de los trillizos acorde con las puntuaciones de CI en el tipo leve y los dos trillizos menores en el tipo moderado; coincidiendo a su vez los hallazgos encontrados por Araoz y Otero (2010) y por Anderson, De Luca, Hutchinson, Spencer, Roberts, Doyle y Victorian (2011), dejando ver que los trillizos prematuros son propensos a presentar desempeños bajos en las pruebas cognitivas.

Esto nos lleva a sugerir la importancia de evaluaciones paulatinas a los niños prematuros para que reciban una atención oportuna para que puedan tener un óptimo desarrollo acorde a su edad. Estas detecciones tempranas podrían evitar que los niños presenten en la educación básica problemas en sus competencias comunicativas y de aprendizaje. A su vez se requiere de un seguimiento tanto del licenciado en comunicación humana, del psicólogo, el psicopedagogo, el neuropsicólogo así como el pediatra, para intervenir oportunamente en los problemas que pudiesen presentar los niños prematuros.

Referencias

- Anderson, P., De Luca, C., Hutchinson, E., Spencer, M., Roberts, G., Doyle, L & Victorian, (2011). Attention problems in a representative sample of extremely preterm extremely low birth weight children. *Taylor & Francis Group*, 36,57-73.
- Araoz, L & Otero, M. (2010). *Aprendizaje y escolaridad del niño prematuro. Desafíos para los niños, desafíos para nuestras escuelas*. UNICEF, Argentina.
- Narberhaus, A & Segarra, D. (2004). Trastornos neuropsicológicos y del desarrollo en el prematuro. *Anales de psicología*, 20(2), 317-326
- Rellan, S., García, C & Aragón. M. (2008). El recién nacido prematuro. En: *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría AEP: Neonatología*; cap 8; p 68-77. En www.aeped.es/protocolos/

Rico, T., Herencia, C., García, A., González, S., Puyol, P & Torres, J. (2010). Programa de seguimiento de niños prematuros desde el punto de vista terapéutico y educativo. *Revista Pediátrica de atención primaria*, 12(45), 1-19.

AUDITORÍA ADMINISTRATIVA: CAMBIO Y MEJORA CONTINUA

Delgado Santiago Sagrario¹, Olmedo Beristain María Fernanda² y Dr. Néstor Pascual Tenorio Carreón³.

Resumen—En esta investigación se aplicó la Auditoría Administrativa para evaluar los procesos de la Clínica ubicada en la ciudad de Tepeaca, en el estado de Puebla, con esta herramienta se determinaron los actores que participan en el problema y los procesos que se aplicaban de forma incorrecta. Se identificó que no existe un plan de capacitación, falta de comunicación y confianza entre colaboradores y jefe inmediato, así como falta de un perfil de puestos; los colaboradores no conocen las actividades a cubrir. Con los resultados del análisis se emplearon técnicas y enfoques de análisis administrativo como: Diagrama de Ishikawa y Análisis de Puestos, para proponer recomendaciones de cambio y mejora en los procesos ulteriores.

Palabras clave—Auditoría administrativa, diagrama de Ishikawa, cambio, mejora, y análisis de puestos.

Introducción

Según Vargas (2012), las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) son el motor de la economía mexicana, pues de acuerdo con la Secretaría de Economía (SE), México en el 2013 contaba con más de 5 millones de Pymes que generan el 79% de los empleos en el país (Martín, 2013). Sin embargo, el 80% fracasa antes de los cinco años, y 90% antes de cumplir una década. Esto debido a una mala gestión financiera (Vargas, 2012).

El mismo patrón a nivel Nacional ocurre en cada uno de los estados, como hace mención el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), que el Estado de Puebla cuenta con 95 mil 611 micro, pequeñas y medianas empresas, que representan el 98.89% de las unidades económicas totales en el estado (Hernández, 2017), de las cuales 4 mil 973 pertenecen solo a la ciudad de Tepeaca de Negrete (INEGI, 2018), lugar donde la presente investigación se desarrolla, a fin de conocer mejor el panorama de la pequeña empresa; específicamente el de la clínica San Joaquín considerada como una pequeña empresa, según la Secretaría de Economía (SE), la clínica cuenta con más de 20 médicos especialistas en diferentes áreas y con más de 16 diferentes servicios como: laboratorio clínico, laboratorio de Imagenología, patología, cirugía, banco de sangre, entre otros; donde se realizó una auditoría administrativa para conocer los problemas que se encuentran en sus procesos administrativos, con el fin de evitar que esta Clínica se encuentre dentro de la estadística de empresas que fracasan.

Esbozo teórico

La evaluación del desempeño es considerada un medio para valorar a los empleados, desarrollar sus competencias, reforzar su desempeño y distribuir recompensas (Fletcher, 2001) por lo que la auditoría administrativa es un examen detallado, metódico y completo practicado por un profesional de la administración sobre la gestión de un organismo social. Consiste en la aplicación de diversos procedimientos, con el fin de evaluar la eficiencia de sus resultados en relación con las metas fijadas; los recursos humanos, financieros y materiales empleados; la organización, utilización y coordinación de dichos recursos; los métodos y controles y su forma de operar (Rodríguez, 2010).

Según William P. Leonard citado en Rodríguez, (2010) la auditoría administrativa es un examen comprensivo y constructivo de la estructura de una empresa, de una situación o de cualquier parte de un organismo, en cuando a los planes y objetivos, sus métodos y controles, su forma de operación y sus equipos humanos y físicos. Una auditoría administrativa es la revisión analítica total o parcial de una organización con el propósito de precisar su nivel de desempeño y perfilar oportunidades de mejora para innovar valor y lograr una ventaja competitiva sustentable (Franklin, 2007, p.11). La auditoría administrativa constituye una herramienta fundamental para impulsar el crecimiento de las organizaciones (Franklin, 2007, p.12).

La auditoría como disciplina técnica representa un proceso sistematizado que examina, revisa, analiza e informa respecto a la operatividad de una organización (Amador, 2008), tiene como propósito evaluar la calidad de la administración en su conjunto. Aporta información sobre: el grado de cumplimiento de los objetivo y planes, evaluar la efectividad de los procesos y la eficacia de las funciones (Rodríguez, 2010).

¹ Delgado Santiago Sagrario es Alumna de Administración de Empresas en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Tehuacán, Puebla. sagrario-ds@hotmail.com (autor corresponsal)

² Olmedo Beristain María Fernanda es Alumna de Administración de Empresas en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Tehuacán, Puebla. mariafernanda.olmedo@upaep.edu.mx

³ Dr. Néstor Pascual Tenorio Carreón es Director Académico y Catedrático de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Tehuacán, Puebla. nestor.tenorio@upaep.mx

Según Rodríguez, (2010) los periodos de una auditoría administrativa son los siguientes:

- **Periodo I:** Autorización del servicio.
- **Periodo II:** Evaluación preliminar de la organización cliente para abordar la auditoría: datos generales, proceso evolutivo desde sus inicios hasta su estado actual.
- **Periodo III:** Evaluación preliminar de la organización cliente para abordar la auditoría: datos generales, diagnóstico, determinar el alcance de la auditoría, programación de las actividades de la auditoría, establecer los recursos por emplear para el desarrollo de la auditoría, determinar las técnicas para obtener información en la auditoría (Observación, Técnicas de comparación, Cuestionarios, Entrevistas).
- **Periodo IV:** Desarrollo de la auditoría, su análisis y recomendaciones: determinar la muestra de estudio para evaluar, diseño de las técnicas de auditoría administrativa, recopilación de la información, erificación o análisis de la información, jerarquizar los problemas, propuestas de solución.
- **Periodo V:** Presentación de los resultados de la auditoría: informe.

Sin embargo, según Franklin, (2010) los periodos de una auditoría administrativa son los siguientes:

- **Planeación:** objetivo, factores a revisar, fuentes de información, investigación preliminar, preparación del proyecto de auditoría, diagnóstico preliminar.
- **Instrumentación:** recopilación de información, técnica de recolección, medición, papeles de trabajo, evidencias, supervisión del trabajo.
- **Examen:** propósito, procedimiento, enfoques del análisis administrativo, análisis multinivel, formación del diagnóstico administrativo.
- **Informe:** aspectos operativos, lineamientos generales para su preparación, tipos de informe, propuesta de implementación, presentación del informe.
- **Seguimiento:** objetivo general, lineamientos generales, acciones específicas, criterios para la ejecución de la auditoría de seguimientos.

Las técnicas utilizadas para la obtención de información durante la auditoría administrativa fueron dos: rúbrica de observación y encuesta.

De acuerdo con Hernández (2014) la observación implica adentrar profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.

Según Münch y Ángeles (2009) la encuesta consiste en obtener información acerca de una parte de la población o muestra, mediante el uso del cuestionario o de la entrevista.

Metodología

La metodología por ocupar para la aplicación de la auditoría administrativa es la de Franklin, pero solo tomando en cuenta planeación, instrumentación, examen e informe.

La auditoría administrativa se aplicó del 26 de enero con termino el 27 de abril de 2018.

- **Planeación**
 - Autorización del servicio.
 - Se realizó un cronograma para ir asignando fechas a las actividades para el desarrollo de la auditoría administrativa.
 - Se detectó que tres departamentos: recepción, administración y farmacia, quienes trabajan en conjunto y donde frecuentemente suceden problemáticas como la organización, capacitaciones, toma de decisiones, comunicación, delegar tareas y responsabilidades.
- **Instrumentación**
 - Selección y elaboración de técnicas para obtener información.
 - La primera herramienta que se diseñó para medir el comportamiento, desenvolvimiento, trabajo, control, desempeño de cada uno de los colaboradores dentro de su área fue: La rúbrica de observación, que constaba de 13 reactivos a calificar donde las opciones de respuesta han sido SI y NO. Esta se aplicó de forma gradual.
 - La segunda herramienta tenía como objetivo, recabar información, pero también medir el comportamiento y control de cada uno de los colaboradores de la clínica, la cual fue: una encuesta que

contaba con 15 reactivos, divididos en 3 bloques; relaciones laborales, reclutamiento y capacitación por último toma de decisiones, solución de problemas y responsabilidades.

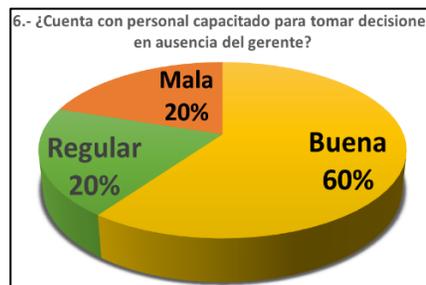
- Primera revisión de la información.

- **Examen**

- Análisis de información con gráficas de pastel.
- Interpretación de los resultados obtenidos de las encuestas son las siguientes gráficas donde se puede observar que la gerencia no tiene un plan de capacitaciones para los colaboradores (gráfica 1), por lo que no pueden tomar decisiones en ausencia del jefe inmediato (gráfica 2). Cuando se presentan problemas dentro de la clínica no hay juntas para resolver estos ni otros asuntos relacionados (gráfica 3), esto puede llevar a una falta de comunicación para que acuerdos importantes sean autorizados por la gerencia (gráfica 4), o las decisiones se basen en necesidades reales de la clínica y no, de unos cuantos (gráfica 5). Estos resultados podrían ser otros con un asesoramiento por personal especializado en cada área (gráfica 6), pero este punto también falta cubrirlo.



Gráfica 1. Fuente propia



Gráfica 2. Fuente propia



Gráfica 3. Fuente propia



Gráfica 4. Fuente propia



Gráfica 5. Fuente propia



Gráfica 6. Fuente propia

Igualmente se realizó el análisis a través del diagrama de Ishikawa (gráfico 2), donde se identificaron las causas y consecuencias de los problemas observados y comentados por los colaboradores de la clínica, donde se observa que hay seis principales problemas por causas como: falta de circulación en la información, no observar cambios después de una observación o problema, falta de perfil de puestos, falta de capacitación, falta de evaluación de resultados, entre otros.

Diagrama de Ishikawa



Gráfico 2 Fuente propia

Informe

- Apreciación de hechos relevantes.
- Observaciones y opiniones de auditores.
- Limitaciones.
- Recomendaciones finales, adecuadas para la clínica.

Conclusiones

Esta investigación realizada a través de la auditoría administrativa ayudó a conocer los problemas que se presentan en la Clínica, contribuyendo a realizar recomendaciones para el cambio y mejora continua en las diferentes tareas de los departamentos.

Con la información adquirida durante la auditoría, las recomendaciones más sobresalientes fueron:

- Establecer una comunicación efectiva considerando los siguientes elementos: claridad, integración y organización formal.
- Solución de problemas donde: se describe el problema, identificar la reacción, analizar alternativas de solución, determinar una solución y finalmente dar seguimiento.
- Perfil de puestos donde: el trabajador identifica sus funciones dentro de la organización.
- Capacitación: adaptar a los empleados para un cargo o función dentro de la organización, e implica la transmisión de conocimientos que son necesarios para el desempeño de un trabajo.

Referencias

- Amador, A. S. (2008). *Auditoría Administrativa*. D.F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- Fletcher, C. (2001). "Performance appraisal and management: The developing research agenda". *Journal of Occupational and organizational Psychology*, Vol. 74, p. 473-487.
- Franklin, E. B. (2007). *Auditoría administrativa Gestión estratégica del cambio*. México: Pearson.
- Hernández, M. (16 de agosto de 2017). Por capacitación, mipymes en Puebla incrementa ventas. *El economista*. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/estados/Por-capacitacion-mipymes-en-Puebla-incrementan-ventas-20170816-0093.html>.
- Hernandez, R., Fernandez, C. y Baptista M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

INEGI. (2018). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>, 2018.

Martín, M.T. (2013). *La importancia de aplicar Auditorías Administrativas o Diagnósticos Empresariales en las MiPyMEs*. México: Milenio. Recuperado de: http://www.milenio.com/firmas/universidad_tecnologica_del_valle_del_mezquital/Auditorias-Administrativas-Diagnosticos-Empresariales-MiPyMEs_18_184961587.html, 2018.

Münch, L. y Ángeles, E. (2009). *Métodos y Técnicas de investigación*. México: Trillas.

Rodríguez, J. V. (2010). *Auditoría Administrativa*. CDMX, México: Trillas.

Secretaría de Economía. (2009). *Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. México: Diario oficial de la federación. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009, 2018.

Vargas, I. H. (2012). *El fracaso acecha a Pymes mexicanas*. Expansión en alianza con CNN, Recuperado de <https://expansion.mx/emprendedores/2012/04/05/el-fracaso-acecha-a-pymes-mexicanas>.

Notas Biográficas

Delgado Santiago Sagrarío es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Tehuacán.

Olmedo Beristain María Fernanda es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Tehuacán.

Dr. Néstor Pascual Tenorio Carreón es Director Académico de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Tehuacán. Tiene maestría en Tecnología de Información y Análisis de Decisiones y doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología.

APÉNDICE

Algunas de las preguntas del cuestionario utilizado en la investigación.

- ¿Cómo considera que es la comunicación con sus compañeros?
- ¿Cuenta con personal capacitado para tomar decisiones en ausencia del gerente?
- ¿Se realizan juntas con frecuencia para resolver problemas?
- ¿Los acuerdos importantes tomados en la Clínica, están debidamente autorizados por la gerencia?
- ¿Existe conocimiento claro de las funciones, las responsabilidades y la autoridad que tiene cada colaborador?

Algunos de los rasgos que se evaluaron en la investigación.

- Muestra compromiso en sus actividades y tareas de rutina delegadas.
- Tiene habilidades y destrezas dentro de su departamento.
- Logra concretar y cumplir sus actividades.
- Usa el lenguaje apropiado para comunicarse y relacionarse con sus compañeros.
- Manifiesta ideas cuando cree que la situación no es justa.

DETECCIÓN DE CONDUCTAS DE MALTRATO POR TRABAJADORAS SOCIALES ENCARGADAS DE GRUPOS DE PERSONAS MAYORES DEL SISTEMA DIF GUADALAJARA

Lic. en Psic. Eréndira Sarahí de Loera Cruz¹, Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba²,
Dra. María Elena Flores Villavicencio³ y Dra. Elva Dolores Arias Merino⁴

Resumen—El maltrato hacia las personas mayores es un problema de salud pública que generalmente es subdiagnosticado y una de las causas es el desconocimiento en el proceso de su detección. El objetivo de esta etapa inicial de la investigación fue conocer la capacidad de detección de este fenómeno que tienen trabajadoras sociales encargadas de grupos de personas mayores del Sistema DIF Guadalajara mediante una adaptación del *Caregiving Scenario Questionnaire* (CSQ). Se entrevistaron 48 trabajadoras sociales. Los resultados muestran que las conductas sin maltrato son en su mayoría bien identificadas (73%), mientras que las conductas con maltrato son bien identificadas sólo en un 41% y las conductas con posible maltrato en un 35%. Estos datos son más profundamente analizados junto a otras variables relacionadas, retratan las dificultades de los profesionales para discernir sobre la presencia de conductas de maltrato y explican con la literatura su subdiagnóstico y falta de denuncia.

Palabras clave—Maltrato, adulto mayor, detección, *Caregiving Scenario Questionnaire*, trabajo social.

Introducción

La transformación de la sociedad que traerá consigo el envejecimiento demográfico alcanzará innumerables de sus facetas. Serán transformada su dinámica junto a su estructura (Organización de las Naciones Unidas, 2014 y Organización Mundial de la Salud, 2017) y en pocas décadas los retos sociosanitarios que enfrentarán nuestras sociedades tendrán su efecto también en los fenómenos sociales.

Uno de los fenómenos sociales considerados como un problema de salud pública relacionado con las personas mayores es el maltrato del que pueden ser receptores (Organización Mundial de la Salud, 2018), pues se reconoce como una violación de los derechos humanos, una causa importante de lesiones, enfermedades, pérdida de productividad, aislamiento y desesperación (Organización Mundial de la Salud, 2002) de esta población etaria, además de producir “lesiones físicas graves y consecuencias psicológicas a largo plazo, mayor riesgo de institucionalización, de hospitalización, uso de servicios de emergencia, y muerte (Organización Mundial de la Salud, 2017). Esto se traduce también en importantes costes de atención sociosanitaria que el Estado provee en atención a algunas de las problemáticas que desencadena este fenómeno en la salud de las víctimas (Instituto Nacional de las Personas Mayores, 2015).

Los cálculos más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estiman que una de cada seis personas mayores sufre algún tipo de maltrato (Organización Mundial de la Salud, 2017) y se prevé que su prevalencia aumentará, dado el incremento de adultos mayores y por tanto de las necesidades de su atención en combinación con las posibilidades de la futura configuración social de cubrirla (Organización Mundial de la Salud, 2018 y Ferreira et al, 2015).

A pesar de las ya alarmantes cifras sobre la magnitud del problema y de las predicciones realizadas al respecto, es importante agregar que las cifras pueden ser en realidad mucho más extensas, ya que se calcula que solamente 1 de cada 24 personas maltratadas lleva a cabo una denuncia (Organización Mundial de la Salud, 2018 y Roberto y Tech, 2016).

En el origen del subdiagnóstico y la pobre denuncia se encuentran razones como la presencia de vergüenza por sufrir maltrato por parte de la persona mayor, el miedo a las consecuencias por del agresor en el caso de denunciar, el creer que tienen la culpa de ser maltratados, el temor a ser institucionalizados, el tolerar la situación con el tiempo porque creen que deben hacerlo, creer que no hay alternativas de mejora de su situación o el no reconocer por

¹ La Lic. en Psic. Eréndira Sarahí de Loera Cruz es estudiante en la Maestría en Gerontología del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. sarahi_12_92@hotmail.com (autor correspondiente).

² La Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba es Profesora Investigadora en la Maestría en Gerontología del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. nmendoza_ruvalcaba@yahoo.com.mx

³ La Dra. María Elena Flores Villavicencio es Profesora Investigadora en la Maestría en Gerontología del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. mariaelenaflores77@yahoo.com.mx

⁴ La Dra. Elva Dolores Arias Merino es Profesora y Coordinadora de Maestría en Gerontología del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. elvaldolores@yahoo.com

principio que se está sufriendo maltrato (Roberto y Tech, 2016).

En cuanto a los profesionales también se ha demostrado que la proporción de casos que se reportan o derivan es minúscula en relación a todos aquellos casos que detectan. Algunas razones tienen que ver con la falta de confianza en el sistema de denuncia, la falta de tiempo en la atención y seguimiento de casos y la dificultad para detectarlos. La detección pobre de casos se da por un desconocimiento sobre el tema, sus signos y síntomas (indicadores), factores de riesgo, sobre los perpetradores o los mecanismos de denuncia. Otras razones van desde falta de protocolos para la denuncia, pocos recursos y servicios para hacerle frente a los casos o el miedo a la responsabilidad de tomar acción (Schmeidel et al., 2012).

Esto resulta lamentable ya que se reconoce que uno de los papeles principales en el combate a este fenómeno es la actuación de los profesionales que tienen contacto cotidiano con las personas mayores en su labor profesional y así, con el fenómeno que puede ser detectado lo más oportunamente (Organización Mundial de la Salud, 2003). Este es el caso de las trabajadoras sociales de innumerables instituciones, que resultan un agente importante para abordar la prevención de la problemática en alguno de sus niveles (primario, secundario o terciario), junto a los demás profesionales de atención primaria como doctores o enfermeras, por ejemplo. Como mencionan Harries y sus colaboradores (2014): “En el corazón de las decisiones para prevenir y combatir el maltrato hacia adultos mayores, se encuentran los juicios de los profesionales de la salud y la asistencia social”.

Sin embargo, ya algunos estudios de países tanto desarrollados como en vía de desarrollo demuestran que existe la necesidad de mayor dominio acerca del tema en los profesionales de atención primaria, en el proceso de detección de casos y su derivación (Cooper et al., 2009, Harries et al., 2014, Harries et al., 2014, Pelotti et al., 2013, Schmeidel et al., 2012 y Taylor et al., 2006).

La literatura al respecto del dominio de los profesionales que atienden esta población en nuestro país por medio de instituciones gubernamentales es sin embargo reducida o inexistente, por lo que se consideró necesario abordar el tema para reconocer si son necesarias intervenciones que habiliten a estos agentes.

Descripción del Método

Se empleó el *Caregiving Scenario Questionnaire* (CSQ) que evalúa el nivel de reconocimiento de indicadores de conductas de maltrato. Este instrumento fue seleccionado ya que no existe uno estandarizado en México que aborde estas variables, además de que el CSQ es retomado en otras investigaciones de propósitos similares (Cooper et al., 2012; Dow et al., 2013; Hempton et al., 2011; Pelotti et al., 2013 y Thompson-McCormick et al., 2009). Ante tal situación se procedió a la elaboración de una versión adaptada del instrumento mediante la colaboración de profesionales del área de Gerontología y Psicología con dominio del idioma y de un traductor.

El instrumento cuenta con 13 reactivos y evalúa, mediante una escala Likert, el nivel de dominio que una persona manifiesta al valorar determinadas conductas de un escenario hipotético como “buena idea y muy útil”, “posiblemente útil”, “no estoy seguro(a)”, “probablemente eso no ayude”, “mala idea sin ser maltrato” o “sería maltrato”.

En la muestra se incluyeron a las trabajadoras sociales a cargo de los grupos de personas mayores del municipio de Guadalajara del estado de Jalisco por parte del Sistema DIF asistentes a su capacitación mensual, resultando en un total de 48.

Los análisis que se realizaron con los resultados arrojados por la prueba emplearon la estadística descriptiva por medio de la herramienta de software SPSS para el conocimiento de las frecuencias de las respuestas correctas e incorrectas y los porcentajes correspondientes, que denotarían el nivel de dominio de indicadores de maltrato hacia el adulto mayor que emplea el grupo que respondió el cuestionario en su práctica profesional para el tamizaje de casos con los que tienen contacto.

Las respuestas categorizadas como correctas son dadas por una clasificación proporcionada por los autores del instrumento en la que las estrategias de los ítems 2, 5, 10 y 11 corresponden a estrategias sin maltrato; los ítems 6, 7, 8, 12 y 13 a estrategias con posible maltrato y los ítems 3, 4 y 9 como estrategias que contienen conductas con maltrato. Esta clasificación está basada en el documento “*No Secrets*” que se trata de una guía gubernamental (Londres) de políticas y procedimientos de protección hacia el abuso que proporciona en la literatura la clasificación de estas conductas.

De esta forma las respuestas clasificadas por medio de la escala Likert por los participantes como “buena idea y útil” y “posiblemente útil” serían correctas de tratarse de los ítems sin maltrato de la clasificación; aquellas clasificadas como “probablemente eso no ayude” y “mala idea sin ser maltrato” serían correctas si se tratara de los ítems que contiene la clasificación de posible maltrato y aquellas a las que se les colocara en la escala Likert el número correspondientes a “sería maltrato” resultarían correctas de pertenecer a la clasificación con maltrato

proporcionada por la clasificación. En el caso de la respuesta “no estoy seguro” en el instrumento, resultaría incorrecta para la recuperación del total final de respuestas correctas dadas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El *Caregiving Scenario Questionnaire* aplicado al grupo de trabajadoras sociales del municipio de Guadalajara del Sistema DIF a cargo de grupos de adultos mayores, arrojó los datos que se resumen en el Cuadro 1. Como puede verse en ésta, un 41% de las trabajadoras sociales identificó correctamente los escenarios que contenían alguna conducta con maltrato; un 35% de ellas identificó correctamente los escenarios con conductas que son categorizadas por el instrumento como “posible maltrato”; y un 73% de ellas identificó de manera correcta los escenarios que no contenían maltrato. Hubo además un promedio de 9.1% de las respuestas que no fueron clasificadas en ninguna de las anteriores categorías debido a la duda y que el cuestionario daba a elegir como “no estoy seguro(a)”.

Ítems	Sin maltrato (1 y 2 de escala Likert)	Sin clasificación = “no estoy seguro(a)” (3 de escala Likert)	Con posible maltrato (4 y 5 de escala Likert)	Con maltrato (6 de escala Likert)	Total de identificación adecuada por categoría
Escenarios con maltrato					
3	10.4 %	14.6 %	62.5 %	12.5 %	41 %
4	14.6 %	6.3 %	33.3 %	45.8 %	
9	4.2 %	0 %	29.2 %	66.7 %	
Escenarios con posible maltrato					
6	39.6 %	10.4 %	39.6 %	10.4 %	35 %
7	10.4 %	6.3 %	31.3 %	52.1 %	
8	6.3 %	4.2 %	50 %	39.6 %	
12	70.8 %	14.6 %	12.5 %	2.1 %	
13	6.3 %	8.3 %	41.7 %	43.8 %	
Escenarios sin maltrato					
1	87.5 %	6.3 %	4.2 %	2.1 %	73 %
2	22.9 %	29.2 %	41.7 %	6.3 %	
5	91.7 %	6.3 %	2.1 %	0 %	
10	97.9 %	2.1 %	0 %	0 %	
11	66.6 %	10.4 %	23 %	0 %	
Cuadro 1. Porcentaje de respuestas correspondiente a cada categoría del <i>Caregiving Scenario Questionnaire</i> .					

Pueden verse sombreadas las celdas que corresponden a las respuestas que son consideradas como correctas en el instrumento y por tanto sus porcentajes en el Cuadro 1. Además, se muestran resaltados los porcentajes de la categoría que fue elegida por la mayoría de las trabajadoras sociales en cada uno de los ítems. Esto muestra cómo incluso cuando la mayoría de ellas respondió correctamente al ítem, el porcentaje de aciertos resulta muy bajo en el caso de los escenarios con maltrato y con posible maltrato.

Lo anterior resulta preocupante sobre todo por el 59% de casos de maltrato que no fueron detectados en el ejercicio y que refleja la confusión que puede existir en nuestro contexto, además de que se refuerza lo expuesto por la literatura sobre el desconocimiento de muchos profesionales de atención primaria en el tema a pesar de su papel privilegiado para su detección.

En el caso específico de la categoría de escenarios que contienen maltrato hubo menor dificultad en reconocer el maltrato en el encierro de una persona todo el día mientras el cuidador trabaja (45.8%) y en la restricción de su movilidad (66.7%), mientras que la mayor dificultad se da en que reconozcan que el permitirle a una persona mayor que se deteriore su higiene porque consideren que es su elección el estar limpia (12.5%).

Por otra parte, en los escenarios con posible maltrato las mayores dificultades se encontraron en el reconocimiento que puede tratarse de abuso el que se ignore a la persona mayor ante una acusación hecha (con 39.6% clasificado correctamente y 39.6% confundiéndolo con un escenario sin maltrato) y el que se mezcle el

medicamento con su cereal o té (12.5% identificado correctamente mientras el 70.8% lo clasificó como un escenario sin maltrato).

La categoría que tuvo menos confusión fue la detección de los escenarios sin maltrato. Se observó facilidad para detectarlos, con la excepción del hecho de ocultar la puerta principal con una cortina para prevenir que la persona mayor quiera salirse de casa (clasificada como sin maltrato por un 22.9%), que se confundió frecuente como posible maltrato en un 41.7% de las respuestas.

Conclusiones

Los resultados demuestran la presencia de confusión en el tamizaje de casos de maltrato por parte de las trabajadoras sociales de esta muestra. Se aprecia un desconocimiento de los indicadores que guían la detección de casos de maltrato y denota la urgencia de acciones ante esta necesidad con el propósito de no abonar más al subdiagnóstico del fenómeno ocasionado por las dificultades para discernir sobre la presencia de estas conductas dañinas para la persona mayor y que requieren derivación oportuna.

Resultó menos complejo para la muestra la identificación de las conductas sin maltrato involucradas en el instrumento que aquellas con maltrato o posible maltrato, mostrando sin embargo que en general se cuenta con un dominio inadecuado de este tema que tiene consecuencias directas a la violación de los derechos humanos de las personas mayores.

Recomendaciones

Es necesario el abordaje de esta necesidad por medio de la elaboración, implementación y replicación de intervenciones formativas que doten a los profesionales del conocimiento acerca del tema y sobre el proceso de detección, con especial relevancia en los indicadores que guían el tamizaje de casos. Por otra parte, es necesario el desarrollo de instrumentos estandarizados a nuestro contexto que evalúen el conocimiento con que cuenta una persona para dar mayor validez y consistencia a las intervenciones proporcionadas. Resulta indispensable también el desarrollo de protocolización del proceso de derivación de casos con la correspondiente operacionalización de conductas a derivarse, ya que no se cuenta con ella de una forma consensuada y esto proporcionaría una base firme de la que se podrían emprender las acciones que pretendan abonar con avances al área.

Referencias

- Cooper, C., A. Selwood y G. Livingston. Knowledge, detection, and reporting of abuse by health and social care professionals: a systematic review. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, Vol. 17, No. 10, 2009.
- Cooper, C., L. Huzzey y G. Livingston. The effect of an educational intervention on junior doctors' knowledge and practice in detecting and managing elder abuse. *International Psychogeriatrics*, Vol. 24, No. 9, 2012.
- Dow, B., C. Hempton, E. N. Cortes-Simonet, K. A. Ellis, S. H. Koch, D. Logiudice, M. Mastwyk, G. Livingston, C. Cooper y D. Ames. Health professionals' and students' perceptions of elder abuse. *Australasian Journal on Ageing*, Vol. 32, No. 1, 2013.
- Ferreira, M., C. Santos y D. N. Vieira. Detection and Intervention Strategies by Primary Health Care Professionals in Suspected Elder Abuse. *Acta Med Port*, Vol. 28, No. 6, 2015.
- Harries, P., M. Davies, K. Gilhooly, M. Gilhooly y C. Tomlinson. Educating novice practitioners to detect elder financial abuse: a randomised controlled trial. *BMC Medical Education*, Vol. 14, No. 21, 2014.
- Harries, P., H. Yang, M. Davies, M. Gilhooly, K. Gilhooly y C. Thompson. Identifying and enhancing risk thresholds in the detection of elder financial abuse: a signal detection analysis of professionals' decision making. *BMC Medical Education*, 2014.
- Hempton, C., B. Dow, E. N. Cortes-Simonet, K. Ellis, S. Koch, D. Logiudice, M. Mastwyk, G. Livingston, C. Cooper y D. Ames. Contrasting perceptions of health professionals and older people in Australia: what constitutes elder abuse? *International Journal of Geriatric Psychiatry*, Vol. 26, No. 5, 2011.
- INAPAM. Prevención del maltrato hacia las personas adultas mayores. *PhD Proposal*, Vol. 1, No. 8., 2015.
- Organización de las Naciones Unidas. *La situación demográfica en el mundo 2014*, 2014. Consultada por Internet el 3 de mayo de 2018. Dirección de Internet: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/Concise Report on the World Population Situation 2014/es.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. *Maltrato de las personas mayores*, 2018. Consultada en Internet el 3 de mayo de 2018. Dirección de Internet: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/elder-abuse>
- Organización Mundial de la Salud. *10 datos sobre el envejecimiento y la salud*, 2017. Consultada en Internet el 3 de mayo de 2018. Dirección de Internet: <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>
- Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento activo: un marco político. *Revista Española Geriátrica y Gerontología*, Vol. 37, No. 2, 2002.
- Organización Mundial de la Salud. Declaración de Toronto para la prevención global del maltrato a las personas mayores. *WHO*, 2003.
- Organización Mundial de la Salud. *Aumenta el maltrato a las personas de edad: según la OMS, afecta a uno de cada seis ancianos*, 2017. Consultada en Internet el 3 de mayo de 2018. Dirección de Internet: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/abuse-older-people/es/>
- Organización Mundial de la Salud. WHO | Elder abuse. *WHO*, 2017. Consultada en Internet el 3 de mayo de 2018. Dirección de Internet: http://www.who.int/ageing/projects/elder_abuse/en/
- Pelotti, S., E. D'Antone, C. Ventrucci, M. C. Mazzotti, G. Salsi, A. Dormi y F. Ingravallo. Recognition of elder abuse by Italian nurses and nursing students: Evaluation by the Caregiving Scenario Questionnaire. *Aging Clinical and Experimental Research*, Vol. 25, No. 6, 2013.
- Richardson, B., G. Kitchen y G. Livingston. Developing the KAMA instrument (knowledge and management of abuse). *Age and Ageing*, Vol. 32, No. 3, 2003.
- Roberto, K. A., y V. Tech. The Complexities of Elder Abuse. *American Psychological*, Vol. 71, No. 4, 2016.
- Schmeidel, A. N., J. M. Daly, M. E. Rosenbaum, G. A. Schmuck, y G. J. Jogerst. Healthcare Professionals' Perspectives on Barriers to Elder

- Abuse Detection and Reporting in Primary Care Settings. *Journal of Elder Abuse & Neglect*, Vol. 24, No. 1, 2012.
- Selwood, A., C. Cooper, y G. Livingston. What is elder abuse—who decides? Amber. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, No. 22, 2017.
- Taylor, D. K., G. Bachuwa, J. Evans, V. Jackson-Johnson, M. Flint, J. Moses, K. Pate y N. Lecea. Assessing Barriers to the Identification of Elder Abuse and Neglect: A Communitywide Survey of Primary Care Physicians. *Journal of the National Medical Association*, 2016. Consultada en Internet el 3 de mayo de 2018. Dirección de Internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2576103/pdf/jnma00190-0095.pdf>
- Thompson-McCormick, J., L. Jones, C. Cooper y G. Livingston. Medical students' recognition of elder abuse. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, No. 24, 2009

APENDICE
Cuestionario utilizado en la investigación
Caregiving Scenario Questionnaire

Estamos interesados en saber qué piensan las personas que trabajan con adultos mayores acerca de ciertas dificultades que pueden surgir durante el cuidado, y cómo pueden ser manejadas. Nos gustaría preguntarle su punto de vista en una situación hipotética.

Indicaciones: *Lea el caso de la señora Julia y responda algunas preguntas.*

Raúl vive con su madre, Julia Suárez, que tiene demencia. Su memoria ahora es muy mala y hace las mismas preguntas una y otra vez. Regularmente se olvida dónde ha guardado los talones de su pensión y lo acusa de robo.

Frecuentemente Julia está agitada por la noche, a veces despierta a su hijo porque entra en su habitación y se pone a vaciar cajones.

Raúl está en el trabajo de 8:00 de la mañana a 6:00 de la tarde, y Julia está por lo regular sola en la casa. Ella no suele salir sola porque se pierde. Van dos veces en el último mes que Julia sale de la casa por su cuenta durante el día y se pierde, y en una ocasión, la policía la llevó a su casa.

Ultimamente Julia se ha vuelto cada vez más agresiva con su hijo cuando él le propone que se tome un baño, y su higiene personal se está deteriorando. Su médico de cabecera le ha recetado pastillas sedantes pero ella a menudo se niega a tomarlas.

Raúl quiere seguir cuidando de su madre en la casa, pero no está seguro de qué hacer acerca de su comportamiento.

Indicaciones: *Nos gustaría conocer su opinión de esta situación. Valore cómo consideraría cada uno de los posibles comportamientos que Raúl podría tener hacia su madre en este caso. Indique anotando en la columna el número que mejor refleja su punto de vista:*

- 1 = buena idea y muy útil
- 2 = posiblemente útil
- 3 = no estoy seguro
- 4 = probablemente eso no ayude
- 5 = mala idea, sin ser maltrato
- 6 = sería maltrato

Posibles comportamientos de Raúl	Respuesta
1. Colocarle una pulsera de identificación a su madre para que las personas sepan quién es si se llega a perder.	
2. Ocultar la puerta principal con una cortina para prevenir que salga de casa.	
3. Aceptar su decisión de no estar limpia.	
4. Encerrarla en la casa mientras él está en el trabajo.	
5. Preguntarle a su médico por algún medicamento que pueda ayudar a la situación.	
6. No responder cuando ella pregunte acerca de sus talones de pago de pensiones porque cualquier cosa que le diga hará que ella se enfurezca más.	
7. Decirle que no puede desayunar hasta que se haya bañado.	
8. Decirle que si las cosas continúan así, tendrá que vivir en otro lugar.	
9. Sentarla en un sillón con una mesa sobre sus piernas para que no pueda levantarse mientras Raúl va de compras.	
10. Buscar opciones para que reciba cuidados de día, porque ella no está segura si la dejan sola.	
11. Poner un horario en su cuarto como recordatorio de que debe tomar un baño.	
12. Mezclar el medicamento con su cereal o té.	
13. No llevarla a reuniones familiares como el cumpleaños de su nieta, si es probable que se comporte de una manera inapropiada.	

Nombre: _____ CDC: _____

Accesibilidad turística, una revisión a la importancia de su implementación

Dra. Raquel Olivia de los Santos de Dios¹, Dra. María Lyssette Mazó Quevedo,²
Dra. Rocío Guadalupe Sosa Peña³ y Mtra. Fabiola Torres Méndez.⁴

Resumen—El turismo es una de las actividades económicas más importantes en el mundo. Según datos publicados por la Organización Mundial del Turismo (OMT), es un sector que durante décadas viene en constante crecimiento y nuevas tendencias (Organización Mundial del Turismo (OMT), 2018), lo cual da paso a temas innovadores, como la accesibilidad turística, tanto como para adultos mayores como personas con discapacidad. En este estudio se pretende mostrar los resultados obtenidos a través de un estado del arte, partiendo del análisis documental de la literatura especializada, que hablan de la accesibilidad turística, concepto e importancia, así como los estudios más recientes en destinos turísticos particulares. Por lo que el objetivo de esta investigación es compartir los primeros avances realizados de un proyecto de investigación denominado: **Inclusión del adulto mayor en el turismo social: un estudio sistemático de su impacto político, económico y sociocultural en Tabasco.**

Palabras clave—Accesibilidad turística, Adultos Mayores, Discapacidad, Estado del Arte.

Introducción

Todos los turistas desean vivir experiencias únicas y adaptadas a sus necesidades, por tanto, es crucial que los destinos desarrollen medidas de accesibilidad universal. Las personas con capacidades diferentes, como adultos mayores, sufren de diversos problemas de implementación de actividades de ocio a su vida cotidiana, pues se da el caso de destinos turísticos que no cuentan con las instalaciones adecuadas y esto provoca un mal sentir, una mala experiencia de viaje, y el deseo de no volver a viajar pues los espacios no se encuentran adecuados para su acceso, así como la falta de sensibilidad en la atención recibida. Que en muchos casos pudiera desembocar en depresión, baja autoestima, y autoeficacia, y en algunas ocasiones el suicidio.

Descripción del Método

Este artículo pretende manejar una revisión y análisis del estado del arte de documentos publicados que abordan el tema de manera específica acerca de la accesibilidad turística, sus beneficios, la importancia del estudio, así como los resultados de las investigaciones más recientes acerca de su implementación.

Para (Molina Montoya, 2005).El estado del arte es una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado (escrito en textos) dentro de un área específica. Sus orígenes se remontan a los años ochenta, época en la que se utilizaba como herramienta para compilar y sistematizar información especialmente el área de ciencias sociales, sin embargo, en la medida en que estos estudios se realizaron con el fin de hacer balances sobre las tendencias de investigación y como punto de partida para la toma de decisiones, el estado del arte se posicionó como una modalidad de investigación de la investigación. Hoy en día se considera que en general, el estado del arte puede abordarse desde tres perspectivas fundamentales. Sea cual fuere el abordaje del estado del arte, se considera que su realización implica el desarrollo de una metodología resumida en tres grandes pasos: contextualización, clasificación y categorización; los cuales son complementados por una fase adicional que permita asociar al estado del arte de manera estructural, es decir, hacer el análisis (sinónimo de investigación). De esta manera se observa que la realización de estados del arte permite la circulación de la información, genera una demanda de conocimiento y establece comparaciones con otros conocimientos paralelos a este, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado; pues brinda más de una alternativa de estudio.

¹ Raquel Olivia de los Santos de Dios. Dra. Es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Popular de la Chontalpa. Cárdenas, Tabasco. raquel270876@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. María Lyssette Mazó Quevedo es Profesor de Tiempo Completo de turismo en la Universidad Popular de la Chontalpa. Cárdenas, Tabasco. marialyssette@hotmail.com

³ La Dra. Rocío Guadalupe Sosa Peña. Es Profesor de Tiempo Completo de gobernanza, en la Universidad Popular de la Chontalpa. Cárdenas, Tabasco. sopero_63@hotmail.com.

⁴ La Mtra. Fabiola Torres Méndez es Profesor de Tiempo Completo de Educación en la Universidad Popular de la Chontalpa. Cárdenas Tabasco. tomefa@hotmail.com.

En base a lo anterior, se revisaron los estudios: Artículo: Destinos turísticos accesibles. Herramientas para mejorar la accesibilidad. Artículo: Evaluación de la accesibilidad para personas con discapacidad en los servicios turísticos de las Llanuras del Norte de Costa Rica. Artículo: Una aproximación a la accesibilidad turística por un turismo para todos. Artículo: Turismo accesible, turismo para todos: La Situación en Cataluña y España, y Libro electrónico: Turismo Accesible. “Hacia un Turismo para todos.”

Comentarios Finales

En este trabajo investigativo se estudió la accesibilidad turística, sus beneficios, la importancia del estudio, así como los resultados de las investigaciones más recientes acerca de su implementación. De lo cual se obtuvo lo siguiente:

El Artículo: Destinos turísticos accesibles. Herramientas para mejorar la accesibilidad. Hace una reflexión sobre la atención a la discapacidad en el mercado turístico, y aporta herramientas para aumentar la accesibilidad de los destinos, destacando aquí la importancia de esta investigación. Señalan primeramente autores como (Fernández, 2008; Ferreira, 2010; Rodríguez, 1999), quienes hacen alusión a la consideración social de las personas con discapacidad y que esta ha ido evolucionando. Realizan un recorrido histórico desde la prehistoria, donde el discapacitado se consideraba que era una mal provocado por los dioses o por los espíritus y se entendía y se explicaba por medio de la magia, hasta llegar a el siglo XX, donde se produjeron importantes avances científicos y se potencializó la educación especial, a lo que se sumaron las conquistas sociales y legislativas de este colectivo. A partir del análisis teórico que realizan, ven la importancia de que todos tenemos derecho al ocio y al tiempo libre, y, pese, a la falta de conciencia social de algunos sectores, se están desarrollando acciones específicas para alcanzar la accesibilidad universal en el turismo.

Dentro de los beneficios para empresas y destinos turísticos con accesibilidad uno de ellos, sería una beneficiada economía. Las personas discapacitadas disponen de tiempo libre y de ocio en momentos del año en que otros segmentos no pueden viajar debido a motivos laborales o por tener hijos a su cargo en edad escolar. De hecho tienden a viajar fuera de la temporada alta para evitar, fundamentalmente el congestionamiento de los destinos turísticos. Lo que atender sus necesidades, el destino podría recibir a estos turistas en las temporadas media y baja, evitando así algunos de los efectos negativos de la estacionalidad, como el cierre de las empresas y las reducciones de la plantilla. Un destino turístico accesible influiría positivamente en la revitalización económica de la zona. Asimismo los turistas discapacitados son multicitientes, ya que generalmente no acuden solos sino acompañados, trabajar a favor de la accesibilidad llevaría a la obtención de beneficios sociales, pues contribuiría a la eliminación de desigualdades en el acceso a la actividad turística. Una mejora en la imagen social del destino así como un mejor posicionamiento no solo desde la calidad sino desde el punto de vista social, y lo más importante se mejoraría la calidad de vida de estas personas que encontrarían menores dificultades para realizar sus actividades turísticas.

Esta investigación realiza un estudio de campo en tres ciudades de España, y verifican la necesidad de la adaptación de los destinos turísticos españoles a las necesidades de los turistas con discapacidad y de aquellos que se encuentran en situación de dependencia. Los destinos analizados no son accesibles para todos e insuficientes. Por lo que proponen la creación de una certificación española de la accesibilidad de los destinos turísticos. Concluye que vencer estos obstáculos y conseguir ciudades accesibles para todos sus usuarios constituye uno de los retos sociales de nuestra sociedad contemporánea. (Martos Molina, 2012)

El Artículo: Evaluación de la accesibilidad para personas con discapacidad en los servicios turísticos de las Llanuras del Norte de Costa Rica. Es una investigación que evalúa la accesibilidad para personas con discapacidad en los servicios turísticos de las Llanuras del Norte de Costa Rica. Esta investigación comienza refiriendo a la necesidad que Costa Rica debe optar por nuevos y crecientes segmentos de mercado. La innovación y la especialización son parte fundamental de una nueva visión de la oferta de servicios y turísticos competitivos. Refieren que el desafío de incorporar el turismo para todos o lo que se conoce como turismo para personas con necesidades especiales (discapacidad, tercera edad, etc.) se encuentra entre las opciones de mayor aceptación por parte de quienes, con visión de futuro, se replantean su oferta. Se realizó un estudio de campo por medio de un cuestionario de 29 preguntas que centró su atención en temas como accesibilidad a los destinos turísticos, proyectos de inversión y capacitación del recurso humano en el tema a 120 servicios turísticos, mediante la técnica de la

entrevista a empresarios y empresarias turísticos por medio de 2 equipos. Los resultados muestran que los servicios turísticos analizados no cumplen lo dispuesto en la Ley N. 7600 y su reglamento, que establece el desarrollo integral de la población con discapacidad en iguales condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los habitantes (Gobierno de Costa Rica, 2018), así mismo se concluyó que el 61% de los empresarios tienen interés en realizar inversiones en acceso físico y considerar este creciente segmento del mercado. Se concluye que Costa Rica, que se ha destacado por ser pionera en múltiples campos, tiene ahora una oportunidad increíble para hacer crecer el turismo accesible, si de previo los sectores involucrados promueven alternativas para ofrecer a las personas con discapacidad y adultos mayores, por medio de las ya existentes agencias especializadas, una verdadera opción para el disfrute de las bellezas del país con sitios accesibles y personal especializado para esta importante demanda mundial. (Damazio A. & Gallardo L., 2009).

El Artículo: Una aproximación a la accesibilidad turística por un turismo para todos. Realiza una investigación teórica acerca del turismo con mayor humanización, constituyendo el ocio y las vacaciones un derecho para todos. La idea de un turismo para todos responde a fundamentos de carácter ético, pues las incapacidades invalidantes, las discapacidades ya sean temporales o permanentes, o el envejecimiento de la población, provoca un aumento del número de personas que requieren cuidados especiales y atención particulares, y que no se puede obviar su enorme magnitud en términos de mercado, lo que obliga a las instituciones a facilitar la eliminación de barreras tanto físicas, como culturales o sociales que impiden el pleno aprovechamiento por todos de los recursos turísticos. Se justifica primeramente esta necesidad de accesibilidad, por medio de la legislación, por ser una investigación española refieren la Constitución de este país de 1978, en su artículo 49 donde ordena a los poderes públicos al referirse a las personas con discapacidad que presente la atención especializada que requieran y el amparo especial para el disfrute de sus derechos. Derechos éstos que guardan íntima conexión con el renombrado Principio de igualdad recogido en la Constitución en el artículo 14, que reconoce la igualdad ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna.

Retoma el concepto de turismo accesible desde (Fernández 2004) como un turismo sin barreras y un turismo para todos, con una exigencia de continuidad en el sentido de que la accesibilidad ha de venir dada, desde la información por parte de las empresas o agencias que ofrecen servicios turísticos, hasta la vuelta del viaje sin que quepa una solución de continuidad entre el punto de partida y el destino, accesibilidad pues en los desplazamientos, en el urbanismo, en las edificaciones y en los servicios, suponiendo una concatenación de accesibilidades.

Nace el turismo accesible con la finalidad de acercar los destinos turísticos a las personas que padecen algún tipo de discapacidad o limitación. La idea de turismo social está latente en la accesibilidad turística. Se trata de que las personas con necesidades especiales junto con sus acompañantes puedan usar y disfrutar de su tiempo libre en igualdad con aquellos que no padecen tales limitaciones. Ello responde a un enfoque inclusivo, una perspectiva social que supone el reconocimiento de un derecho. Pero no se debe confundir turismo accesible con turismo social. Si el primero de ellos permite que las personas discapacitadas disfruten en las relaciones turísticas en las mismas condiciones que aquellos que no padecen limitaciones, el turismo social se presenta como un concepto mucho más amplio que abarca y va más allá de los elementos físicos que pueden suponer barreras al acceso al turismo.

Asimismo el turismo accesible aparece como un claro exponente del turismo social, y como una también clara manifestación del derecho al ocio, la opinión actual considera mayoritariamente que podría y puede ser un evidente factor de crecimiento económico. De la misma manera que puede contribuir a un reparto equilibrado de las rentas que se generan al afectar a otros sectores de la actividad económica (más consumo farmacéutico, más asistencia médica...) (Delgado, 2004).

Concluyen que los diferentes agentes que intervienen en el sector turístico, tanto privados como públicos, han empezado aunque muy lentamente, a tomar conciencia de la importancia de la accesibilidad en los entornos, productos y servicios. Es por ello que se comienzan a tomar iniciativas en el tejido empresarial turístico para poder captar a muchos clientes que cada día son más si se tiene en cuenta el fenómeno del envejecimiento. La sensibilización la consideran quizá la forma más eficaz de conseguir que el turismo pueda ser disfrutado por todos los usuarios en régimen de igualdad y con comodidad. El turismo accesible es un derecho y como tal ha de manifestarse ante el conjunto de la sociedad. Las condiciones que se ofrecen a las personas que padecen algún tipo de discapacidad no han de ser diferentes de aquellas que se ofrecen a los demás usuarios de servicios turísticos, siendo para ello el Diseño para Todos una figura especialmente relevante en las políticas urbanísticas y de edificación. El turismo supone un bien social vivamente demandado por este colectivo. Son clientes que demandan

el acceso a la oferta turística con normalidad y sin tener que pagar un mayor precio por limitaciones de las infraestructuras. La accesibilidad no ha de ser disfrutada como lujo, sino que ha de hacerse extensiva a todas las economías. La aplicación del Diseño para Todos en la concepción de los productos y servicios turísticos para conseguir la Accesibilidad Universal, supone una relevante ventaja competitiva para todos aquellos agentes turísticos que apuesten por esta estrategia. Sabiendo que en los edificios de nueva planta no suponen ningún aumento de coste, y la inversión en las reformas es fácilmente recuperable.

Artículo: Turismo accesible, turismo para todos: La Situación en Cataluña y España. El artículo nos muestra una investigación realizada en Cataluña y España con respecto a la accesibilidad que pudieran tener estos lugares con respecto a sus espacios turísticos. Muestra como en Francia existe una marca nacional que reconoce la oferta turística adaptada y como el turismo accesible puede ser un producto en alza en los próximos años. De primera instancia el artículo analiza la concepción del turismo accesible, haciendo referencia a la Organización Mundial del Turismo que explica que el documento reconoce que el turismo es un derecho fundamental y necesario para el desarrollo humano, se plasma la necesidad de fomentar el diseño de servicios turísticos destinados a todos los públicos, sin distinción de edad o discapacidad.

Asimismo esta investigación hace un recuento de datos estadísticos tanto a nivel nacional como autonómico del número de personas con discapacidad tanto a nivel mundial como en España, indicando que existen unos 500 millones de personas en el mundo con alguna discapacidad, En Europa esta cifra se sitúa cerca de los 50 millones y en España en torno a los 4 millones. En ese sentido se puede afirmar que en Europa se estima que existe un público potencial de turismo accesible en torno a los 36 millones de personas. Este análisis realza el potencial para el sector turístico lo que obliga a pensar sensibilizar a los empresarios hacia este nuevo usuario. Tomando en cuenta que las personas a lo largo de su vida padecen alguna discapacidad, y ello no debe ser un impedimento para poder realizar actividades de ocio y turismo. Plantean la introducción de la accesibilidad en el sector turístico pues ofrece la oportunidad de ampliar el público objetivo sin la necesidad de especializarse y de verse con la obligación de reorientar el negocio. La realidad pasa por ampliar la misma oferta existente, con el objetivo de llegar a todas las personas, independientemente de sus limitaciones personales. Es importante recalcar, que las personas con discapacidades tienen los mismos deseos y las mismas necesidades que el resto de personas en el momento de viajar. (Kwai-sang Yau, McKercher y Packer, 2004).

Como resultado final de su investigación el estudio expone la escasa atención que se ha prestado al tema desde el ámbito de los estudios de turismo y como existen una serie de colectivos que quieren incorporarse con pleno derecho al ocio y al disfrute de las actividades turística. En definitiva afirman que en España, el segundo país turístico del mundo, el turista con discapacidad o diversidad funcional, debería poder acceder a un producto turístico en un entorno y una comunicación universal accesible a sus necesidades con el objetivo de poder disfrutar del producto turístico de forma autónoma, cómoda y segura. (Molina Hoyo & Cánoves Valiente, 2010)

Por último se analizó el **Libro electrónico: Turismo Accesible. “Hacia un Turismo para todos.”** Libro enfocado de igual manera para como parte de la mejora de un plan integral para la Calidad Turística Española, el cual impulsa diversas actuaciones a través de sus programas, tendentes a la sensibilización del sector turístico sobre la necesidad de implantar mejoras en el diseño de la accesibilidad, impartir formación a los empresarios, apoyar la investigación, ejecutar algunas obras públicas de mejora de la accesibilidad a través de los Planes de Excelencia y Dinamización Turística, y muchas otras.

Comienza este libro haciendo referencia a que el turismo se ha convertido a lo largo del siglo que termina en un fenómeno social de extraordinaria importancia, que moviliza a millones de personas en todo el mundo, especialmente en Europa, constituyendo no solo un factor de riqueza y progreso económico sin precedentes, sino también un elemento decisivo para la mejora del conocimiento, la comunicación, el grado de relación y el respeto entre los ciudadanos de distintos países.

Nos menciona que las personas con discapacidad, que en la Unión Europea suponen un 10% de la población global total, como consecuencia de su creciente grado de integración económica y social, participan cada vez con mayor frecuencia en actividades turísticas, no obstante los impedimentos, barreras y dificultades de todo tipo que aún persisten y que les impiden el acceso regular y normalizado a los bienes y servicios turísticos.

Hace énfasis en que la accesibilidad es un reto, uno de los primeros en ser afrontado por técnicos y diseñadores de edificios y los poderes públicos. Prueba de ello fue la celebración del Congreso Internacional para la Supresión de Barreras Arquitectónicas, celebrado en el año 1963 en Suiza. Este Congreso sirvió como premisa para tomar

conciencia sobre la existencia del concepto “ACCESIBILIDAD”, el cual iba a adquirir peso específico como objetivo prioritario hacia la plena integración de este sector de población. A partir de ese momento, han sido muchas las organizaciones nacionales e internacionales que han manifestado, a través de sus declaraciones, informes, comunicaciones, congresos etc., una clara vocación encaminada a mejorar las condiciones de vida de un nutrido grupo de población, como es el de las personas con discapacidad.

Es importante recalcar que este libro nos menciona los beneficios del turismo Accesible los cuales son: El aumento de la cuota de mercado, la mejora de la imagen pues al ofrecer una imagen dirigida a cualquier persona sin ningún tipo de distinción y/o exclusión coadyuva el al desarrollo turístico del destino a la vez que posibilita la consecución de un verdadero turismo para todos. Y por último que este sector de la población es Multicliente pues cada viaje que realiza una persona discapacitada atrae a 0,5 acompañantes. Estos datos permiten denominar al segmento de personas con discapacidades como “Multiclientes”. (Marcos Pérez & González Velasco, 2003)

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la relevancia de la accesibilidad turística, desde perspectivas que contribuyen al engrandecimiento del sector turístico y su fortalecimiento mediante el reconocimiento de un sector de la población tradicionalmente desplazado u olvidado. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta así como un resumen ergonómico del material analizado, del cual se destacan primeramente que es importante poner especial atención a las personas con capacidades diferentes, adultos mayores o personas con limitaciones físicas, pues es un sector creciente en términos mercadológicos, que podría significar una derrama económica significativa, lo que a su vez implica adaptaciones tanto de infraestructura, como de ideología, de tal forma que dichas adaptaciones se traduzcan en una accesibilidad integral y globalizada que puede ser ofertada y disfrutada por todos, en condiciones de igualdad y no como un turismo fragmentado, incompleto o inaccesible, lo que se refuerza en el hecho de que al ser un sector multicliente requiere condiciones favorables para ellos y sus acompañantes.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de fortalecer el turismo de las diversas regiones a nivel global e incluir a los sectores relegados de la población, haciendo un tipo de turismo que no permita la discriminación bajo ninguna circunstancia y de manera que se amplíe el panorama para el desarrollo integral de la personas por igual. Es indispensable que los prestadores de servicios turísticos, presten especial atención a la mejora y adaptación del servicio que brindan, para lograr la accesibilidad más adecuada posible, incluyendo adaptación de la infraestructura, modificación o cambio de mobiliario, uso de atención especializada e individualizada, pues, la ausencia de una perspectiva inclusiva limita el desarrollo del turismo en otras áreas de oportunidad y entorpece su crecimiento, ya que no toma en cuenta a un segmento de la población con la necesidad de esparcimiento y que a su vez cuenta con los recursos suficientes para hacerlo. Por otra parte fue quizás inesperado el haber encontrado que aunque es un sector que tal vez no posee suficiente relevancia, han provocado el surgimiento de agencias especializadas, que pueden llegar a contrarrestar en cierta medida esta situación, dejando un impacto social significativo, pues marca una precedente de las estrategias a tomas para dar realce al turismo accesible.

Recomendaciones

Es de suma importancia dar continuidad a proyectos e investigaciones que indaguen y profundicen en el tema de tal forma que reflejen la necesidad y la importancia de desarrollar destinos turísticos accesibles, pues es fundamental que en México y en especial en el estado de Tabasco, puedan ofrecerse servicios turísticos de calidad, para así darle realce y un sentido más humano, con la capacidad de llegar a los empresarios, gobierno y sociedad civil, para que sean todos sensibilizados y abiertos hacia la accesibilidad del turismo.

Referencias

- Damazio A., G., & Gallardo L., R. (2009). Evaluación de la accesibilidad para personas con discapacidad en los servicios turísticos de las Llanuras del Norte de Costa Rica. *Tecnología*, 95-112.
- Delgado, J. I. (2004). Reflexiones sobre el turismo accesible. *Turismo@Polibea*, 6.
- Gobierno de Costa Rica. (7 de Mayo de 2018). *mep. Ministerio de Educación Pública*. Recuperado el 8 de Mayo de 2018, de Leyes y Reglamentos.: <http://www.mep.go.cr/ley-reglamento/ley-n%C2%BA-7600-ley-igualdad-oportunidades-para-personas-discapacidad>
- Marcos Pérez , D., & González Velasco, D. (2003). *Turismo Accesible. "Hacia un Turismo para todos"*. España: Mazars.
- Martos Molina, M. (2012). Destinos turísticos accesibles. Herramientas para mejorar la accesibilidad. *Anales de Geografía.*, 297-318.
- Molina Hoyo, M., & Cánoves Valiente, G. (2010). Turismo Accesible, Turismo para Todos: La Situación en Cataluña y España. *Cuadernos de Turismo.*, 25-44.
- Organización Mundial del Turismo (OMT). (27 de 04 de 2018). *¿Porque el turismo?* Obtenido de <http://www2.unwto.org/es/content/por-que-el-turismo>

The Cultural Profile of the Automotive Supplier Novem Car Interior Design

Dr. Michael Demmler¹, MA Ricardo Ortiz Ayala²

Abstract

The concepts of organizational and national culture are important intangible factors for the economic success of any enterprise or even whole countries. The still nowadays most commonly used approach to quantify culture is the model of the 6 cultural dimensions of Geert Hofstede. The research objective of the present study is to quantify the cultural dimensions and present the cultural profile of the automotive supplier Novem Car Interior Design using the model of Hofstede. For this reason the case study applies a Likert-scale questionnaire of 60 questions to a representative group of the company's coworkers. Based on the results of the present study Novem's workers can be characterized as follows: indulgent, collectivistic, with a tendency to feminine values and uncertainty avoidance, slightly short-term oriented and with a low degree of power distance.

Key Words: Organizational culture, organizational studies, Hofstede model, case study

Introduction

Nowadays the formulation of objectives for any sophisticated company can be characterized as multidimensional. Within the stakeholder approach an enterprise could think of at least one or even multiple objectives for each of its interest groups (stakeholders). One of the most important duties of any manager is to guide the employees into the direction of the firm's objectives. To exercise this influence, there exist quantitative and qualitative instruments. Hence, one can think for example in different types of remuneration systems (quantitative instrument) or in the implementation of a certain corporate culture (qualitative instrument). With reference to culture, the model of the cultural dimensions of Geert Hofstede is one of the most important and established theories to characterize and analyze cultural tendencies of organizations and even whole countries. The model defines the following six cultural dimensions: power distance, individualism-collectivism, masculinity-femininity, uncertainty avoidance, long term – short term orientation and indulgence-restraint.

The current paper uses the methodology of a case study and has the objective to quantify the cultural dimensions and present the cultural profile of the automotive supplier Novem Car Interior Design using the model of Hofstede.

The remainder of the paper is structured as follows: After this brief introduction the following chapter gives an overview of the necessary theoretical background referring to general and organizational culture as well as the model of the six cultural dimensions of Geert Hofstede. Afterwards some facts about the methodological design of the study are briefly outlined in Chapter 3. In a fourth section the paper will present the results for each of the six cultural dimensions of the company Novem Car Interior Design. Finally, the paper presents concluding remarks in the fifth section.

Theoretical Background

General and Organizational Culture

In general "culture" can be defined according to Hofstede (1980) as the total sum of beliefs, rules, techniques, institutions, and artifacts that characterize human populations. The same author also refers to culture as the collective programming of the mind. Hence, the general culture of a society or country can be interpreted as the combination of various concepts whose characteristics are unique in comparison to other societies or countries. As can be seen in Figure 1 according to Centro Aragonés de Lenguas Extranjeras para la Educación (CARLEE, 2017) some of these concepts are for example beliefs, language, customs, religion, food as well as art, drama and music.

¹ Dr. Michael Demmler is Professor of Finance and Research Scientist of the Faculty of Accounting and Management of the Autonomous University of Queretaro, Mexico, michael.demmler01@gmail.com (**correspondence**).

² MA Ricardo Ortiz Ayala is Professor of Economics of the Faculty of Accounting and Management of the Autonomous University of Queretaro, Mexico, ricardoortizayala@gmail.com.

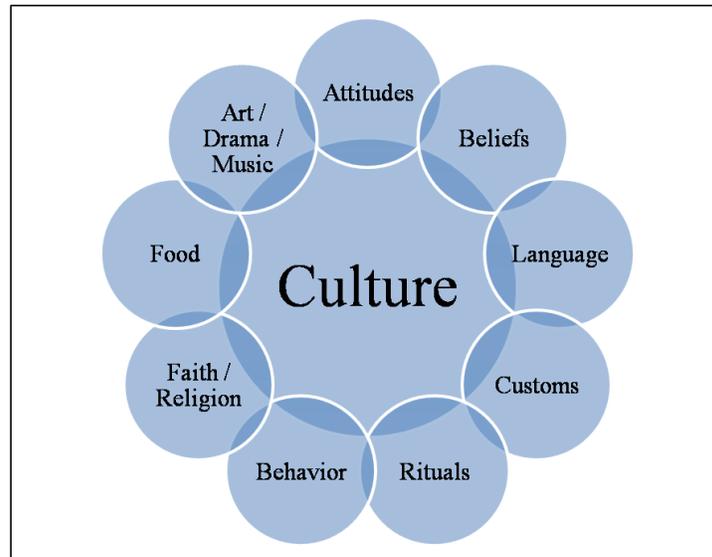


Figure 1: Culture as the combination of different concepts. CARLEE (2017).

Its corporate culture can be considered as vital for the economic success of any organization or enterprise. Katzenbach, Oelschlegel & Thomas (2016) firstly define culture in general way as “the self-sustaining pattern of behavior that determines how things are done”. Secondly the authors transfer their definition of general culture to a more specific organizational context and state that “a company’s culture is its basic personality, the essence of how its people interact and work”.

The Model of the 6 Cultural Dimensions of Geert Hofstede

Beginning in the 1960s the Dutch scientist Geert Hofstede developed his theory of the six cultural dimensions which can be applied to both concepts – general and organizational culture. Although there also exist different approaches as for example the ones from Kluckhohn and Strodtbeck (1961) as well as Trompenaars and Hampden-Turner (1997), the theory of Hofstede is still nowadays the most commonly used and accepted approach to analyze culture. The model of Hofstede uses the following six dimensions to characterize culture (Hofstede, 2001):

- power distance
- individualism – collectivism
- masculinity – femininity
- uncertainty avoidance
- long term - short term orientation
- indulgence – restraint

The original analysis of Hofstede is a case study of the internationally operating US company IBM which was realized during the years 1967 to 1973. Using a questionnaire-based survey applied to the workforce of the various international subsidiaries of IBM, Hofstede (1980) collected sufficient information to characterize the first 40 countries according to the six cultural dimensions. After this original study numerous studies of Hofstede himself (e.g. Hofstede, 2001; Hofstede and Bond, 1984) and other scholars (e.g. Merkin, 2006; Shackleton and Ali, 1990) expanded the number of analyzed countries to currently 76 (Hofstede Insights, 2018a). Figure 2 explains the model of the six cultural dimensions of Hofstede in a more detailed manner.

Power Distance Refers to how people perceive power and inequality between different hierarchical levels
Individualism – Collectivism Refers to the importance of group membership to an individual
Masculinity – Femininity Refers to the importance of masculine or feminine values to a society
Uncertainty Avoidance Refers to how people perceive concepts such as risk, uncertainty and ambiguity
Long Term – Short Term Orientation Refers to how a society deals with its past and its challenges for the present and future
Indulgence – Restraint Refers to the importance of the satisfaction of immediate needs

Figure 2: Hofstede’s six cultural dimensions. Hofstede Insights (2018a).

Table 1 presents Hofstede’s results for the example of the Mexican culture. It is not exactly clear in which year the results were obtained. That’s why it is possible that they are still from the original Hofstede study elaborated within the years 1967 to 1973. The scale used in the Hofstede model uses a range of possible values between 0 and 100. Hence, as can be seen in Table 1 the Mexican society can be characterized by a high value (81) in the dimension of power distance what implies strongly marked differences between the various hierarchical levels for example within a working or family context. Furthermore, Mexico shows a relatively low value (30) in the dimension individualism-collectivism what demonstrates a stronger importance of the collective in comparison to the individual.

With a value of 69 the Mexican people tend to give more importance to masculine values or concepts (e.g. success, competition, career opportunities) than to feminine ones (e.g. collaboration, gender equality, caring for others). Mexico shows a high tendency (82) of uncertainty avoidance what means that the Mexican people in general feel uncomfortable in situations characterized by risk, uncertainty or ambiguity. Moreover, the Mexican society can be characterized as short-term oriented (value of 24 in the dimension long term – short term orientation). This means that the temporal focus is more towards the past than towards the future. Compared to all other countries Mexico shows the highest value (97) in the dimension of indulgence-restraint. Hence, according to the model of Hofstede Mexican people tend to show a positive attitude and give strong importance to enjoyment of life and leisure time.

Cultural Dimension	Mexico
Power Distance	81
Individualism – Collectivism	30
Masculinity – Femininity	69
Uncertainty Avoidance	82
Long Term – Short Term Orientation	24
Indulgence - Restraint	97

Table 1: Hofstede’s results for Mexico. Hofstede Insights (2018b).

Methodology

The present study uses a case study approach to identify and analyze the cultural profile of a specific enterprise. As was already mentioned, the research objective is to quantify the cultural dimensions and present the cultural profile of the automotive supplier Novem Car Interior Design using the model of Hofstede.

The German enterprise Novem Group was founded in 1947 and has its headquarters in the German town Vorbach. The large enterprise Novem Car Interior Design S.A. de C.V. is the Mexican subsidiary of the Novem Group and employs about 1,000 workers. Novem Car Interior Design S.A. de C.V. is located in the city of Querétaro, Mexico and started operations in 2011. The company produces high-quality components for the car interior of international upper-class car manufacturers as for example BMW, Audi, Daimler and Volkswagen (Novem, 2018).

For the purpose of the present study a questionnaire was applied to a total of 37 employees of the enterprise. The Likert scale questionnaire consists of a total of 60 questions about culture in general and business culture. The data was processed by the quantitative analysis programs SPSS and MS Excel. Cronbach's alpha is calculated with a very acceptable value of 0.72. The small sample of 37 coworkers, what is certainly a limitation of the current study, is due to a limited access provided by the company. Nevertheless, the analyzed group shows representative characteristics as different variables such as age, nationality and hierarchical levels are combined in an adequate manner.

The Cultural Profile of the Company Novem Car Interior Design

Table 2 and Figure 3 show the results of the questionnaire applied to the 37 coworkers of the automotive supplier Novem Car Interior Design S.A. de C.V.

Dimension	Novem (-2 to +2)	Novem (0-100)	Mexican Culture (0-100)
Power Distance	-0.17297297	45.6757	81
Individualism-Collectivism	-0.24054054	43.9865	30
Masculinity-Femininity	-0.72432432	31.8919	69
Uncertainty Avoidance	-0.28108108	42.973	82
Long Term – Short Term Orientation	-0.11891892	47.072	24
Indulgence-Restraint	0.91081081	72.7703	97

Table 2: Cultural profile of the company Novem in comparison with Hofstede's results.

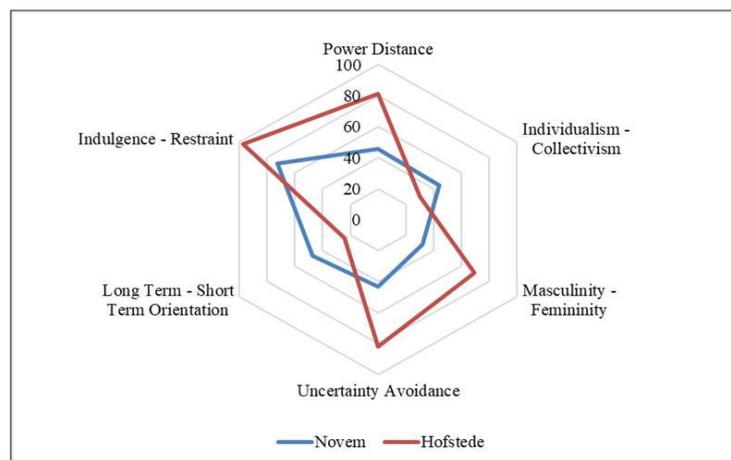


Figure 3: Cultural profile of the company Novem in comparison with Hofstede's results.

In Table 2 one can see the results for the group of Novem's employees for each of the six cultural dimensions. The second column presents the results of the company expressed by the scale used in the questionnaires (range of possible values: -2 to +2). For a better interpretation of the results in comparison to the Hofstede model, Novem's

results are converted to a scale with possible values between 0 and 100. This mentioned conversion of the results of the company can be seen in the 3rd column of Table 2. The 4th column shows one more time the results of the original Hofstede study for the Mexican culture. Figure 3 presents the comparison of Novem's results (blue line) with the original Hofstede results (red line) in a graphical manner.

As can be seen in Table 2 the group of workers of the company Novem Car Interior Design S.A. de C.V. can be characterized as indulgent, collectivistic, with a tendency to feminine values and uncertainty avoidance, slightly short-term oriented and with a low degree of power distance. Analyzing in a more detailed manner, the coworkers of the company Novem show a value of 45.68 in the dimension of power distance what implies a general tendency to a lower degree of power distance. This can be seen in the facts that Novem's coworkers rely on frequent contact with and feedback from their superiors, they characterize their relations with their superiors as rather non-distant and they perceive possible career opportunities and delegation of tasks. Moreover, it needs to be mentioned that as the questionnaire combined questions referring to a working and a family context, the concept of power distance seems to be more pronounced in the family context. The rather low value of the company in the dimension of power distance stands in contrast with the high degree of power distance (81) of the Mexican society found by Hofstede in his original study.

With reference to the 2nd cultural dimension, individualism-collectivism, Novem's coworkers (43.99) and the Hofstede results (30) for the Mexican society show the same tendency of collectivism. The company's employees can be characterized as rather collectivistic as they give a strong importance for example to teamwork and social events within the working context (e.g. birthdays, Christmas party, etc.). For the dimension of masculinity-femininity Hofstede (69) characterizes the Mexican society as clearly masculine. This result cannot be confirmed for the group of Novem's coworkers (31.89) as they show a tendency towards feminine values. The result of the company workers is based on their positions and attitudes as for example perception of gender equality, preference for a democratic leadership style and equal importance assigned to (masculine) concepts like salary, career opportunities in comparison to (feminine) concepts as for instance good relationships with superiors and colleagues.

With reference to the dimension of uncertainty avoidance the group of coworkers of the company (42.97) does not show a strong aversion towards situations that are influenced by risk, uncertainty or ambiguity. This result is in contrast to the high degree of uncertainty avoidance (82) for the Mexican people found by Hofstede. Novem's employees in fact expressed their aversion to fixed-term contracts what is a characteristic of uncertainty avoidance. However, they also show for example a strong preference for diversified work concepts what speaks more against a tendency of an aversion to uncertain situations.

Within the dimension long term – short term orientation the group of workers of the company shows a value of 47.02 what reflects the same tendency as the study of Hofstede (24). Hence, the two studies reach the result of a rather short term oriented group or society. However, the value for Novem is just slightly below a balanced value of 50 which would imply an indifference of the group between long term and short term orientation. Thus, on average the tendency is also for Novem short term orientation. Nevertheless, the group of coworkers also shows some characteristics for a long term orientation as for example the explicit importance they assign to retirement programs and savings for possible emergency situations.

The last dimension is the one of indulgence-restraint. Here, the present study as well as the original study of Hofstede show the highest value of all dimensions. Both tendencies – Novem (72.77) and Hofstede (97) – are strongly in favor of indulgence. For the group of workers of the enterprise Novem this means for example a strong importance for a healthy work-life balance and sports.

Concluding Remarks

The research objective of the present paper is to quantify the cultural dimensions and present the cultural profile of the automotive supplier Novem Car Interior Design using the model of Hofstede. By means of a case study approach and applying a Likert scale questionnaire to 37 coworkers of the company Novem Car Interior Design the following main results were obtained: The group of coworkers of the enterprise can be characterized as indulgent, collectivistic, with a tendency to feminine values and uncertainty avoidance, slightly short-term oriented and with a low degree of power distance. In comparison to the original results for the Mexican culture of the Hofstede study, the present study finds similar tendencies in the dimensions individualism-collectivism, long term – short term orientation and indulgence-restraint and opposite tendencies for the dimensions power distance, masculinity-femininity and uncertainty avoidance.

A possible explanations for these differences between the present case study of the company Novem Car Interior Design and Hofstede's results for the Mexican society can be found in the possibility that the Hofstede results are still based on the original study realized from 1967 to 1973. In this case, the present study may contribute to an updating of the cultural characterization of the Mexican society and would show changing trends in time.

Moreover, the company Novem is the Mexican subsidiary of a German enterprise (Novem Group). Hence, it is possible that the mostly Mexican employees adapt over time to a corporate culture that shows German influences and thus is not typically Mexican. Furthermore, among the group of coworkers that participated in the research project were also some German expatriates. Hence, it is also probable that because of this fact to some degree the overall cultural profile of the company changes.

References

- CARLEE (2017). Curso Nuevo: Culture en CLIL. Consulted online: <https://centrolenguasaragon.wordpress.com/2017/10/27/curso-nuevo-culture-in-clil/>.
- Hofstede Insights (2018a). National Culture. Consulted online: <https://www.hofstede-insights.com/models/national-culture/>.
- Hofstede Insights (2018b). Country Comparison – Mexico. Consulted online: <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison/mexico/>.
- Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations*. 2nd ed., Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Hofstede, G. (1980). *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Hofstede, G., and Bond, M. H. (1984). Hofstede's culture dimensions: An independent validation using Rokeach's value survey. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 15 (4), pp. 417-433.
- Katzenbach, J., Oelschlegel, C. & Thomas, J. (2016). 10 Principles of Organizational Culture. *strategy + business*, spring 2016, issue 82. Consulted online: <https://www.strategy-business.com/article/10-Principles-of-Organizational-Culture?gko=71d2f>.
- Kluckhohn, F. and Strodtbeck, F. (1961). *Variations in value orientations*. Evanston: Row, Peterson & Company.
- Merkin, R. S. (2006). Uncertainty avoidance and facework: A test of the Hofstede model. *International Journal of Intercultural Relations*, 30 (2), pp. 213-228.
- Novem (2018). Taking tradition into the future. Consulted online: <http://www.novem.de/en/company/history>.
- Shackleton, V. J., and Ali, A. H. (1990). Work-related values of managers: A test of the Hofstede model. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 21 (1), pp. 109-118.
- Trompenaars, F. and Hampden-Turner, C. (1997). *Riding the Waves of Culture: Understanding Diversity in Global Business*. McGraw-Hill.

LAS TEORÍAS COGNITIVAS EN LA EDUCACIÓN; EL PELIGRO DE LOS CONCEPTOS METAFÓRICOS

Alejandro Díaz Cabriales¹, Modesta Corral Ramos²
Samuel Villa Martínez³, David Flores Corral⁴

Resumen—El conocimiento y uso de conceptos metafóricos dentro de la generación del conocimiento en el educando, y su relación directa con las teorías cognitivas, obligan a una reflexión de la práctica docente para poner en juego el uso de la Gestalt, de la racionalidad y de los conceptos ontológicos en el quehacer diario dentro de las instituciones educativas.

Palabras clave—teorías cognitivas, Gestalt, ontológico, racionalidad, conceptos metafóricos, educación.

Introducción

Pensar en la pertinencia y validez del análisis de la influencia real que ejercen las teorías cognitivas sobre la práctica educativa, en este caso, la de nuestro país es un sano ejercicio dentro de la dinámica de contar con estrategias pedagógicas que vayan acorde al desarrollo mismo de la educación mundial. El buscar incorporar los nuevos saberes en el ámbito pedagógico hacia la práctica educativa debería ser una labor diaria de cualquier docente.

Específicamente hablando de las teorías cognitivas aplicadas en el ámbito de la educación, se considera que éstas tienen el objetivo de modificar y diseñar estrategias que vengan a colaborar a que el alumno aprenda de manera más eficiente, en esta búsqueda de un método basado en los estudios del conocimiento, de la mente y del funcionamiento del cerebro humano y su capacidad de generar conocimiento, la batalla teórica ha sido muy significativa, ya que se tocan temas muy subjetivos pero a la vez con una contundencia innegable en su estructura base, como lo es el conocimiento en el cerebro humano. Así pues que los intentos por identificar ese procedimiento inherente al ser humano y a su característica de ser socio-cultural vinieron a gestar estas teorías.

Cuerpo Principal

Para efectos de la presente investigación se estará haciendo alusión al término “ontología”, el cual viene del campo de la filosofía, y se define como la rama de la filosofía que se ocupa de la naturaleza y organización de la realidad, es decir de lo que "existe". En el campo de la Inteligencia Artificial "lo que existe es aquello que puede ser representado". Una ontología es una especificación explícita de una conceptualización, es decir proporciona una estructura y contenidos de forma explícita que codifica las reglas implícitas de una parte de la realidad, independientemente del fin y del dominio de la aplicación en el que se usarán o reutilizarán sus definiciones. También una ontología define el vocabulario de un área mediante un conjunto de términos básicos y relaciones entre dichos términos, así como las reglas que combinan términos y relaciones que amplían las definiciones dadas en el vocabulario.

Así también se estará hablando de la Gestalt, un término de origen alemán sin traducción directa al castellano, pero que aproximadamente significa "forma", "totalidad", "configuración". La forma o configuración de cualquier cosa está compuesta de una "figura" y un "fondo". Por ejemplo, en este momento para usted, que lee este texto, las letras constituyen la figura y los espacios en blanco forman el fondo; aunque esta situación puede invertirse y lo que es figura puede pasar a convertirse en fondo. Se habla también de “la racionalidad”, desde el materialismo filosófico, no se concibe como si fuera una capacidad o facultad psicológica derivada de la estructura subjetiva (espiritual o cerebral) de un sujeto operatorio, animal o humano. La racionalidad se concibe como característica de dominios en los cuales se encadenan operaciones y grupos de operaciones que tienen lugar entre términos distintos delimitados en el espacio antropológico (cosas, animales, hombres), tales que den como resultado un sistema de instituciones objetivas (suprasubjetivas, por tanto) a través de las cuales las operaciones entre cosas, entre animales

¹ Alejandro Díaz Cabriales es Docente Investigador en la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, en Santa María del Oro, Durango, alejandroitssmo@gmail.com

² La Mtra. Modesta Corral Ramos es Docente Investigador en la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, en Santa María del Oro, Durango, modecorral_24@hotmail.com

³ El Lic. Samuel Villa Martínez es Docente Investigador en la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, en Santa María del Oro, Durango, villatarsamuel@hotmail.com

⁴ El Mtro. David Flores Corral es Docente Investigador en la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, en Santa María del Oro, Durango, david_floco@hotmail.com

o entre hombres, pueden dar lugar a resultados que ajustan unos con otros de un modo recurrente. Una danza ceremonial, en torno a una hoguera, puede considerarse racional o funcional desde coordenadas adecuadas. Como punto de partida en este documento, se hace una investigación bibliográfica sobre el uso de conceptos metafóricos y no metafóricos en el fenómeno de la comprensión de la realidad que sucede en el ser humano, para Lakoff¹ (1987, pp. 242) Los conceptos no metafóricos surgen directamente de la experiencia y pueden referirse a orientaciones espaciales, como dentro, fuera, cerca, etc., así como experiencias físicas, por otro lado los conceptos metafóricos son un área más rica y vasta, y es precisamente en su vaguedad tan conveniente que se centre este documento, pues bien Lakoff menciona que puede haber dos tipos de conceptos no metafóricos como metáforas orientativas, que determinan la posición del sujeto en el momento y realizan un comparativo con una situación similar del pasado, dejando muy en claro el avance o progreso en dicha materia, también menciona las metáforas ontológicas que se refieren a una proyección de estatus sobre otros individuos, en algunas ocasiones se refiere a habilidades o a alguna adjetivación de cierta característica.

Este mismo autor menciona que los conceptos metafóricos se basan en la construcción de una compleja Gestalt experiencial (Lakoff, 1987, pp. 239) haciendo referencia a la cantidad tan vasta de redes de conversaciones y relaciones interpersonales que cualquier individuo establece a lo largo de su vida, y que es precisamente gracias a esa red o conjunto de experiencias colectivas que se forman y se validan los conceptos metafóricos, imaginemos por un momento alguna aldea aislada del mundo, donde por accidente aparece una especie animal desconocida hasta el momento, inherentemente se dará un esfuerzo por reconocer a la especie, pero como no existe referente previo, se le buscarán características similares con alguna especie de la que sí se tenga conocimiento y a partir de ahí se creará un nombre para ese animal, el cual será aceptado y utilizado por ese grupo humano ya que todos lo aceptarán como válido. Desde la perspectiva de Lakoff así es precisamente como se conforman los conceptos metafóricos, de tal suerte que cualquier término o palabra al final de cuentas resulta ser algo metafórico puesto que su conformación fue el resultado de una primera apreciación y categorización por parte de algún individuo.

Ahora bien, ¿cómo esto influye en la actividad diaria en clase? Mark Jhonson² (1991, pp. 11) habla de la relación que existe entre los símbolos y su significado a través de una relación mediada con el ámbito en el que se vive, situación que con Lakoff se define como Gestalt experiencial, es decir que el estudiante trae consigo un bagaje y un trasfondo socio cultural que le van a permitir adquirir el conocimiento de una manera particular, entenderlo pues desde el ámbito del cognitivismo implicaría esforzarse en conocer esa relación que el individuo tiene para con el mundo, ya que la interpretación y significación que le dé a los símbolos será directamente afectada por esa Gestalt experiencial que le acompaña.

Hernández (2008) apunta que la propuesta educativa vigotskiana coloca en un lugar central el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), que pone énfasis en el aprendizaje como una actividad esencialmente social y cultural, también postula que el aprendiz es capaz de co-construir conjuntamente con los otros que saben más y que extienden ayudas ajustadas, guías y orientaciones estratégicas que atiendan sus demandas cognitivas.

Las interacciones con los individuos, los fenómenos, los acontecimientos, permiten la elaboración de representaciones mentales que son unidades informativas que manejan y procesan las personas y dan cuenta de las construcciones mentales a través de las cuales captan el mundo; de este modo el bagaje experiencial que el estudiante trae consigo resulta el punto de partida para la construcción del conocimiento que realiza a través de sus procesos mentales reconstructivos; porque en materia de educación, en los procesos de enseñanza y aprendizaje es delicado intervenir pedagógicamente teniendo sólo como soporte los conceptos metafóricos, la sola experiencia que está impregnada de creencias, actitudes y valores; es conveniente que estos sean el punto de partida, para la construcción del conocimiento; lo que hace necesario la construcción de marcos de referencia teórico-metodológicos sustentados en aportaciones derivadas de la investigación en el campo de la psicología del aprendizaje, para promover el desarrollo de competencias mediante la construcción de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales, cuya movilización se oriente a atender necesidades y resolver problemáticas, promoviendo así procesos de aprendizaje significativos.

Según Pozo y cols. (2006) la teoría constructivista indica que el aprendizaje implica procesos mentales reconstructivos de las propias representaciones acerca del mundo socio cultural e incluso mental; así como de autorregulación de la propia actividad de aprender, ya que articula condiciones, procesos y resultados. El conocimiento no es un espejo de la realidad, sino una construcción, por lo que las actividades de enseñanza están configuradas más por el sujeto de aprendizaje y sus circunstancias que por el objeto de aprendizaje.

La práctica educativa es una actividad que se vincula con el trabajo que se realiza en el interior de un aula y con la conformación de teorías cognitivas que dan al profesionista generalidades de cómo entender la docencia. No solo es reflexionar de lo que se hizo bien o como se realizó, sino determinar que todo tiene un origen y una consecuencia que puede ser positiva o negativa según sea el caso.

En muchas de las ocasiones el docente no toma en cuenta las teorías cognitivas aplicadas a la educación, se basa en experiencias empíricas que se han generado a través de los años y que le han conformado un estilo de docencia. No se cuestiona la forma de enseñar sino que las estrategias de enseñar son rutinarias y sin paradigmas que vayan más allá de entender la realidad del alumno. Desde una perspectiva cognitiva, en los propósitos del aprendizaje no sólo se consideran los contenidos específicos sobre determinado tema sino también la consideración de las técnicas o estrategias que mejorarán el aprendizaje de tales contenidos.

La organización de la realidad que vive el docente diariamente y, lo que él considera está bien, es una manera de actuar a en forma autónoma pero basado en sus creencias, lo que existe para el docente en ese momento de enseñanza es lo que determinará sus maneras de enseñar (considerando situaciones vivenciales, anecdóticas, sociales, políticas, de historia, de con venencia).

Las decisiones profesionales (metafóricas) del docente respecto a la práctica de la enseñanza, inciden de un modo directo sobre el ambiente de aprendizaje que se crea en el aula y están centradas, tanto en las intenciones educativas como en la selección y organización de los contenidos, la concepción subyacente de aprendizaje y el tiempo disponible.

La configuración o construcción de los saberes se realizan permanentemente en una dialéctica de conocimientos que giran en torno a lo que las teorías cognitivas van sacando a la luz como nuevas formas de llevar la enseñanza a las instituciones educativas El enfoque cognitivo supone que los objetivos de una secuencia de enseñanza, se hallan definidos por los contenidos que se aprenderán y por el nivel de aprendizaje que se pretende lograr. La generación de conocimientos en los educandos

Por otra parte, las habilidades cognitivas a desarrollar siempre se encuentran en vinculación directa con un contenido específico. Sin embargo, el significado que se infiere de manera metafórico en situaciones de conocimientos que se desarrollan en clases va depender de la experiencia que el educando lleva consigo.

Comentarios Finales

Como docentes la tarea continua es la búsqueda de estrategias didácticas que apelen a la auto reflexión, a la utilización de habilidades particulares e individuales para la resolución de problemas y por lo tanto para la construcción del conocimiento, si ya se tiene por entendido que el alumno va a utilizar todos los elementos que tenga a su alcance a lo largo de su desarrollo para dar significado a los símbolos y construir conocimiento, entonces desde una perspectiva del cognitivismo, debemos reconocer a ese individuo como un ser con capacidades específicas.

Ahora bien, dentro del uso de los conceptos metafóricos y su gran utilidad en la pedagogía que se centra en competencias, debemos de tener cuidado en precisamente la interpretación posible que el alumno pueda asignar a dicha metáfora, explicación que en dado caso sea dispar de la intención inicial del conocimiento brindado, terminará en la creación de un conocimiento falso dentro del desarrollo de nuestros alumnos.

Lo deseable sería que los conceptos metafóricos sean parte de una metáfora educativa que, comprenda a la luz de las teorías cognitivas, las concepciones de aprendizaje, de enseñanza, el rol del alumno que aprende y el rol del maestro que enseña y promueve el aprendizaje, en la intención de fundamentar el quehacer pedagógico.

Referencias

¹ Lakoff, George y Johnson, Mark. "La estructura metafórica del sistema conceptual humano" en Perspectivas de la ciencia cognitiva. Barcelona: Paidós, 1987, 233-247.

² Johnson, Mark. "La crisis en la teoría del significado y la racionalidad" en El cuerpo en la mente. Madrid: Editorial Debate, 1991, 23-47.

³Pozo, Juan Ignacio. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje, las concepciones de profesores y alumnos. Barcelona: Graó, 2006.

⁴Hernández Rojas, Gerardo. "Los constructivismos y sus implicaciones para la educación" en Perfiles educativos vol.30 no. 122 (version impresa ISSN 0185-2698.México, 2008

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA “CECILIO CHÍ” DE BACALAR, QUINTANA ROO

M. en C. María A. de los Ángeles Díaz Martín¹, PLN. Alix Sanabria Mahecha² y LN. María E. Alvarado Valencia³

Resumen— La causa principal de la malnutrición en niños, suele ser una alimentación inadecuada y la falta de actividad física. El objetivo principal de este estudio fue intervenir en el estado nutricional de los niños con problemas de malnutrición, mediante un programa educativo para padres e hijos que contribuya a corregir su estado nutricional. Se evaluaron 245 niños y se encontró 33% de malnutrición, se realizó un plan de acción y para la segunda valoración, 20% de los niños con malnutrición mejoraron su estado de nutrición y 40% para la tercera medición. Al término del programa se vieron resultados positivos en un 47.5%. En casos de desnutrición 8 de 11 niños alcanzaron su peso saludable, mientras que con los casos de obesidad es necesario ser más persistentes para llevarlos a normopeso. Este proyecto abre las puertas para que el estudio se realice en otras escuelas de Bacalar hasta expandirse poco a poco al municipio.

Palabras clave— Obesidad, Sobrepeso, Desnutrición, IMC

Introducción

Los problemas de malnutrición, especialmente la obesidad son temas de gran relevancia en la actualidad a nivel mundial; de este hecho se han derivado calificativos tales como: “problema de salud pública”, “epidemia de obesidad”, “epidemia social silenciosa”, “pandemia de obesidad”, entre otros. Muchos países estudian diferentes formas de afrontar este problema (INSP, 2017).

En los últimos años, México ha experimentado cambios en el perfil de la salud y en el tipo de alimentos que se consumen, los cuales proveen un alto contenido de grasas, además de ingerir porciones cada vez más grandes; como resultado, la prevalencia de sobrepeso aumentó progresivamente y con ella los efectos adversos para la salud. De tal forma, que el sobrepeso en la niñez tiende a perdurar hasta la edad adulta incrementando el riesgo de enfermedades coronarias, respiratorias, diabetes mellitus II, trastornos ortopédicos, entre otros. El tratamiento de la obesidad ha sido insuficiente toda vez que las intervenciones se han enfocado solamente a la reducción de peso, por lo que muchos países incluido México realizan acciones destinadas a incidir en la prevención de este problema en edades tempranas (González Hermida, et al. 2010; UNICEF, 2017).

En cuanto a desnutrición, las cifras son también alarmantes; en el grupo de edad de cinco a catorce años, la desnutrición crónica es de 7.25% en las poblaciones urbanas, y la cifra se duplica en las rurales. En los últimos años la desnutrición crónica ha disminuido; sin embargo, se registra más prevalencia en el sur del país (5). La revisión de hábitos alimentarios y el adiestramiento para adquirir esos hábitos resulta importante e indispensable siendo esta la raíz del problema que lleva constantemente a desequilibrios nutricionales y por lo tanto al constante aumento de prevalencia de enfermedades derivadas de la malnutrición. Tales situaciones resultan alarmantes que conduce a idear programas y desarrollar métodos para contrarrestar dichos problemas (Camacho López, 2016; SEGOB, 2016 y SESA 2013).

¹ La M. en C. María A. de los Ángeles Díaz Martín es Profesora de Tiempo Completo en el área de Química de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Politécnica de Bacalar. Bacalar, Quintana Roo, México. maria.diaz@upb.edu.mx (autor corresponsal)

² La PLN. Alix Sanabria Mahecha es pasante de Servicio Social de la licenciatura en Nutrición en el Hospital Regional Elvira Carrillo Puerto del ISSSTE de Mérida. Mérida, Yucatán, México. alixita63@hotmail.com

³ La LN. María E. Alvarado Valencia es Coordinadora de la Licenciatura en Nutrición en la Universidad Politécnica de Bacalar. Bacalar, Quintana Roo, México. maria.alvarado@upb.edu.mx

La valoración del estado nutricional es primordial para la evaluación del estado nutricional de los niños. Los avances de la ciencia han conseguido definir y categorizar el sobrepeso/obesidad o la desnutrición; esto ha sido posible por medio del desarrollo de instrumentos que establecen parámetros de crecimiento y desarrollo normales en las diferentes poblaciones, que permiten diagnosticar de forma precisa y objetiva para indicar y realizar algún tipo de intervención nutricional (Rodríguez González y Larrosa Haro, 2013).

Una de estas herramientas es la evaluación antropométrica con la que se obtienen las dimensiones físicas del cuerpo humano; para hacer el diagnóstico de sobrepeso/obesidad o desnutrición por medio de indicadores antropométricos. El índice de masa corporal (IMC), se ha recomendado para la evaluación de niños y adolescentes y se calcula usando el peso y la estatura del niño, que será utilizado para encontrar el percentil del IMC por edad correspondiente para la edad y el sexo del niño. El percentil del IMC por edad muestra cuánto pesa el niño en comparación con otros niños de la misma edad y del mismo sexo. Grupos de expertos como el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos de Norteamérica y el Grupo de Trabajo sobre Obesidad (IOTF) de la Organización Mundial de la Salud, se han dado a la tarea de proponer estándares de referencia del IMC para uso internacional. Sin embargo, los datos deben interpretarse con cautela y considerar las posibles ventajas y limitaciones de cada uno de los criterios (Kaufer-Horwitz, 2017, Rodríguez González y Larrosa Haro, 2013).

Por las razones antes expuestas, el presente estudio tuvo como finalidad intervenir en el estado nutricional de los estudiantes con problemas de malnutrición de la escuela primaria "Cecilio Chí" mediante un programa educativo para padres e hijos que contribuya a corregir el estado nutricional de los escolares, por medio del análisis del estado nutricional de los alumnos de primero a cuarto grado; así mismo crear un programa didáctico apto para padres e hijos que concientice la importancia de una adecuada alimentación; registrar metas a corto plazo para observar avances y objetivos a largo plazo y proveer herramientas que sostengan dichos avances y objetivos más allá de la duración del programa.

Descripción del Método

Se realizó un estudio de valoración antropométrica en la primera semana de septiembre de 2017 a 245 niños de la escuela primaria Cecilio Chí de Bacalar, Q. Roo; correspondiente del primer a cuarto grado con el fin de determinar el estado nutricional de los mismos.

El estudio se realizó con un diseño longitudinal y de observación. Se determinó el IMC de cada niño según la estatura y el peso, posteriormente se localizó el percentil correspondiente por edad y sexo en niños y niñas de 5 a 19 años en las tablas de percentiles de peso y talla proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (Martínez Costa y Pedrón Giner 2017 y OMS, 2017).

Los niños que mostraron problemas de obesidad y desnutrición fueron los seleccionados para continuar con el estudio, ya que los que presentaron problemas de sobrepeso leve, con actividad física y las recomendaciones proporcionadas podrían llegar a su peso saludable.

Los padres de los niños seleccionados fueron citados con sus hijos para participar en conferencias y talleres sobre alimentación correcta, actividad física, y modificación de hábitos alimentarios; y se les proporcionaron planes de alimentación individualizados, adecuados a sus necesidades y factibles a su entorno, con la finalidad de que continúen llevándolos a cabo durante el estudio y aún después de terminado el proyecto.

A los escolares participantes se les tomó las medidas de peso y talla cada veinte días para apreciar el avance en su estado de nutrición, a la vez que se siguió trabajando con los padres en los talleres.

Los resultados fueron plasmados en tablas y gráficas realizadas en el programa Excel 2016, para apreciar el progreso de los mismos.

Resultados

Al iniciar el estudio se implementaron técnicas de antropometría en los 245 niños de la escuela primaria Cecilio Chí, para identificar los percentiles y calcular el IMC, al analizar los resultados se determinó que 33.06% de la población presentaban casos de malnutrición; de los cuales 28.5% correspondían a sobrepeso y obesidad y un 4.49% a desnutrición. Los resultados muestran que entre un 29 y 42 % de los niños para cada grado presentan un cuadro de mal nutrición (Tabla 1).

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICION DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PRIMARIA CECILIO CHI 2017								
GRADO	NO. DE ALUMNOS	OBESIDAD	%	SOBREPESO	%	DESNUTRICIÓN	%	% TOTAL DE MALNUTRICIÓN
PRIMERO	46	6	13	7	15.21	3	6.52	34.73
SEGUNDO	61	5	8.19	9	14.75	4	6.55	29.49
TERCERO	68	7	10.29	16	23.52	3	8.82	42.63
CUARTO	70	10	14.28	10	14.28	1	2.86	31.42
TOTALES	245	28	11.44	42	16.94	11	6.18	33.1

Tabla 1. Número de alumnos valorados en la escuela primaria Cecilio Chí de Bacalar, Quintana Roo, donde se observa el total de alumnos con sobrepeso, obesidad y desnutrición por grado y de manera general.

Al realizar el análisis de resultados se pudo confirmar el alto índice de malnutrición prevalente en la escuela; que se equipara con la situación nacional y mundial. Pero también es preocupante que en la misma escuela se venden toda clase de alimentos con mucho aporte calórico y bajo valor nutrimental.

Los padres de familia de 28 niños que presentaban obesidad y 11 de los que presentaban desnutrición, fueron convocados a conferencias y talleres para tratar el tema de la correcta alimentación para sus hijos. En la primera reunión la concurrencia fue de 10 padres de familia, (30.76%) teniendo en cuenta que algunos tienen 2 hijos. Aunque el porcentaje general de sobrepeso y obesidad supera considerablemente al de desnutrición, es tan importante tratar el uno como el otro.

Se pudo constatar, en la primera reunión con los padres de familia, que una de las causas principales del estado nutricional de sus hijos, es precisamente hábitos de alimentación inadecuados y falta de actividad física, además de fomentar en los hijos el comer alimentos en la calle en vez de llevarse el alimento preparado en casa.

No obstante, a pesar de la poca afluencia de los padres, se notó mucho interés por parte de los asistentes y algunos de ellos hicieron preguntas acerca de la situación de sus hijos y cómo podían ayudarlos ya que realmente se encuentran preocupados por la salud de los pequeños; pidieron sugerencias de desayunos, de colaciones; preguntaron si podrían dar a los niños infusiones junto con los alimentos principales; cuántos vasos de agua deberían beber diariamente, qué tipo de endulzante se podría usar con los niños (sustitutos de azúcar), etc. Se les proporcionaron menús para que los padres los elaboraran en casa y los niños lo siguieran, con el fin de observar cambios en talla y peso, y en la mejora de hábitos alimentarios.

En pláticas con los maestros, estos afirmaron que es urgente llevar a cabo este tipo de estrategias, no sólo para los niños con problemas de malnutrición, sino para toda la comunidad estudiantil incluyendo padres de familia, maestros y personal administrativo, puesto que en cada sector se presentan casos de tal naturaleza, y los que no tienen estos problemas podrían tomarlo como programa de prevención. Afirmaron que los niños con dichos problemas suelen dormirse en clase, tienen bajo rendimiento escolar y lucen con poca energía. Puntualizaron que deben ser programas constantes y que se deben instruir también a los maestros para que ellos reafirmen estos conocimientos en cada una de sus clases.

Para la segunda medición se observaron resultados favorables en los niños que presentaban desnutrición; 7 de 11 (63.6%) niños subieron de peso, aunque no llegaron a normopeso según los percentiles de IMC por edad (Tabla 2), también se mostró una corrección gradual de sus hábitos alimenticios; sin embargo, de los 28 niños que presentaron obesidad, solo 2 niños (7.1 %) mostraron mejoría al bajar de peso, sin llegar a normopeso según los percentiles de IMC por edad, como se muestran en la tabla 3.

NIÑOS CON DESNUTRICIÓN								
GRADO	SEP-17		OCT-17	NOV-17	ENE-18	ENE-18	PERCENTIL	DIAGNÓSTICO RESPECTO AL ÚLTIMO PESO
	TALLA	PESO	PESO	PESO	PESO	PESO		
PRIMERO	105	13.9	13.9	13.8	15.6	15.5	Percentil 10	Peso saludable
	112	14.9	14.9	15	15.3	15.5	Debajo del percentil 1	Bajo peso
	128	20.4	23.6	24.7	23.9	23.8	Percentil 29	Peso saludable
SEGUNDO	112	16	16.1	16.1	16.5	16.8	Percentil 10	Bajo peso
	114	20	20	20	19.9	20.1	Percentil 50	Peso saludable
	124	20.4	20.4	21.6	21.5	21.6	Percentil 10	Peso saludable
	117.5	20.1	20.8	20.8	21.1	22.1	Percentil 43	Peso saludable
TERCERO	115	18	18.3	20.1	20	20.1	Percentil 36	Peso saludable
	120	17.7	17.8	18.4	18.5	18.6	Debajo del percentil 1	Bajo peso
	135	24.8	25.8	26.9	27.8	28.9	Percentil 52	Peso saludable
CUARTO	128	22.4	23	23.4	23.7	23.8	Percentil 12	Peso saludable

Tabla 2. Estudiantes que presentaron desnutrición en la escuela primaria Cecilio Chí de Bacalar, Quintana Roo, señalando a los niños que obtuvieron mejoría en las valoraciones mensuales durante el periodo de septiembre de 2017 a enero de 2018.

En la tercera medición, se observaron mejores resultados, ya que 8 de 11 (72.7%) de los niños con desnutrición mejoraron su peso y 10 de 28 (35.7%) niños que presentaban obesidad bajaron de peso (Tabla 2 y 3). Sin embargo, se observó que posterior a las fiestas decembrinas se presentó un aumento de peso considerable en la mayoría de los niños. Esta situación condujo a revalorar el estado nutricional de los participantes.

Durante el mes de enero de 2018 se diagnosticó de nuevo a los niños y se les proporcionaron menús individualizados, se notó mayor participación e interés por parte de los padres y los resultados fueron mayores; logrando una mejoría combinada de 46.15% en el estado nutricional de los mismos (Tablas 2 y 3).

De acuerdo a los percentiles de IMC para la edad, 8 de los 11 niños que habían presentado desnutrición llegaron a un peso saludable. En el caso de los que se encuentran con obesidad el avance ha sido lento y se pueden esperar mejoras importantes en el peso, lo que es un buen indicativo. Este programa dará buenos frutos a largo plazo y será necesaria la paciencia y constancia tanto de los padres como los niños para conseguirlos.

NIÑOS CON OBESIDAD								
GRADO	SEP-17		OCT-17	NOV-17	ENE-18	ENE-18	PERCENTIL	DIAGNÓSTICO RESPECTO AL ÚLTIMO PESO
	TALLA	PESO	PESO	PESO	PESO	PESO		
PRIMERO	118.5	27.7	27.9	28.7	28.5	28	Percentil 98	Obesidad
	125	27.8	29.3	29.5	31.9	31.3	Percentil 98	Obesidad
	110	29.6	30	30.6	30.6	30.8	Percentil 99	Obesidad
	113	30.1	30.1	31	31.4	31.9	Percentil 99	Obesidad
	112	28.3	27.6	27.6	28.6	30	Percentil 99	Obesidad
	110	33.5	34.7	35.5	36	36.8	Percentil 99	Obesidad
SEGUNDO	125	37	37.6	37.3	38.5	38.9	Percentil 99	Obesidad
	135	38.6	40.3	37.8	38	38.7	Percentil 98	Obesidad
	122	29	29.4	29.9	31.5	30.1	Percentil 97	Obesidad
	120	31.1	32.6	32.4	34.2	35.2	Percentil 99	Obesidad
	134	35	35	35	34.9	34.2	Percentil 94	Sobrepeso
TERCERO	124	36	35.7	37	39.1	38.9	Percentil 99	Obesidad
	150	50.1	50.9	52.2	55.5	55.4	Percentil 99	Obesidad
	123	33.2	34	34	35.6	35.2	Percentil 98	Obesidad
	129	44.5	45.1	44	45.8	45.2	Percentil 99	Obesidad
	105	35.6	36.1	37.9	37.9	37.1	Percentil 99	Obesidad
	139	56.7	56.8	56.8	61.4	62.2	Percentil 99	Obesidad
	131	38	39	38.9	38.8	38.5	Percentil 97	Obesidad
CUARTO	125	40.7	41.1	40.7	42.5	43.2	Percentil 99	Obesidad
	140.5	63.6	64	64.4	64.6	65.4	Percentil 99	Obesidad
	132.5	43.2	45.3	45.5	46.1	47	Percentil 98	Obesidad
	146	70	70	69.8	70.7	70.8	Percentil 99	Obesidad
	134	42.1	43.1	41.8	44	44.6	Percentil 98	Obesidad
	142	44.4	44.3	44.6	45	46.3	Percentil 96	Obesidad
	141	52.7	52	52.2	55.7	56.9	Percentil 99	Obesidad
	144	62.2	62.3	62.4	62.6	61.8	Percentil 99	Obesidad
	146	47.6	48.9	49.6	52.1	52.5	Percentil 97	Obesidad
138	50.4	51.1	50.7	52.3	52.5	Percentil 99	Obesidad	

Tabla 3. Estudiantes que presentaron obesidad en la escuela primaria Cecilio Chí de Bacalar, Quintana Roo, señalando a los niños que obtuvieron mejoría en las valoraciones mensuales durante el periodo de septiembre de 2017 a enero de 2018.

En base a los resultados obtenidos gracias a las estrategias implementadas, a las autoridades del DIF estatal les llamó la atención el abordaje a la problemática detectada y propusieron que debería replicarse en todas las escuelas del estado, de tal forma que las madres de familia vayan aplicándolo en sus hogares y así mejorar la salud de los infantes. Por parte de la Secretaría de Educación del Estado de Quintana Roo, se han dado indicaciones a los profesores para que lleven el control de peso y talla de los niños y que posteriormente los datos sean analizados por profesionales de la salud y poder llevar a cabo la intervención en los escolares.

Conclusiones

Se pudo confirmar el alto índice de malnutrición prevalente en la escuela primaria “Cecilio Chí” de Bacalar, Quintana Roo; misma que tiene un comportamiento similar en otras escuelas del país y de la entidad, por lo cual es primordial continuar con las pláticas y talleres no solo a padres de familia con hijos que se encuentran en riesgo, sino hasta con los que todavía no lo están.

Se logró constatar, en las reuniones con los padres de familia, que una de las causas principales de este problema son precisamente los malos hábitos de alimentación y falta de actividad física, prevalentes en las familias de estos niños, por lo que concientizar a los padres acerca de la raíz del problema, es el primer paso hacia la solución.

De igual manera se observó el fácil acceso que tienen los escolares a productos alimenticios de alta densidad energética y bajo aporte nutricional.

Recomendaciones

- Es importante proveer de información precisa y estrategias que coadyuven a llevar una alimentación adecuada e idónea para que los padres puedan mejorar los hábitos y promuevan en sus hijos estilos de vida saludable. Sin duda alguna, es necesaria la colaboración e integración de toda la familia para obtener resultados óptimos.
- En este estudio fue notoria la poca participación de los padres de familia; por lo que será necesario crear conciencia de la gravedad del problema de sus hijos mediante panfletos, trípticos, mensajes o posters en los salones y escuela, que los incentive a interesarse, a involucrarse en los programas y poner en práctica lo aprendido.
- El progreso de los niños es lento, no obstante, es esperanzador pues al insistir en dar talleres y conferencias, los padres de familia que se interesaron, comienzan a darse cuenta de la importancia de los buenos hábitos alimentarios, de los beneficios para la salud e incluso para la economía familiar.
- La participación en la atención individualizada fue notoria, hubo un acercamiento muy importante a los niños y sus problemas específicos y los resultados fueron de mayor relevancia.
- Es necesario que la escuela aplique normas estrictas en relación a la distribución de alimentos y bebidas dentro de la institución ya que se venden todo tipo de alimentos poco nutritivos y con un elevado aporte calórico, al permitir el libre acceso a todo vendedor de comida. Así mismo, las normas de higiene e inocuidad tampoco son implementadas.
- Se espera que este trabajo pueda llevarse a cabo por más tiempo para que la mejoría en el estado de nutrición de los niños sea evidente y que se pueda extender el estudio a más escuelas del poblado de Bacalar y del municipio.

Referencias

Camacho López, M. A. 2016. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Crea ISSSTE novedoso sistema de autoevaluación de la salud vía internet con la encuesta "ERES". Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Las Prensas. 6-8.

González Hermida A, Vila Díaz J, Guerra Cabrera C E, Quintero Rodríguez O, Dorta Figueredo M, Pacheco J D. 2010 Estado nutricional en niños escolares. Valoración clínica, antropométrica y alimentaria. Revista Científica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos. 8(2), 321-330.

Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. [Online].; 2016 [cited 2017 Septiembre 10. Available from: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>.

Kaufer-Horwitz, G. T. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría [Boletín médico del Hospital Infantil de México].; 2008 [cited 2017 Septiembre 24. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462008000600009&script=sci_arttext&tlng=en.

Martínez Costa C, Pedrón Giner C. Valoración del estado nutricional. [Online]. [cited 2017 Septiembre 25. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/valoracion_nutricional.pdf.

Organización Mundial de la Salud. OMS. [Online].; 2017 [cited 2017 septiembre 30. Available from: <http://www.who.int/childgrowth/standards/es/>.

Rodríguez González, P.; A. Larrosa Haro. Desnutrición y Obesidad. 2013. México, D. F. Alfíl.

Secretaría de Gobernación. Programa Nacional México sin Hambre 2014-2018. Diario Oficial de la Federación. 2016 mayo.

Secretaría de Salud. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. 2013. México D.F. IEPSA.

Unicef México. Unicef México. [Online]. [cited 2017 Septiembre 11. Available from: <https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>.

LA CALIDAD EN EL SERVICIO, SATISFACCIÓN Y LEALTAD DEL CLIENTE PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR TIC EN EL ESTADO DE YUCATÁN: PROPUESTA METODOLÓGICA

Lic. Anisel Díaz Montes¹, Lic. Nancy Olivia Peña Ávila²,
+Dra. Ana María Canto Esquivel³

Resumen— Las empresas del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) juegan un papel innegable en el desarrollo económico de cualquier región y en particular del estado de Yucatán. Por esta razón, se propone evaluar la calidad en el servicio de la empresa National Soft, específicamente en Mérida, Yucatán para contribuir a elevar la satisfacción y mantener la lealtad de sus clientes. El presente trabajo discute las aplicaciones y ventajas que esta herramienta tiene para las empresas del sector de las TIC. La metodología propuesta será no experimental, de corte transversal y descriptiva, se aplicará el instrumento ServPerf para determinar las percepciones de los clientes. Todo ello permitirá analizar en la discusión la contribución de la calidad en el servicio en la satisfacción y ambos elementos como catalizadores de la lealtad de los clientes en las empresas del sector TIC.

Introducción

La conceptualización del término calidad ha evolucionado a través de los años, del contexto y necesidades de las organizaciones, a tal punto que actualmente es un tema de interés no sólo para los investigadores del tema sino también para los tomadores de decisiones en el ámbito empresarial. En este sentido es importante resaltar que la calidad puede estar enfocada no solo a la concepción del producto sino a todos los procesos que engloban la cadena de valor hasta impactar en el servicio que se proporciona y la satisfacción del cliente, es por ello que es sumamente importante implementar una cultura de calidad en todos los ámbitos y sectores.

La calidad puede ser entendida según Evans y Lindsay (2015) desde seis perspectivas diferentes tales como: la perspectiva trascendente, del producto, del usuario, del valor, de manufactura y del cliente. De tal manera que se demuestra que no puede ser definida por un único criterio universal sino que evoluciona de acuerdo al rol que juegue en cada organización. Tomando la calidad del servicio como una extensión del concepto de calidad, que percibe el consumidor, se entiende que ésta es un antecedente importante para el logro de la satisfacción del cliente ya que se ha visto que los incrementos en la calidad observada en los productos y en los servicios tienden a corresponder a incrementos en la satisfacción (Spreng y Mackoy, 1996).

Por su parte las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) han constituido nuevas herramientas para crear nuevas formas de negocios, generar clientes potenciales y ser más competitivas; algunas empresas han sabido aprovechar estos beneficios exitosamente. Con la tecnología de la información se ha visto que las empresas que establecen sistemas apropiados a sus operaciones y relaciones con clientes, proveedores, instituciones de crédito y otros receptores (Picazo y Martínez, 1991), logran crear sólidas ventajas competitivas, ya que pueden elevar la productividad. En este sentido y ante la era de la innovación y la tecnología las empresas deben proyectarse a la búsqueda de ventajas competitivas que marquen la diferencia en relación a sus competidores. El sector de las TIC no se encuentra excepto de ello, pues a pesar de constituir un sector estratégico para la economía mexicana y ser identificado de acuerdo a Gallegos, Grandet y Ramírez (2014) como un sector relevante específicamente en el estado de Yucatán y referente de dinamismo económico, de igual forma sus empresas deben basar su competitividad en la innovación de servicios y en potenciar la calidad de estos, pues constituyen elementos que cuestan mucho menos que la calidad en el producto y más difíciles de imitar por los competidores. De igual forma contribuye a elevar la satisfacción y mantener la lealtad de los clientes.

Antecedentes Teóricos

En relación a lo señalado previamente, la calidad de manera general puede definirse según Cuatrecasas (2010) como:

¹ Anisel Díaz Montes es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán. annisel.diaz@gmail.com (autor corresponsal)

² Nancy Olivia Peña Ávila es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán.

³ La Dra. Ana María Canto Esquivel es Profesora en el Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán amc@gmail.com

El conjunto de características que posee un producto o servicio así como su capacidad de satisfacer los requerimientos del usuario, el cual debe cumplir con las funciones y especificaciones para las que ha sido diseñado y debe ajustarse a las necesidades de los clientes. (p.17)

En su sentido más amplio, la calidad implica satisfacer las necesidades y deseos de los usuarios cumpliendo con los requerimientos del producto o servicio, superando las expectativas del cliente y haciendo desde la primera vez bien lo que haya que hacer. Como puede observarse existe una estrecha relación entre calidad y satisfacción del cliente. Otros autores denominan calidad del servicio como “una evaluación dirigida que refleja las percepciones del cliente sobre ciertas dimensiones específicas del servicio: con fiabilidad, responsabilidad, seguridad, empatía y tangibles” (Zeithaml y Bitner, 2002, p. 93).

La calidad del servicio también es entendida como un antecedente de la lealtad del cliente, lo que ha demostrado que la satisfacción es un elemento intermedio entre los otros dos constructos (Chao, 2008). De esta manera se considera que una buena calidad otorgada en los atributos del servicio conduce a una satisfacción general del cliente, y afianza su lealtad. Por ello la empresa proveedora del servicio debe garantizar por medio de la gestión de las percepciones de los clientes un excelente nivel de servicio. Es conveniente que se anticipe a las expectativas, pues los clientes se mueven de acuerdo a sus percepciones de la realidad.

Asimismo, resulta beneficioso que las empresas conozcan en qué medida los clientes reciben el servicio esperado para proyectar estrategias enfocadas en lograr altos niveles de lealtad por parte de éstos. En este sentido, Pontón (2009) añade que cualquiera que sea el tipo de organización o actividad que realice medir la satisfacción del cliente es un elemento que no debe perderse de vista, pues constituye una medida que contribuye a conocer en qué nivel se satisfacen las necesidades de los clientes y permite evaluar qué tan bien cumplen con ello.

Satisfacción y lealtad del cliente

En relación a la conceptualización del término satisfacción se puede aludir que constituye un elemento dependiente de la percepción del cliente y al respecto Pontón (2009) plantea que “es bastante complejo, ya que involucra la manera como las personas perciben la calidad, lo cual lleva inmersos un sin fin de aspectos psicológicos que varían de cliente en cliente, incluso cuando se trata de prestar un mismo servicio” (p.2).

Autores como Kotler y Keller (2006) definen que la satisfacción de cliente es sinónimo de sensación de placer o de decepción porque es efecto de la comparación del resultado real con las expectativas. Dado el caso de presentarse resultados inferiores los clientes se mostrarán totalmente insatisfechos, si ocurre de manera inversa el comportamiento de los clientes será totalmente satisfecho y en caso de igualarse la conducta del cliente se encontrará en el rango de satisfecho.

La medición de la satisfacción del cliente, según Salinas (2007), puede y debe ser vista como un proceso, es decir, como una secuencia continua de actividades, de las cuales se destacan: la identificación de las necesidades y expectativas del cliente; captura de datos mediante mediciones cualitativas y cuantitativas; proceso de obtención de información e integración de los resultados obtenidos para la mejora de la gestión de las áreas clave de la empresa. Lo anterior teniendo en cuenta que el valor que un cliente recibirá de un producto o servicio es el factor que lo convencerá de adquirirlo para satisfacer alguna necesidad (Cantú, 2006).

Como puede observarse la satisfacción se encuentra ligada a la calidad en el servicio pues ambas dependen de la diferencia entre percepciones y expectativas de los consumidores. La satisfacción se encuentra en gran medida explicada por la calidad percibida, es decir, si los clientes sienten que la calidad del servicio es la adecuada dado sus requerimientos, consecuentemente se sentirán satisfechos con el servicio recibido. Otros autores hacen referencia a que “la calidad se mide a partir de la satisfacción del cliente” (Lehman y Winer, 2007, p.159). Al respecto Walker, Boyd, Mullins y Larréché (2005) aseveran que la satisfacción del cliente se encuentra determinada por las expectativas y preferencias de los clientes en relación a las dimensiones que conforman la calidad de productos y servicios.

Por su parte es bien sabido según Moliner, Potocnik y Peiró (2010) “que la calidad de servicio es un precursor relevante de la satisfacción y la lealtad de los usuarios” (p.126). El detalle radica en que las empresas deben entender a la calidad en el servicio como una verdadera inversión y no como un gasto innecesario que constituye un catalizador de clientes leales y estrategias enfocadas a su satisfacción, pues ante la presencia de mercados versátiles es prudente que las empresas reconozcan la importancia del valor añadido del servicio y de las relaciones con los clientes, para conseguir el objetivo principal de mantener la lealtad de estos, su reconocimiento, compromiso y actitud de recompra en el futuro.

Modelos de medición de la calidad en el servicio

Para comprender mejor como evalúan los clientes la calidad de un servicio, es necesario hacer una aproximación teórica y conceptual de los modelos de calidad en el servicio desarrollados por las escuelas clásicas. De acuerdo con Dzul (2013) un modelo constituye una representación que es capaz de explicar a partir de elementos básicos la calidad percibida por los clientes de una empresa determinada.

Entre los modelos destaca el de Grönroos (1984) en donde se plantea que la calidad en el servicio es resultado de las dimensiones que integran la calidad total como son: la calidad técnica (qué se da), la calidad funcional (cómo se da) y la imagen corporativa. En este modelo la imagen constituye el elemento básico para medir la calidad percibida. Como se observa en la Figura 1 la calidad total percibida se encuentra determinada por la comparación entre la calidad experimentada y la esperada alrededor del servicio en cuestión.

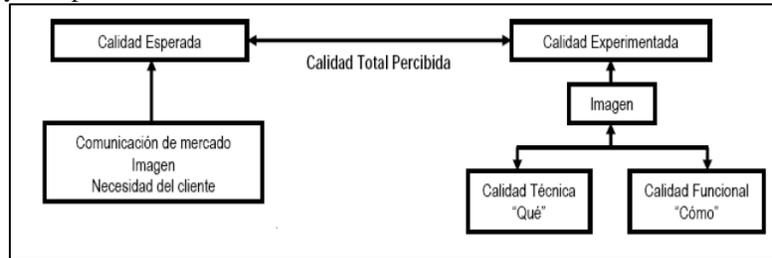


Figura 1. Modelo de calidad de Grönroos.

Fuente: Grönroos (1984)

Algunos modelos de medición de la calidad del servicio, de mayor difusión, de acuerdo con Setó (2005) son el modelo de diferencias entre las expectativas y las percepciones, es decir, la escala de ServQual diseñada por los investigadores Zeithaml, Parasuraman y Berry (1985), y una de sus adaptaciones la escala de ServPerf diseñada por Cronin y Taylor (1994).

Inicialmente se identificaron diez determinantes de la calidad de servicio, hasta coincidir en cinco dimensiones fundamentales como muestra la Figura 2, pues anteriormente se encontraban muchas dimensiones del modelo estrechamente relacionadas.

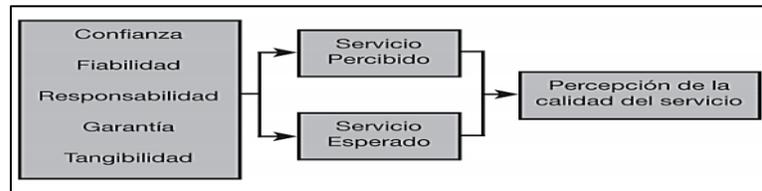


Figura 2. Las cinco dimensiones del modelo ServQual.

Fuente: Oliva (2005)

Como se observa las dimensiones fundamentales son: Confianza o empatía, entendida como la capacidad para desempeñar el servicio que se promete de manera segura y precisa en cuanto a la atención individualizada y cuidadosa a los clientes; Fiabilidad, habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa; Responsabilidad, seguridad, al inspirar buena fe, confianza, conocimiento y cortesía por parte de los empleados; Capacidad de respuesta, disposición para ayudar a los clientes y para prestarles un servicio rápido; Tangibilidad, apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.

Adicionalmente, Cronin y Taylor (1992; 1994) redujeron el modelo únicamente a 22 afirmaciones referentes a las percepciones, por tanto la escala ServPerf presenta ciertas ventajas entre las que Morales y Casas (2015) mencionan el que necesita menos tiempo para la aplicación del cuestionario, pues al reducir los ítem solo se debe preguntar una vez por cada uno y al basarse en las percepciones se predice con mayor certeza la satisfacción.

Antecedentes Contextuales

Las TIC constituyen herramientas que han cambiado la forma de vida de la sociedad y a su vez son claves para el desarrollo económico de cualquier región, pues facilitan la innovación, la investigación científica, contribuyen a la generación de ventajas competitivas y a la productividad del sector empresarial, así como influyen en la concepción de nuevas oportunidades de negocios. La industria del software en Yucatán tiene sus inicios en los talleres de mantenimiento y ensamblado de computadoras. Hacia la década de los noventa se incursiona en el desarrollo de software de acuerdo a los requerimientos de los clientes, por lo que se vislumbró el potencial del mercado del software administrativo para empresas yucatecas y desarrollaron, con bastante éxito comercial, soluciones para sectores específicos como el restaurantero y el comercial (Flores, Ceballos y Bojórquez, 2016).

De manera general el papel que juega el sector TIC para la economía mexicana es evidente. Según Becerra (2017) el Producto Interno Bruto (PIB) del sector TIC en 2016 representó 4.3% del total del PIB de México, es decir, 626 mil millones de pesos. A pesar de estos avances aún existe la posibilidad de incrementar la contribución del sector a partir de mayores inversiones en infraestructura e impulsando políticas y estrategias enfocadas a la calidad en el sector y sus beneficios. Asimismo, Bautista y Silva (2016) consideran que en cuanto a la Inversión

Extranjera Directa (IED) en el segmento de edición de software, en 2015 representó para México una captación de flujos por 62.4 millones de dólares, siendo este valor superior al promedio de inversión en esta sección de 2000 a 2014, constituyendo en valores absolutos cerca de 16.9 millones de dólares.

El sector TIC muestra un crecimiento sostenido y adquiere cada vez una mayor importancia en la economía mexicana. Específicamente, el estado de Yucatán cuenta con 71 unidades económicas dedicadas a la actividad económica de servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados, en donde se incluyen las empresas especializadas en el desarrollo de software y el 77% aproximadamente cuentan con menos de 10 empleados como se presenta en la Tabla 1.

Número de empleados	Número de empresas	Proporción (%)
5 o menos empleados (micro)	32	46
6-10 (micro)	23	32
11-30 Pequeña empresa	10	14
31-50 Mediana empresa	3	4
51-100	1	1
101-250	2	3
251 o más empleados	0	0
TOTAL	71	100%

Tabla 1. Distribución por tamaños de empresa de desarrollo de software en Yucatán 2017
Fuente: Elaboración propia con datos del DENUE (2017).

Del total de establecimientos el 94% aproximadamente se concentra en Mérida como se presenta en la Figura 3, abarcando fundamentalmente la micro y pequeña empresa con un total de 61 unidades.

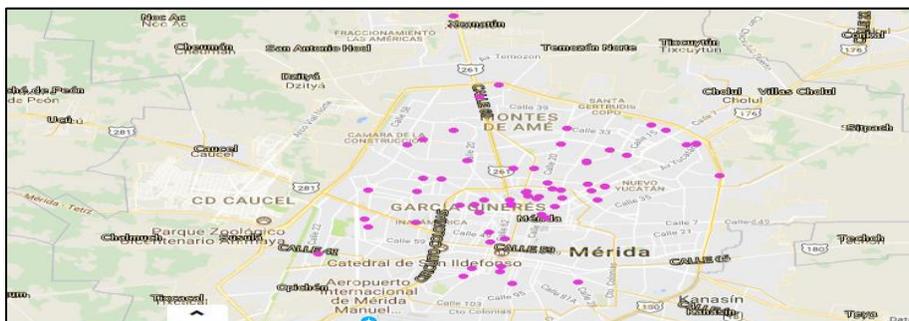


Tabla 3. Ubicación de empresas de desarrollo de software
Fuente: Elaboración propia con datos del DENUE (2017).

Actualmente, Yucatán cuenta con un Parque Científico y Tecnológico (PCYT), en el cual se encuentra el Centro de Innovación e Investigación Heuristic donde se involucra a varias empresas del sector directamente, para el uso de hardware y software, entre ellas EmbSoft, PlenumSoft, Logismic Software, la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), entre otras. De esta forma se conforma el cluster de la industria del software en Mérida, Yucatán, siendo reconocido como líder regional y eje comercial del sureste de México.

Como se ha mencionado, la industria del software es una parte importante de las TIC que está apenas despegando en Yucatán, por lo que el estado tiene una amplia oportunidad de desarrollo y una economía con potencial de expansión. Por ello, es fundamental desarrollar mecanismos y estrategias que permitan su consolidación para lograr impactos a largo plazo en la economía yucateca que contribuya a la visibilidad internacional de la región como un centro mundial de desarrollo de tecnología, promotor de la innovación y un polo competitivo a nivel global atrayente de la inversión.

Descripción del Método

Todo lo indicado con anterioridad, sirve de base para poder realizar la propuesta de una metodología a llevar a cabo específicamente en la empresa National Soft, en Mérida, Yucatán enfocada a evaluar la calidad en el servicio a través del instrumento ServPerf para realizar propuestas que contribuyan a elevar la satisfacción y mantener la lealtad de los clientes. Se pretende realizar una investigación descriptiva, no experimental y de corte transversal para

determinar las percepciones de los clientes localizados en la ciudad de Mérida, Yucatán con base en la calidad en el servicio de la empresa National Soft.

Se utilizará una muestra no probabilística de los clientes de la empresa para aplicar el instrumento de recolección de datos, se evaluarán las cinco dimensiones de la calidad en el servicio, por medio de la percepción de los clientes en relación al servicio recibido. La unidad de análisis será la empresa National Soft de Mérida, Yucatán y se estudiará a través de sus clientes. Para ello se propone usar el instrumento ServPerf (Cronin y Taylor, 1992; 1994) para poder cuantificar la calidad en el servicio evaluando las percepciones de los clientes mediante un cuestionario de 22 ítems. La escala de medición se basa en las cinco dimensiones: Elementos tangibles, Confiabilidad, Capacidad de respuesta, Responsabilidad, Empatía. Para efectos de esta investigación y como consecuencia de su relevancia, en el sentido de constituir uno de los primeros estudios que tiene por objeto evaluar las percepciones de los clientes con respecto al servicio recibido específicamente del sector de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, el cuestionario se adaptará para facilitar su comprensión y contextualizarlo a este sector en particular.

Este estudio sugiere inicialmente caracterizar a los clientes de la empresa National Soft en Mérida, Yucatán, en segundo lugar determinar la percepción de los clientes sobre la calidad del servicio de la empresa con base en las cinco dimensiones del modelo ServPerf, para de esta forma establecer su nivel de satisfacción de acuerdo al servicio percibido. Luego de estos primeros pasos se procederá a identificar las dimensiones del modelo ServPerf que presentan mayores deficiencias en la empresa para en función de ello poder diseñar estrategias que permitan elevar la satisfacción y lealtad de los clientes de la empresa National Soft y contribuir a su reconocimiento por medio de la comercialización de productos de alto valor agregado en atención y servicio de óptima calidad a sus clientes.

Discusión

Como se puede observar el sector TIC adquiere cada día mayor relevancia para el desarrollo económico de la región. Su impacto trasciende hacia la vida de las personas agilizando procesos, satisfaciendo sus necesidades de manera más eficiente y demandando un servicio de atención más personalizada. Además de ello las empresas del sector se enfrentan a cambios y dificultades, que amplían el riesgo de permanecer en el mercado. Por esta razón, es importante buscar estrategias que contribuyan a marcar la diferencia y minimicen la inseguridad de ser absorbidas por la voraz competencia. En este sentido, emerge la calidad en el servicio como una herramienta que contribuye al posicionamiento en el mercado, pues aunque muchas empresas se enfoquen en la calidad del producto.

Brindar un excelente servicio es sinónimo de satisfacción y lealtad del cliente, por eso en este contexto digital donde el cliente tiene siempre la última palabra en decidir si una organización permanece o no, se vuelve muy importante trabajar y mejorar la calidad de los servicios. Por ello resulta necesario que las empresas desarrollen estrategias direccionadas a la calidad en sus servicios y a mantener un alto nivel de satisfacción de los clientes lo que conlleva a su lealtad. Al respecto Venetis (2004) considera que la calidad en el servicio debe ser vista como fuente de retención de clientes que tiene su efecto positivo en el regreso y recomendación del servicio a otros.

Sin duda es importante que las empresas del sector de las tecnologías de información y comunicaciones orienten sus estrategias a mejorar las deficiencias en relación a la calidad que perciben los clientes del servicio recibido, y más aún cuando solo contemplan el análisis de parámetros de calidad de los productos exclusivamente. Esta investigación pretende demostrar la importancia que tienen en Yucatán las empresas desarrolladoras de software, pues generan un alto valor agregado y aportan a la economía productos y servicios esenciales para su modernización. Además, permite conocer el impacto que puede generar la percepción de los clientes para la consideración de la calidad en el servicio como catalizador de satisfacción y lealtad de los clientes en el sector TIC.

Por su parte investigadores como De la Fuente Mella y Díaz Bravo (2013) corroboran en concordancia con la teoría planteada en su investigación que “la satisfacción se encuentra en gran medida explicada por la calidad percibida, es decir, si los clientes sienten que la calidad del servicio es la adecuada dados sus requerimientos, consecuentemente se sentirán satisfechos con el servicio recibido” (p. 245). Por tanto es indispensable que las empresas conciban como una necesidad y concentren su atención y sus recursos en aumentar la satisfacción del cliente, pues a partir de la medición y conocimiento de sus percepciones y satisfacciones se contribuirá a potenciar su fidelidad, en mayor medida si las empresas son capaces de concientizar que la lealtad de un cliente tiene mucho más valor que su primera compra y más aún cuando se compara con el costo de generar un cliente.

En este sentido, es imprescindible que estas empresas se orienten no sólo a ofertar un producto de calidad sino a fomentar una cultura de calidad del servicio en la organización y para con sus clientes. Específicamente resulta relevante para las empresas que integran el sector TIC por su transversalidad con los otros sectores de la economía, pues esa capacidad de transformación para la economía y la sociedad requiere estrategias enfocadas a la calidad en el servicio para impactar no solo en la satisfacción y confianza del cliente sino también en la eficiencia y reducción de riesgos en el servicio de las tecnologías de información, en la reducción de costos y en mantener niveles estables de servicios que permitan su distinción frente a la competencia y su reconocimiento internacional.

Referencias

- Bautista, S., y Silva, C. (2016). Informe general sobre el estado de las TIC en México. The Social Intelligence Unit. Recuperado de http://www.the-siu.net/nwsltr/SIU_20.html
- Becerra, J. (2017). Contribución de las TIC en el PIB de México. CIO México .Recuperado de: <http://cio.com.mx/contribucion-las-tic-en-pib-mexico/>
- Cantú, H. (2006). Desarrollo de una Cultura de Calidad. México: McGraw Hill.
- Chao, P. (2008). Exploring the nature of the relationships between service Quality and customer loyalty: an attribute-level analysis. The service industries journal ,28 (1): 95-115.
- CONACYT (2014) Agenda de Innovación de Yucatán. Resumen Ejecutivo
- Cronin, J. y Taylor, S. (1992). Measuring service quality: a reexamination an extension. Journal of Marketing, 56 (3), 55-58.
- Cronin, J. y Taylor, S. (1994). SERVPERF versus SERVQUAL: reconciling performance-based and perceptions-minus-expectations measurement of service quality. Journal of Marketing, 58 (1)125-131.
- Cuatrecasas, L. (2010). Gestión integral de la calidad. Barcelona: Editorial Profit.
- De la Fuente Mella, H., y Díaz Bravo, I. (2013). Análisis de los factores determinantes de la calidad percibida del servicio prestado por una cooperativa de ahorro y crédito: una aplicación basada en modelos de ecuaciones estructurales . Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 21(2), 232 - 247.
- Dzul, R. (2013). Calidad en el servicio en las tiendas de abarrotes y de conveniencia del Fraccionamiento Francisco de Montejo en Mérida, Yucatán. Tesis de Maestría. Mérida, Yucatán, México: Instituto Tecnológico de Mérida.
- Evans, J., y Lindsay, W. (2015). Administración y control de la calidad. (Novena edición ed.). México: Cengage Learning.
- Flores, A., Ceballos, S. y Bojórquez, A. (2016). El sector de las tecnologías de información en Yucatán: origen, evolución y perspectivas. Recuperado de: <http://ru.iiec.unam.mx/3299/1/263-Flores-Ceballos-Bojorquez.pdf>
- Gallegos, R., Grandet, C. y Ramirez, P. (2014). Los Emprendedores TIC en México. Recomendaciones de política pública para su nacimiento, crecimiento y consolidación. IMCO: México
- Grönroos, C. (1984) A Service Quality Model and its Marketing Implication. European Journal of Marketing, 18(4), 36-44.
- INEGI. (2017). Directorio Estadístico de Unidades Económicas. Recuperado el 14 de marzo de 2018, de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Kotler, P; y Keller, K. (2006). Dirección de Marketing. Duodécima Edición. México: Pearson Educación, S.A.
- Lehman, D; y Winer R. (2007). Administración del Producto. Cuarta Edición. México: McGrawHill Interamericana.
- Moliner, C., Potocnik, K., & Peiró, J. (2010). Relaciones de las dimensiones funcional y relacional de la calidad de servicio con la satisfacción y lealtad del cliente: el efecto modulador del motivo de viaje en hoteles. Revista Electrónica de Motivación y Emoción, XIII (35 - 36), 124 - 138.
- Morales, L. y Casas, E. (2015). Aplicación del modelo ServPerf en los centros de atención Telcel, Hermosillo: una medición de la calidad en el servicio. Contaduría y Administración, 60 (1) 229 - 260.
- Oliva, E. (2005). Del servicio y sus modelos de medición. Innovar: Revista de ciencias administrativas y sociales, 64-80.
- Picazo, L. y Martínez, F. (1991). Ingeniería de servicios. México: Mc Graw Hill.
- Pontón, H. (2009). Medición de la satisfacción del cliente como parte de la calidad de servicio de los distribuidores de equipos y materiales para el sector de la publicidad exterior en el municipio Maracaibo. COEPTUM, 1 (1), 34-48.
- Salinas, A. (2007). Principales factores de satisfacción entre los estudiantes universitarios. La Unidad Académica Multidisciplinaria de Agronomía y Ciencias de la UAT. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, XVII, 163-192.
- Setó, D. (2005). De la calidad del servicio a la fidelidad del cliente. Madrid: ESIC.
- Spreng, R. y Mackoy, R. (1996). An empirical examination of a model of perceived service quality and satisfaction. Journal of Retailing 72(2), 201-215.
- Venetis, K. A. (2004). Service quality and customer retention: building long term relationships. European Journal of Marketing, 11(38), 1577-1598.

Walker O, Boyd H, Mullins J, Larréché J. (2005). Marketing Estratégico. Enfoque de Toma de Decisiones. Cuarta Edición. México: .McGraw-Hill Interamericana.

Zeithaml, V. y Bitner, M. (2002). Marketing de servicios. Segunda Edición. México: McGrawHill.

Zeithaml, V., Parasuraman, A., y Berry, L. (1985). Problems and strategies in servic marketing. Journal of Marketing, 49 (2), 33-46.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LIMPIEZA PARA BOMBA DE EMULSIÓN ASFÁLTICA

Ing. Luis Armando Díaz Romero¹, Dr. Reymundo Ramírez Betancour²

Resumen— El sistema de limpieza propuesto para una bomba de emulsión asfáltica Viking Pump K225, montada en una planta de mezcla en frío marca Roher de la empresa mexicana R&R Empresarial, S.A. de C.V., tiene el propósito de corregir una problemática ocasionada por los residuos de asfalto endurecido que dificultan el arranque de la bomba de emulsión utilizada en la producción. Se presenta el caso de estudio utilizando herramientas de modelado en 3D. Mediante simulación se determinó el diseño adecuado del sistema con un bajo costo para la empresa y con la modificación mínima del equipo. Una vez realizada la simulación del diseño propuesto se efectúa la implementación realizada con materiales de fácil obtención y que permiten la correcta adaptación del sistema total de producción. Con esto se logra una operación segura de la planta reduciendo el tiempo de arranque y evitando prácticas riesgosas para el operador y el equipo.

Palabras clave—bomba de emulsión, limpieza, emulsión, solventes.

Introducción

La infraestructura carretera ha sido parte fundamental para la movilidad del ser humano. En México el 96% de las carreteras están elaboradas con asfalto. (Morales, 2008). Las mezclas utilizadas en la construcción de carreteras en México en su mayoría son mezclas en caliente, que se elaboran utilizando cemento asfáltico y materiales pétreos en una planta mezcladora estacionaria o móvil, provista del equipo necesario para calentar los componentes de la mezcla. (SCT, 2002)

Aunque en México las mezclas asfálticas con emulsión se utilizan desde los 60 y tuvieron un gran auge en los 90, su uso disminuyó considerablemente, ya que en muchos casos no se obtenían los resultados esperados, por factores como el uso de emulsiones no formuladas correctamente, procedimientos productivos deficientes y escasos controles de calidad.

En contraste, las mezclas asfálticas en frío presentan claras ventajas en comparación con las de mezclas en caliente, como ser más amigables con el medio ambiente, el equipo y la maquinaria con el cual se elaboran son menos complejos de diseñar y operar, los costos de operación y producción y tendido son bajos, el consumo energético es menor, además se pueden aplicar en condiciones climáticas adversas, como la alta humedad.

Debido a su importancia en la construcción y conservación de carreteras, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha publicado normas y estándares que optimizan el uso de estos equipos para regular la calidad de las mezclas en frío utilizadas en el país. Un procedimiento mal aplicado podría causar mayores gastos a los constructores o, incluso, la suspensión de cualquier obra de construcción.

Una parte del proceso de elaboración de mezclas en frío es la incorporación de la emulsión, se realizan por medio de bombas de asfalto, las cuales son equipos especialmente diseñados para el correcto desplazamiento de la emulsión asfáltica en el proceso de producción.

Sin embargo, la falta de una limpieza adecuada al finalizar las operaciones de cada ciclo de producción y las características propias del material utilizado provoca problemas operativos, como el atascamiento de la bomba, que impide el arranque del equipo. Esto conlleva la aplicación de prácticas inadecuadas por parte de los operadores que ponen en riesgo, la integridad física de los trabajadores y del equipo donde se produce.

Metodología de Diseño

Problemática

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México establece los parámetros y las condiciones con las que deben operar los equipos involucrados en todo proceso de construcción que involucre el uso de mezclas frías. Esto incluye sus características técnicas, el tipo de emulsión utilizada según una clasificación regional, condiciones ambientales en las que se deben de producir y tender, entre muchos otros factores. Dicho equipo debe ser mantenido y operado de una manera adecuada, además de que el personal involucrado esté capacitado. (SCT, 2000)

¹ El Ing. Luis Armando Díaz Romero es estudiante de la Maestría en Manufactura Avanzada en el Centro de Tecnología Avanzada, CIATEQ A.C., Unidad Tabasco, México armandiaz17@gmail.com (autor correspondiente)

² El Dr. Reymundo Ramírez Betancour es Profesor Investigador en la licenciatura en Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Profesor en el programa de Maestría y Doctorado en Manufactura Avanzada en el CIATEQ sede Tabasco, México reymundo.ramirez@ujat.mx

Todos estos lineamientos deben cumplirse para garantizar la calidad de las mezclas asfálticas, evitar malas prácticas de operación y mantener los equipos en óptimas condiciones. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo, en tanto que el contratista de obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. (SCT, 2000)

Las empresas constructoras de carreteras deben atender estas normas y la empresa mexicana R&R Empresarial, S.A. de C.V. es una de las más interesadas por cumplirlas y evitar riesgos operativos en su producción. Una problemática que se identificó en uno de sus procesos es que, al iniciar la operación de una planta de mezcla de asfalto en frío, la bomba de emulsión asfáltica tiende a atascarse debido a los residuos del material asfáltico que quedan de la operación del ciclo de trabajo anterior.

La solución lógica para resolverlo implica la aplicación de calor para lograr derretir el material que se encuentra dentro de la bomba. Un método utilizado es direccionar los gases de escape de un motor de combustión interna hacia la bomba para producir calor, pero no siempre resulta una manera eficaz y hay sistemas en donde eso no es posible.

Existen en el mercado bombas forradas donde en sus cavidades se puede circular aceite térmico o vapor, el cual es calentado por intercambiadores de calor, y es circulado a la bomba de emulsión por una bomba auxiliar. Aunque estos sistemas han resultado efectivos para la resolución del atascamiento por materiales que requieren altas temperaturas para su bombeo, generalmente se compran como opción, tienen que tener calderas y un sistema auxiliar de bombeo, elevando el precio de los equipos. Este método resulta costoso para la operación de la planta de mezcla en frío.



Figura 1 Técnica peligrosa para precalentamiento de la bomba

Al no contar con las alternativas mencionadas, los operadores aplican calor a fuego directo en la bomba mediante sopletes de gas LP, quemando trapos empapados con diésel u otro combustible sobre ella, incluso con leña. Como se aprecia en la *Figura 1*, cada que se inicia una descarga o la operación de la planta, es necesario aplicar esta técnica peligrosa, y que difiere de las recomendaciones de operación de las bombas asfálticas y de seguridad. Esto conlleva a un deterioro acelerado del equipo, tiempo de espera antes de arrancar la operación de la planta y riesgos a la salud.

Caso de Estudio

Bomba de desplazamiento positivo Viking Pump K225. La bomba rotativa de desplazamiento positivo Viking proporciona un flujo uniforme cuando se manejan líquidos pesados y viscosos como asfalto, jarabe, melaza, alquitrán de hulla, soluciones de jabón, etc. Estos líquidos presentan problemas de alta viscosidad a bajas temperaturas, por lo que la bomba está forrada con camisas en la parte delantera y trasera que permiten el precalentamiento de la bomba. Se requiere precalentamiento con líquidos viscosos que se enfrían a temperaturas ambiente y se vuelven casi sólidos. Sin precalentamiento, esta masa pesada puede dañar las bombas, los motores y el sistema total.

Especificaciones técnicas de la bomba se pueden observar en la *Tabla 1*.



Figura 2 Bomba Viking K225

Número de modelo		Tamaño de puerto		Valor nominal		Motor HP requerido a velocidad nominal Bombeo de líquido 100 SSU		Máxima presión hidrostática	Viscosidad recomendada para fabricación en acero	Presión de descarga máxima cuando se manejan 100 SSU de velocidad de bombeo	Temperatura máxima/Presión de fluidos en camisas				Peso aproximado del envío con la cabeza cubierta
											Vapor		Transferencia de aceite térmico		
Empacado	Sello	Pulgadas	GPM (m ³ /hr)	RPM	50 PSI (3 BAR)	100 PSI (7 BAR)	PSIG (BAR)	SSU (cSt)	PSIG	Temp. °F (°C)	Presión PSIG (BAR)	Temp. °F (°C)	Presión PSIG (BAR)	Libras (KG)	
K225	K4225	2	60 (14)	640	3	7 ½	400 (28)	25,000 (5,500)	200	365 (185)	150 (10)	452 (232)	150 (10)	120 (54)	

Tabla 1 Especificaciones técnicas de la bomba K225

Sistema de Bombeo Actual

El sistema de producción actual cuenta con una bomba asfáltica marca Viking modelo K225, impulsado por un motor trifásico siemens de 5HP. La bomba tiene una entrada y una salida de 2 pulgadas. La salida de la bomba se puede direccionar por medio de válvulas de paso para dos propósitos de uso. Válvula uno cerrada y válvula dos abierta, envía el flujo de la bomba para inyectar la emulsión en los agregados pétreos para la producción de mezcla fría. Válvula dos cerrada y válvula uno abierta, se utiliza para recircular la emulsión en el contenedor cuando así se requiere.

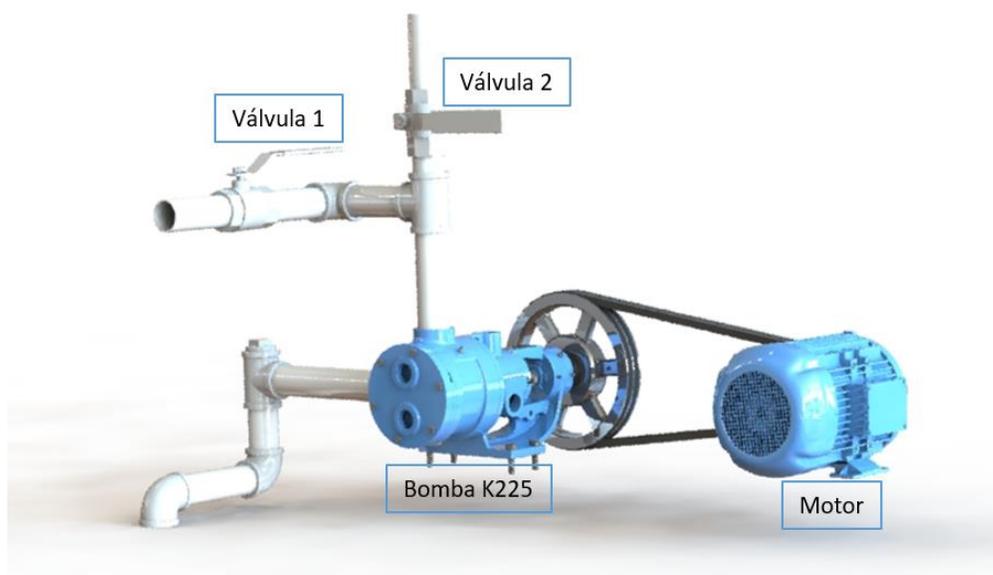


Figura 3 Sistema de bombeo actual

Fluidos en el sistema de bombeo

Las emulsiones que utilizan en la empresa R&R Empresarial para la elaboración la mezcla fría y que son bombeadas por el sistema estudiado son la ECL65 y ECS60.

ECL65 Emulsión catiónica de rompimiento lento. Es una emulsión asfáltica catiónica en solución acuosa, de alta viscosidad, estabilizada con agentes tensoactivos promotores de adhesión, los cuales le proporcionan una polaridad positiva a la carga de la partícula. Su alta viscosidad proporciona una película más espesa que permite una mejor adherencia con el material pétreo. Se utiliza para carpetas en frío elaboradas en planta estabilizadora, para estabilizaciones asfálticas, premezclado de sello y riego de impregnación sobre base compactada.

ECS60 Emulsión catiónica de rompimiento súper estable. Es una emulsión asfáltica catiónica en solución acuosa, estabilizada con agentes tensoactivos que promueven la adhesión, especialmente en agregados de mezclas en frío, los cuales le proporcionan una polaridad positiva a la carga de la partícula. Esta emulsión se emplea para riegos de impregnación sobre base hidráulica, elaboración de mezclas asfálticas en frío en planta estabilizadora, premezclado de sello, riegos de liga, estabilización de materiales y en la recuperación de pavimentos.

Propiedades físicas ECL65	
Color	Café oscuro
Gravedad Específica	1.06 + 0.2
pH	3 - 4
Punto de ebullición	100°C
Solubilidad en agua	Aceptable
Temperatura de aplicación	Ambiente
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C; s, mínimo	25

Tabla 2 Propiedades físicas de la emulsión ECL65

Propiedades físicas ECS60	
Color	Café oscuro
Gravedad Específica	1.03 + 0.2
pH	3 - 4
Punto de ebullición	100°C
Solubilidad en agua	Aceptable
Temperatura de aplicación	Ambiente
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C; s, mínimo	25

Tabla 3 Propiedades físicas de la emulsión ECS60

Solventes

Son empleados para la remoción de los residuos de asfalto. Al terminar el proceso de bombeo de la emulsión en la producción o descarga, el operador desacopla las tuberías de succión entre el depósito y la bomba para no dejar emulsión acumulada. No todo el porcentaje de emulsión queda en la bomba pues al romperse, el componente asfáltico se solidifica, presentando un atascamiento del equipo al querer reiniciar las operaciones.

Dependiendo de sus características se utilizan diversos solventes para la limpieza de los equipos que entran en contacto con materiales asfálticos. Por ejemplo, para pruebas de laboratorio se utilizan el tricloroetano o tricloroetileno para separar el asfalto de los agregados. (Ingeniería y Capacitación MR y Cía. Ltda., 2017) También se usa el tetracloruro de carbono, el disulfuro de carbono y el Varsol (SCT, 2015). En la práctica, para la limpieza de las bombas, se desmontan y se les aplica calor, con un combustible y fuego para que desprendan el material asfáltico acumulado. Esta práctica va en contra de las recomendaciones de los fabricantes.

Otra de las sustancias utilizadas es el Diesel. Es un hidrocarburo compuesto por parafinicos, cicloparafinicos, aromáticos y oleofinicos. Es estable, no se descompone a temperatura ambiente, no es tóxico, aunque puede presentar reacciones adversas al ser ingerido o contacto con la piel (PEMEX, 1998). Utilizado principalmente como combustible para motores de combustión interna encendidos por compresión, el diésel es ampliamente usado en los talleres como disolvente de grasa y suciedad, también es un solvente poderoso de los materiales asfálticos, limpiando de manera efectiva comparado con gasolinas y desesgrasantes de uso comercial.

Para el caso de estudio se eligió como solvente de limpieza el diésel debido a las características antes mencionadas.

Análisis de flujo, presión y revoluciones

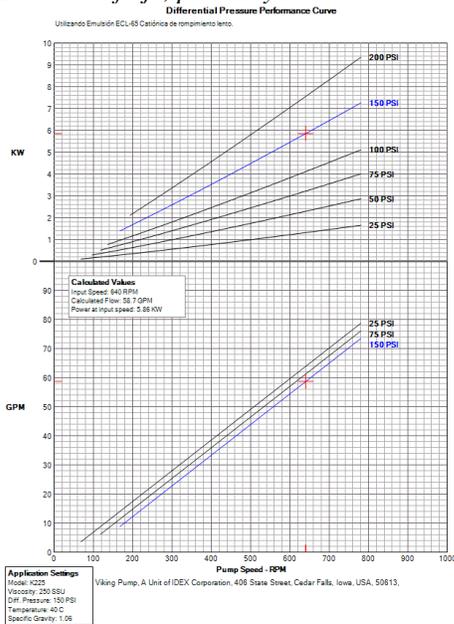


Figura 4 Caudal-velocidad ECL65

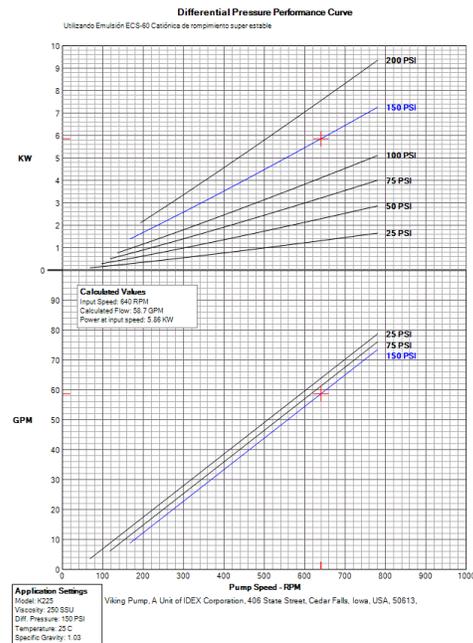


Figura 5 Caudal-velocidad ECS60

Las gráficas muestran la relación entre el caudal-velocidad con la presión y potencia-velocidad con la presión para las emulsiones que se utilizan en la producción de mezcla fría para el caso de estudio. Ambas gráficas son similares debido a que las propiedades físicas de las emulsiones no difieren.

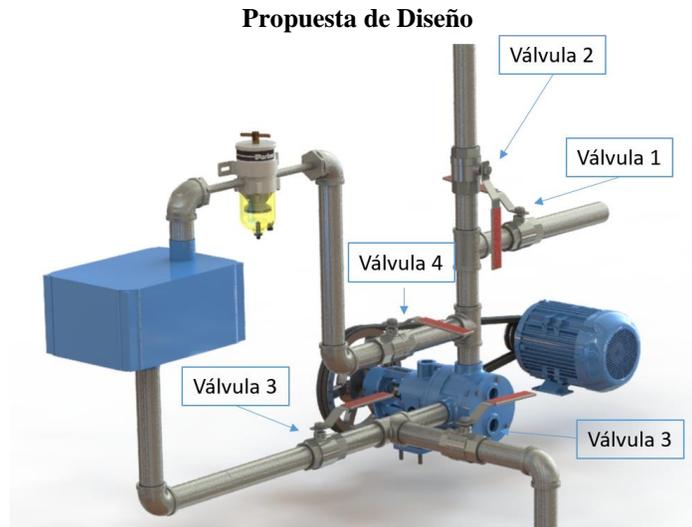


Figura 6 Sistema de limpieza propuesto

La propuesta de diseño busca utilizar el conjunto bomba-motor para su accionamiento. Se incluyen adecuaciones en las tuberías para incorporar un sistema cerrado que permita recircular el solvente utilizado.

El sistema cuenta con un tanque de almacenamiento para el solvente con capacidad de 30 litros, 3 válvulas de paso que sirven como bypass, y un filtro tipo Racor separador de agua.

Las emulsiones asfálticas no presentan grandes inconvenientes para su bombeo por su manipulación a temperatura ambiente y una viscosidad baja. Sin embargo, al romperse la emulsión se separan el agua y el asfalto, ese residuo es altamente viscoso a temperatura ambiente, por lo que requiere calentamiento para poder ser bombeado. Los sistemas de calentamiento ablandan el material hasta que este fluye. El sistema propuesto busca eliminar los residuos del material asfáltico inmediatamente terminado el proceso de producción por medio de un solvente, eliminando la necesidad de utilizar calor.

Para la producción de mezcla fría, solo las válvulas 2 y 3 deben permanecer abiertas para que el producto circule desde el tanque de depósito de emulsión hasta la mezcladora. Terminando la producción se desconecta la alimentación de la bomba y se vacían las líneas. Para comenzar con la limpieza de la bomba se cierran todas las válvulas con excepción de las válvulas 4 y 5.

Montado 80 cm por encima del nivel de la entrada de la bomba, el depósito del solvente llena las tuberías de 2 pulgadas, posteriormente se enciende la bomba y el solvente comienza a circular por las líneas. Entre la salida de la bomba y el depósito se encuentra un filtro tipo Racor, que separa los restos de agua que pueda contener el sistema y el solvente pueda ser reutilizado continuamente por un periodo mayor de tiempo.

Una vez limpia la bomba, se cierran las válvulas y se apaga. Se abre la válvula 2. El sistema queda listo para el arranque.

Comentarios Finales

Resultados

Los resultados de las simulaciones del sistema muestran la viabilidad de utilizar e implementar las adecuaciones necesarias para utilizar el diésel como solvente para eliminar los residuos asfálticos que se presentan durante el proceso de producción de mezcla fría.

El motor trifásico está controlado por un variador de frecuencias para reducir las revoluciones de la bomba. Con ello se logra controlar los galones por minuto entregados, así como su presión. Esto es requerido para cumplir con las especificaciones del filtro, un bajo consumo de energía y presión en el sistema, como lo muestra la *Figura 7*.

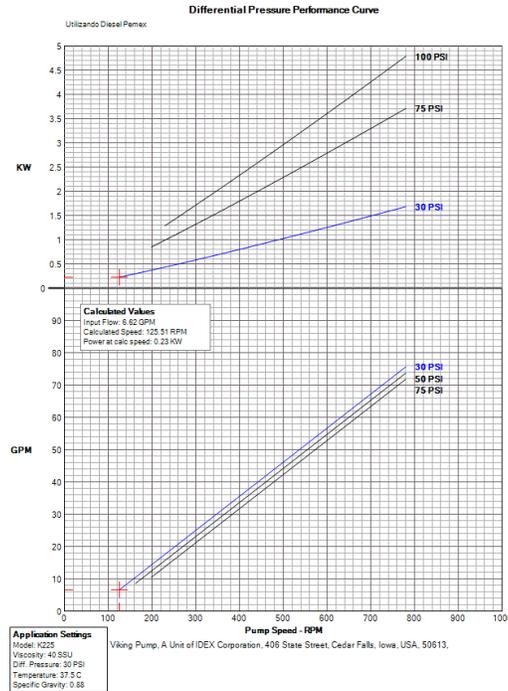


Figura 7 Caudal-velocidad Diésel

Conclusiones

Al implementar un sistema de limpieza de la bomba mediante un disolvente, se logra la remoción de los residuos del material acumulado en el proceso, liberando el atascamiento de la bomba, acortando el tiempo de arranque del proceso de producción y eliminando el factor de riesgo personal y del equipo.

Recomendaciones

Este sistema puede evolucionar automatizando el proceso de apertura y cerrado de válvulas, número de RPM, tiempos de giro y parada.

Referencias

Ingeniería y Capacitación MR y Cía. Ltda. (2017). Control de Riesgos en Obras de Construcción - Plantas Asfálticas. Obtenido de Asociación Chilena de Seguridad: <http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/plantas-asfalticas.pdf>

Morales, J. C. (2008). Análisis Del Sistema CASAA (Carpeta Asfáltica Superficial Altamente Adherida) Para El Mejoramiento De La Calidad De Los Pavimentos Asfálticos En México. Ciudad de México: UNAM.

PEMEX. (1998). HDSS: PR-301/2010 PEMEX DIESEL. México: PEMEX.

SCT. (2000). N.CTR.CAR.1.04.007/00. En S. d. Transportes, CTR. Construcción (pág. 1). Ciudad de México, Distrito Federal, México: SCT.

SCT. (2002). N.CMT.4.05.003/02. En S. d. Transportes, CMT. Caratcerísticas de los Materiales (pág. 1). México, D.F.: SCT.

SCT. (2015). MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES. México: SCT.

Notas Biográficas

El **Ing. Luis Armando Díaz Romero** es estudiante de la Maestría en Manufactura Avanzada en el Centro de Tecnología Avanzada, CIATEQ, A.C., Unidad Tabasco. Estudió Ingeniería en Electrónica y Automatización en la Universidad Interamericana del Norte, Campus Tabasco. Es Intendente de maquinaria en la empresa constructora R&R Empresarial, S.A. de C.V.

El **Dr. Reymundo Ramírez Betancour** es Profesor Investigador en la licenciatura en Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Profesor en el programa de Maestría y Doctorado en Manufactura Avanzada en CIATEQ, Unidad Tabasco. Es Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en “Sistema Eléctricos” por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Es autor de diversos artículos de investigación en revistas indexadas nacionales e internacionales en su campo de investigación.

La Tecnología educativa como referente para el análisis y el diseño curricular

Dra. Martha Patricia Domínguez Chenge¹, Dra. Georgina Sotelo Ríos², Dr. Lázaro Gracia Fernández³, Mtra. Iliá de los Angeles Ortíz Lizardi⁴

Resumen

Para diseñar una propuesta educativa innovadora, la tarea de los docentes debe de partir de reconocer a la Tecnología Educativa como un referente para el análisis y el diseño curricular.

El trabajo colaborativo e innovador de una propuesta de este tipo, sólo podrá implementarse de manera adecuada si los actores reconocen que la tarea del formador conlleva diversas acciones en su papel total: como planificador (momento preactivo), como procesador de información y ayuda al aprendizaje (momento interactivo o desarrollo del proceso) y como evaluador del aprendizaje del alumno (momento postactivo).

Todo esto contemplado bajo la óptica del contexto cambiante y dando cuenta sobre los diversos roles que el nuevo profesorado en la era digital debe asumir como consultores de información, colaboradores en grupo, trabajadores en solitario, facilitadores del aprendizaje, desarrolladores de cursos y materiales, así como de supervisores académicos.

Introducción

A partir del análisis y de la reflexión acerca de los nuevos entornos de formación apoyados en las herramientas telemáticas, se consideran a las Tecnologías de la Información y la Comunicación como uno de los elementos detonadores que posibilitan y apoyan las experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y permiten el intercambio de contenidos, la participación y una verdadera interacción dialógica, que genera un aprendizaje significativo.

Lina Iglesias y Manuela Rasposo (1999: 1) de las Universidades de Santiago y Vigo lo han expresado así:

Vivimos en un contexto social donde las Nuevas Tecnologías están presentes "por todas partes". Esta presencia ha transformado, sin duda, la realidad actual en sus distintos ámbitos y por consiguiente, nuestro modo de conocer y acceder a dicha realidad. Al mismo tiempo estas Nuevas Tecnologías están creando también nuevas realidades a través de nuevos lenguajes y nuevas formas de representación. Esta situación justifica en sí misma la introducción de

¹ Es Doctora en Tecnología Educativa por la Universidad de las Islas Baleares, en España. Cuenta con las maestrías en Comunicación y Tecnologías Educativas por el ILCE y en Literatura Mexicana, por la UV. Estudió las licenciaturas en Ciencias de la Comunicación y en Sociología, ambas en la UV. Profesora universitaria con perfil PROMEP; responsable del cuerpo académico Comunicación, cultura y sociedad del conocimiento. Actualmente es directora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana. martdominguez@uv.mx

² Estudió la carrera en Ciencias de la Comunicación en la Universidad de Xalapa. Cursó la maestría en Estética y Arte por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con la que obtuvo el grado Cum Laude con la titulación. Cuenta con el doctorado en Educación Relacional y Bioaprendizaje por la Universidad Popular Autónoma de Veracruz. Tiene una especialidad de Marketing Político y diplomado en Enseñanza superior, así como diversos cursos relacionados con la comunicación y la educación. Es docente de tiempo completo en la Universidad Veracruzana. ginasotelo@hotmail.com

³ Estudió la carrera de Historia del Arte y de Diseño Industrial en Cuba. Es Maestro en Tecnología Educativa y cuenta con el grado de Doctor. Es profesor de tiempo completo en la carrera de Publicidad y Relaciones Públicas y en la Facultad de Artes Plásticas. Su obra pictórica y de diseño de marca ha sido expuesta en México, Cuba, Estados Unidos y en diverso países de Europa del Este. lazarogracia@yahoo.com.mx

⁴ Es licenciada en Ciencias de la Comunicación. Cuenta con el grado de Maestra en Periodismo, por la Universidad Veracruzana. Es docente por asignatura en la carrera de Publicidad y Relaciones Públicas y en Ciencias Políticas y Gestión Pública de la Universidad Veracruzana. yocomunicacion@hotmail.com

estas Nuevas Tecnologías en la escuela, introducción que ha de realizarse a través de una integración plena en el curriculum.

Y Bartolomé Pina (1996: 1) expresa que la capacidad del ser humano ha sido sobreinformada y los campos del conocimiento han crecido velozmente, por lo que, se pregunta: ¿Qué consecuencias tiene todo esto para la escuela?

En primer lugar existen dos consecuencias directas: o la necesidad de una permanente actualización o la necesidad de diseñar y utilizar nuevos modos de organizar y acceder a la Información. Los hombres y mujeres de hoy y de los próximos años tropiezan con esa necesidad de actualizar continuamente sus conocimientos, y esto se traduce en una explosión de la formación continuada suficientemente importante como para que la Unión Europea haya seleccionado 1996 como el año de la "formación a lo largo de toda la vida". Pero no es esa la consecuencia educativa que aquí me interesa resaltar. La consecuencia que quiero señalar es la progresiva disminución de la importancia que se da al conocer como acumulación de conocimientos. "Conocer" es hoy algo más que ser capaz de reproducir nombres, hechos y conceptos. Pues de día en día crece la distancia entre lo que somos capaces de "recordar" y el volumen total de información. Y pocos años después de terminar los estudios universitarios descubrimos que una parte importante de lo que "estudiamos" ha quedado obsoleto.

Varios autores abordan la diferencia entre información y conocimiento, pero Pere Marqués (2002: 1) señala:

En la sociedad actual la información y el conocimiento se van convirtiendo en elementos fundamentales para el progreso económico, factores del proceso productivo y también componentes esenciales para el bienestar personal. Y es que las personas necesitamos construir conocimientos que nos permitan dar las respuestas más adecuadas ante las circunstancias que se nos presentan en cada momento, para lo cual necesitamos disponer de una información adecuada, sin la cual no podemos elaborar el conocimiento.

¿Qué significan las TIC para la práctica docente? Ofrecen la posibilidad de replantearnos las actividades tradicionales de enseñanza, para ampliarlas y complementarlas con nuevas actividades y recursos de aprendizaje en nuestro entorno inmediato de acción escolar, de la mano de una tarea de facilitador, moderador y mediador entre el estudiante y el conocimiento.

Ana García-Valcárcel (2006: 24) de la Universidad de Salamanca aborda la importancia de las Tecnologías de la Información desde el punto de vista de la educación:

Debemos aprovechar las posibilidades que las NN.TT. nos ofrecen para potenciar el aprendizaje colaborativo y constructivista. Debemos aprovechar la Internet como un espacio para la comunicación social y para el aprendizaje en red.

Para realizar una propuesta virtual de educación universitaria se debe partir de un proyecto enfocado al uso de los medios como instrumento didáctico, bajo la perspectiva de la importancia de la formación de profesores en motivar el aprender a aprender en los estudiantes, a desarrollar la autonomía en la búsqueda informativa en el aula, a propiciar tareas de investigación de manera conjunta como estrategias de utilización, motivando el desarrollo de habilidades cognitivas y creando entornos de aprendizaje.

Existe un reconocimiento de la necesidad de otorgar herramientas y desarrollar estrategias para que el docente pueda:

Favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo.

Utilizar los recursos psicológicos del aprendizaje.

Estar predisuestos a la innovación.

Poseer una actitud positiva ante la integración de nuevos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Integrar los medios tecnológicos como un elemento más del diseño curricular.

Aplicar los medios didácticamente.

Aprovechar el valor de comunicación de los medios para favorecer la transmisión de información.

Conocer y utilizar los lenguajes y códigos semánticos (icónicos, cromáticos, verbales...).

Adoptar una postura crítica, de análisis y de adaptación al contexto escolar, de los medios de comunicación.

Valorar la tecnología por encima de la técnica.

Poseer las destrezas técnicas necesarias.

Diseñar y producir medios tecnológicos.

Seleccionar y evaluar los recursos tecnológicos.

Organizar los medios.

Investigar con medios e investigar sobre medios. (Alonso y Gallego, 1996: 1)

Es precisamente este cambio de la cultura audiovisual, que genera lecturas críticas de los mensajes masivos a la que se refiere Bartolomé (1996) al plantear que se trata de preparar al sujeto para interpretar, comprender la imagen, para analizar, para construir nuevos mensajes. Y en nuestro contexto, los primeros sujetos de interés en esta perspectiva, lo constituyen los profesores de la entidad académica de educación superior y de carácter público.

Consciente de que la sola dotación tecnológica a las Universidades no es el factor central para pensar que se pueden mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en nuestras escuelas y que el camino necesariamente conducirá a la educación mixta o multimodal, la intención es construir un marco teórico para diseñar una propuesta centrada en el desarrollo de potencialidades educativas y comunicativas, que interesen por igual a alumnos y a profesores, partícipes activos de una nueva concepción del quehacer en el aula.

El nuevo rol del profesorado

Jordi Adell (1997) ha planteado de manera muy clara la exigencia de nuevos roles de profesores, ante los nuevos entornos de enseñanza/aprendizaje:

La perspectiva tradicional en educación superior, por ejemplo, del profesor como única fuente de información y sabiduría y de los estudiantes como receptores pasivos debe dar paso a papeles bastante diferentes. La información y el conocimiento que se puede conseguir en las redes informáticas en la actualidad es ingente. Cualquier estudiante universitario, utilizando la Internet, puede conseguir información de la que su profesor tardará meses en disponer por los canales tradicionales. La misión del profesor en entornos ricos en información es la de facilitador, la de guía y consejero sobre fuentes apropiadas de información, la de creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información. En estos entornos, la experiencia, la meta-información, los "trucos del oficio", etc. son más importantes que la propia información, accesible por otros medios más eficientes. Los estudiantes, por su parte, deben adoptar un papel mucho más importante en su formación, no sólo como meros receptores pasivos de lo generado por el profesor, sino como agentes activos en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de la información.

Una sociedad con un alto nivel de información, exige nuevas habilidades entre quienes desarrollan esta apasionante tarea. Y junto a estas nuevas realidades, debemos reconocer la importancia de capacitar al profesorado para realizar, entre otras tareas:

- 1 Diagnóstico de necesidades
- 2 Planificar cursos, diseñar estrategias de Enseñanza-Aprendizaje
- 3 Elaborar la Web docente
- 4 Buscar y preparar materiales didácticos y recursos para los alumnos
- 5 Utilizar diversos lenguajes
- 6 Motivar al alumnado
- 7 Centrar la docencia en el estudiante
- 8 Fomentar el autoaprendizaje y la participación de los estudiantes
- 9 Asesorar en el uso de los recursos
- 10 Evaluar
- 11 Ofrecer tutorías
- 12 Ser ejemplo y portador de valores
- 13 Investigar en el aula con los alumnos

14 Colaborar en la gestión.

De igual forma, las instituciones educativas deben fomentar los papeles del docente en la actualidad en los ámbitos técnico, de aspectos éticos y socializadores de la profesión y en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades de autorrealización de los individuos en formación y de sus demandas de bienestar.

Y siguiendo a Alonso y Gallego (1996) se deben desarrollar estrategias para que el docente pueda realizar las siguientes tareas:

- 1 Favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo.
- 2 Utilizar los recursos psicológicos del aprendizaje.
- 3 Estar predispuestos a la innovación.
- 4 Poseer una actitud positiva ante la integración de nuevos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 5 Integrar los medios tecnológicos como un elemento más del diseño curricular.
- 6 Aplicar los medios didácticamente.
- 7 Aprovechar el valor de comunicación de los medios para favorecer la transmisión de información.
- 8 Conocer y utilizar los lenguajes y códigos semánticos (icónicos, cromáticos, verbales...).
- 9 Adoptar una postura crítica, de análisis y de adaptación al contexto escolar, de los medios de comunicación.
- 10 Valorar la tecnología por encima de la técnica.
- 11 Poseer las destrezas técnicas necesarias.
- 12 Diseñar y producir medios tecnológicos.
- 13 Seleccionar y evaluar los recursos tecnológicos.
- 14 Organizar los medios.
- 15 Investigar con medios e investigar sobre medios.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación forman parte del marco cultural de nuestra sociedad y están presentes en todos los campos de la actividad humana. Cabero (1996) las ha definido así:

Asumiendo esta posible limitación, las definiciones de NT que se han ofrecido son diversas. Así para Gisbert y otros (1992, 1), hace referencia al "conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información". Por su parte Bartolomé (1989, 11), desde una perspectiva abierta, señala que su expresión se refiere a los últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones. En esta misma línea en el diccionario de Santillana de Tecnología Educativa (1991), se las definen como los "últimos desarrollos de la tecnología de la información que en nuestros días se caracterizan por su constante innovación." Castells y otros (1986) indica que "comprenden una serie de aplicaciones de descubrimiento científico cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información". Y como última, citar la formulada en la publicación de la revista "Cultura y Nuevas Tecnologías" de la Exposición Procesos, organizada en Madrid por el Ministerio de Cultura: "... nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales." (Ministerio de Cultura, 1986, 12).

El campo de la educación, no se ha quedado al margen de estos cambios y ello implica, necesariamente, partir de una nueva concepción del rol de quienes participan en este proceso social.

Por ello y ya que ha sido considerada como propuesta dentro del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, se plantea la realización de diversas acciones prioritarias como la utilización de los medios electrónicos que posibiliten el establecimiento de esquemas de educación a distancia flexibles y eficaces para apoyar los programas que realiza la institución.

La Ley General de Educación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de junio del 2006, y emanada del Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en cuyo contenido establece que todo individuo tiene derecho a recibir educación, manifiesta en su artículo 33 que las autoridades educativas deben

impulsar la creación de sistemas de educación a distancia como medida para facilitar el ejercicio del derecho a la educación, una mayor equidad educativa y el logro de la efectiva igualdad de oportunidades de acceso y permanencia de los servicios educativos.

Dentro de las modalidades de enseñanza a distancia, una de mayor éxito ha sido el e-learning, o la formación on-line. A diferencia del aprendizaje a distancia tradicional, como puede ser la Universidad a Distancia, el aprendizaje electrónico a distancia y apoyado en las TIC, aprovecha todos los recursos que ofrece la informática e Internet para proporcionar al alumno una gran cantidad de herramientas didácticas que hacen que el curso on-line pueda ser más dinámico, fácil de seguir, accesible y generador de acciones de aprendizaje.

Julio Cabero de la Universidad de Sevilla define ampliamente esta modalidad:

El e-learning se nos presenta como una de las estrategias formativas que puede resolver muchos de los problemas educativos con que nos encontramos, que van desde el aislamiento geográfico del estudiante de los centros del saber hasta la necesidad de perfeccionamiento constante que nos introduce la sociedad del conocimiento, sin olvidarnos de las llamadas realizadas sobre el ahorro de tiempo y dinero y de tiempo que supone, o la magia del mundo interactivo en que nos introduce. (Cabero, 2006: 1)

Aprendizaje en red, virtual, interactivo o flexible, en el e-learning el rol del profesor es el de un tutor on-line. Al igual que un profesor convencional, resuelve las dudas de los alumnos, corrige sus ejercicios, propone trabajos, la diferencia radica en que todas estas acciones las realiza utilizando la Internet como herramienta de trabajo, bien por medios textuales (mensajería instantánea, correo electrónico), bien por medios audiovisuales (videoconferencia).

Para Cabero (2006: 3) dentro de las ventajas del uso de las tecnologías en la educación podemos señalar:

- 1 *Pone a disposición de los alumnos un amplio volumen de información*
- 2 *Facilita la actualización de la información y de los contenidos*
- 3 *Flexibiliza la información*
- 4 *Permite la deslocalización del conocimiento*
- 5 *Facilita la autonomía del estudiante*
- 6 *Propicia una formación just in time y just for me*
- 7 *Ofrece diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para los estudiantes y los profesores*
- 8 *Favorece una formación multimedia*
- 9 *Favorece la interactividad en diferentes ámbitos*
- 10 *Facilita el uso de los materiales, los objetos de aprendizaje, en diferentes cursos*
- 11 *Permite que en los servidores pueda quedar registrada la actividad realizada por los*
- 12 *estudiantes*
- 13 *Ahorra costos y desplazamientos.*

De igual forma, el investigador de la Universidad de Sevilla señala las desventajas o inconvenientes:

- 1 *Requiere más inversión de tiempo por parte del profesor*
- 2 *Precisa unas mínimas competencias tecnológicas por parte del profesores y de los estudiantes*
- 3 *Requiere que los estudiantes tengan habilidades para el aprendizaje autónomo*
- 4 *Puede disminuir la calidad de la formación*
- 5 *Requiere más trabajo que la convencional*
- 6 *Supone la baja calidad de muchos cursos y contenidos actuales.* (Cabero, 2006: 3)

Sin embargo, algunos autores acusan el derrumbe del e-learning o aprendizaje digital debido a que no ha respondido a muchas expectativas por las que fue creado, particularmente las referidas a la matriculación, el incremento de costos de operación, la ausencia del contacto, la incapacidad del estudio independiente o bien, porque sólo son proyectos de

formación a distancia potenciados por la tecnología.

El blended learning o B-learning, por su parte, es un término inglés que en términos de enseñanza virtual se traduce como Formación combinada, Enseñanza mixta o Aprendizaje mezclado. Se trata de una modalidad semipresencial de estudios que incluye tanto formación no presencial (cursos on-line, conocidos genéricamente como e-learning) como formación presencial.

El modelo de formación combina las ventajas de la enseñanza on-line (aulas virtuales, herramientas informáticas e internet) con la posibilidad de disponer de un profesor como supervisor o tutor de los cursos.

Antonio Bartolomé (2004: 5) define así al B-learning: es el modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. Y cita a Mark Brodsky (2003): blended learning no es un concepto nuevo. Durante años hemos estado combinando las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol, y las grabaciones de video y audio, por no citar el asesoramiento y las tutorías.

Este formato de formación combinada, consistente en un proceso docente semipresencial, hace uso de las ventajas de la formación en línea y del presencial, contando con un diseño instruccional del programa académico que facilite el aprendizaje.

Entre las experiencias de b-learning en España, Bartolomé Pina (2004: 6) destaca el modelo del Campus Extens de la UIB, en donde se aprovechan recursos virtuales como la videoconferencia o la web, con sesiones presenciales y a las que Jesús Salinas, Bárbara de Benito y Adolfin Pérez (1999: 4) describen como educación flexible: *los proyectos de flexibilización de las universidades los entendemos como proyectos institucionales, globales, de carácter docente, que involucran a toda la institución.*

Existen de todos modos dos actores muy importantes en este proceso, que se deben adaptar a buscar el mejor método para lograr no sólo comunicar a nivel humano, sino también desarrollar sus respectivos roles: el tutor y el estudiante.

Al valorar estos roles, hoy se hace más que nunca evidente que el equilibrio entre los dos roles en este proceso no sólo se va reestabilizando, sino que esto mismo recalifica a ambos: el estudiante a distancia es más responsable de su aprendizaje, es él quien aprende; el tutor a distancia asume un rol no menos importante, pero con atributos distintos: facilita el aprendizaje, es el facilitador.

Por tanto, el tutor debe estar muy bien capacitado en la utilización y en la explotación de las propiedades de las nuevas tecnologías y medios, que van desde la videoconferencia hasta conocer y explotar al máximo las propiedades de las tecnologías didácticas digitales, entre otras variadas funciones.

La definición de una propuesta académica que tome en cuenta el diseño de actividades de formación en nuevas tecnologías de la información y conlleve la creación de actitudes positivas ante el uso de los nuevos medios en el aula y la participación activa por parte de los profesores universitarios, debe incluir el conocimiento de los lenguajes y códigos de los medios y el desarrollo de habilidades para el uso de estos recursos tecnológicos.

Es decir, una propuesta primera encaminada a formar verdaderos profesores en educación a distancia. Pero una propuesta de intervención académica, debe iniciar por conocer a los actores sociales implícitos en el proceso, específicamente a los profesores, lo que conlleva a examinar su disposición para el trabajo con las TIC.

De acuerdo con estudios previos, los profesores asumen actitudes negativas hacia el uso de las tecnologías a las que han bautizado como computerfobia o tecnofobia, caracterizada por: a) resistencia a hablar o pensar sobre ordenadores; b) miedo o ansiedad hacia los ordenadores; c) hostil o agresivo pensamiento sobre los ordenadores. (Jay, 1981: 47)

Las causas de actitudes negativas hacia las computadoras en los profesores son:

- a) *No hay concretas evidencias sobre la efectividad de su uso*
- b) *Resistencia del profesorado al cambio*
- c) *Deficiencias en el conocimiento del hardware*
- d) *Dificultades en la uniformización de los lenguajes y en el conocimiento de los mismos*
- e) *Ausencia de un pensamiento analítico*
- f) *Falta de tiempo de dedicación y de medios para la formación básica respecto a su uso.* (Escamez y Martínez, 1987; 108-109)

Hasta el momento no existe un estudio en la Universidad Veracruzana acerca de las actitudes asumidas por el profesorado y los estudiantes frente a las nuevas tecnologías de la información. La intención sería determinar si existen actitudes negativas hacia el uso de las nuevas tecnologías de la información en el aula, bajo una intención a largo plazo de considerar la inserción del campo académico de la Publicidad y las Relaciones Públicas en una propuesta de educación flexible.

El nuevo papel del profesor en relación al uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación, puede entenderse atendiendo al siguiente cuadro, elaborado por Ricardo Fernández (1996) en el que se especifican las características y tareas del profesor desde dos modelos educativos contrapuestos.

Modelo Tradicional o Clásico	Modelo Tecnológico
1.- Profesor aislado	1.-El equipo docente
2.- El profesor como instructor	2.-El profesor como mediador
3.- Se pone el énfasis en la enseñanza	3.- Se pone el énfasis en el aprendizaje
4.- Suele aplicar los recursos sin diseñarlos	4.- Diseña y gestiona recursos
5.- Didáctica basada en la exposición y con carácter unidireccional	5.- Didáctica basada en la investigación y con carácter bidireccional
6.- Solo la verdad y el acierto proporcionan aprendizaje.	6.- Utiliza el error como fuente de aprendizaje
7.- Restringe la autonomía del alumno	7.- Fomenta la autonomía del alumno
8.- El ordenador está al margen de la programación	8.- El uso del ordenador está integrado en el currículum

Cuadro elaborado por Ricardo Fernández Muñoz (1996)

Pere Marqués considera que:

Ha llegado el momento de que los docentes dejen de considerar la enseñanza como una cuestión de "dar el temario" y pasen a verla como el proceso de ayudar a los estudiantes a

aprender. Las personas capaces de enseñar crean una red de relaciones entre ellas mismas, su área de estudio y el alumnado que permite que los alumnos tejan su propio mundo. Los profesores más apreciados son los que conocen mejor los temas y ayudan a los alumnos a encontrar perspectivas originales para analizarlos. Influyen: la calidad del programa, de los materiales de apoyo, de los profesores, los estudiantes/profesor...

Los docentes con más capacidad para transformar el aula tendrán una mayor demanda, y las instituciones con muchos de ellos en plantilla prosperarán. Los profesores más brillantes:

- 1 Aman las disciplinas que enseñan*
- 2 Respetan y aprecian a los estudiantes*
- 3 Tienen la habilidad y la voluntad de conectar la disciplina y los estudiantes (los dos aspectos que más cuidan)*
- 4 Experimentan con nuevas formas de impartir los contenidos*
- 5 Evalúan los resultados.*

La otrora ventaja del profesor que acumulaba información y podía transmitir este conocimiento a sus alumnos, por lo que obtenía el respeto y el reconocimiento de la comunidad estudiantil, en la sociedad de la información ha dado paso a una nueva perspectiva que Juan Manuel de Pablos Pons (1996) resume de manera magnífica de la siguiente forma:

"Hoy no resulta suficiente pedirle al profesor únicamente estar informado, ... Al profesor le pedimos otras cosas, tales como fomentar la convivencia, la participación, la cooperación, la autonomía del alumno, la autocrítica, la ética, la reflexión. Expresiones que suelen identificar modelos docentes que otorgan a los profesores el papel de agentes de cambio e innovación educativa" (De Pablos Pons, J., 1996).

Pere Marqués (2000) sintetiza respecto al papel de los formadores hoy en día de la siguiente forma:

Por ello, hoy en día el papel de los formadores no es tanto "enseñar" (explicar-examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada y estarán siempre accesibles, como ayudar a los estudiantes a "aprender a aprender" de manera autónoma en esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal mediante actividades críticas y aplicativas que, aprovechando la inmensa información disponible y las potentes herramientas TIC, tengan en cuenta sus características (formación centrada en el alumno) y les exijan un procesamiento activo e interdisciplinario de la información para que construyan su propio conocimiento y no se limiten a realizar una simple recepción pasiva-memorización de la información.

Y agrega Marques, citando a Tebar:

Cada vez se abre más paso su consideración como un mediador de los aprendizajes de los estudiantes, cuyos rasgos fundamentales son (Tebar, 2003):

- 1 Es un experto que domina los contenidos, planifica (pero es flexible)*
- 2 Establece metas: perseverancia, hábitos de estudio, autoestima, metacognición.; siendo su principal objetivo que el mediado construya habilidades para lograr su plena autonomía.*
- 3 Regula los aprendizajes, favorece y evalúa los progresos; su tarea principal es organizar el contexto en el que se ha de desarrollar el sujeto, facilitando su interacción con los materiales y el trabajo colaborativo.*
- 4 Fomenta el logro de aprendizajes significativos, transferibles.*
- 5 Fomenta la búsqueda de la novedad: curiosidad intelectual, originalidad. pensamiento convergente.*
- 6 Potencia el sentimiento de capacidad: autoimagen, interés por alcanzar nuevas metas.*
- 7 Enseña qué hacer, cómo, cuándo y por qué, ayuda a controlar la impulsividad*
- 8 Comparte las experiencias de aprendizaje con los alumnos: discusión reflexiva, fomento de la empatía del grupo.*
- 9 Atiende las diferencias individuales*

Desarrolla en los alumnos actitudes positivas: valores.

Carlos Castaño (1994) de la Universidad del país Vasco considera respecto a las actitudes de los profesores:

Con respecto a los profesores, una línea importante de trabajo es la relacionada con la investigación de las actitudes hacia los medios de enseñanza. Esta línea de investigación va adquiriendo progresivamente importancia desde mediados de los años ochenta. Así, Winn (1986) identificaba la "percepción hacia los medios" como una futura tendencia para la investigación en el contexto norteamericano. Posteriormente, Gerlach (1984) sugería investigar en el futuro sobre "el afecto" en relación a la tecnología educativa. Estas sugerencias toman cuerpo definitivamente en el trabajo de Clark y Salomon (1986), al proponer que "las actitudes de los sujetos hacia los medios" sean contempladas en el futuro como una línea de investigación.

Pocos años más tarde, Clark y Sugrue (1988), identifican las "cuestiones actitudinales" como uno de los cuatro problemas de investigación alrededor de los cuales organizar la problemática de la investigación en medios de enseñanza entre los años 1978-1988.

Julio Cabero (1990) por su parte, menciona que:

En este nuevo marco de trabajo, las actitudes se convierten, en una línea de análisis, preocupación e investigación. Las actitudes tal y como son entendidas por Eiser (1989: 29-32) se refiere a una experiencia subjetiva que implica una evaluación de algo o alguien. Contemplándose sobre ellas una serie de supuestos: son experiencias subjetivas, son experiencias de un tema o un objeto en término de juicios evaluativos, se pueden expresar a través del lenguaje, son expresiones inteligibles, son comunicadas, diferentes individuos pueden estar de acuerdo o en desacuerdo respecto a sus actitudes...Estas actitudes hacia los medios han sido contempladas como variables significativas en la interacción que establecemos con los mismos, en diversos modelos generales, particulares y de investigación de análisis de medios de enseñanza. (1-2)

José Tejada (1999) al analizar los nuevos roles y competencias profesionales del formador ante las TIC que ha permitido una revitalización del autoaprendizaje, según las necesidades e intereses de cada individuo, propiciando que cada uno articule su itinerario formativo y tras establecer la diferencia entre tecnófilos y tecnófobos, como nuevas actitudes ante las propias tecnologías, expresa:

Las posibilidades formativas de las NTIC permiten liberar al formador de las tareas repetitivas, estrictamente informacionales, reconvirtiéndose, -que no disminuyéndoles- dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. La tutorización, la orientación, la motivación, la programación, la evaluación cobran nuevo protagonismo. La dinámica relacional se proyecta en esta dirección y no tanto en la transmisión.

Alonso y Gallego (1996) nos dicen que los docentes de nuestros días deben desempeñar quince funciones básicas de las cuales se desprenden interesantes propuestas para su formación y perfeccionamiento:

- 1 Favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo.
- 2 Aprovechar el valor de comunicación de los medios para favorecer la transmisión de información.
- 3 Conocer y utilizar los lenguajes y códigos semánticos (icónicos, cromáticos, verbales...).
- 4 Adoptar una postura crítica, de análisis y de adaptación al contexto escolar, de los medios de comunicación.
- 5 Valorar la tecnología por encima de la técnica
- 6 Poseer las destrezas técnicas necesarias.
- 7 Diseñar y producir medios tecnológicos.
- 8 Seleccionar y evaluar los recursos tecnológicos.
- 9 Organizar los medios.
- 10 Investigar con medios e investigar sobre medios.

Según Adalberto Ferrández (1995), se debería contemplar al formador en su papel total: como planificador (momento preactivo), como procesador de información y ayuda al aprendizaje (momento interactivo o desarrollo del proceso) y como evaluador del aprendizaje del alumno (momento postactivo). Todo esto contemplado bajo la óptica del contexto cambiante.

Ampliando en la perspectiva sobre la importancia de los profesores en los nuevos entornos de formación, Mercé Gisbert (2002) por su parte, considera que los docentes deben asumir los siguientes roles, funciones y repercusiones tanto a nivel individual como grupal:

Consultores de información	<p>Buscadores de materiales y recursos para la información.</p> <p>Soporte a los alumnos para el acceso a la información.</p> <p>Utilizadores experimentados de las herramientas tecnológicas para la búsqueda y recuperación de la información</p>
Colaboradores en grupo	<p>Favorecedores de planteamientos y resolución de problemas mediante el trabajo colaborativo.</p> <p>Será necesario asumir nuevas formas de trabajo colaborativo no presencial marcado por las distancias geográficas y por los espacios virtuales.</p>
Trabajadores solitarios	<p>Las posibilidades de trabajar desde el propio hogar (tele-trabajar) o de formarse desde el propio centro de trabajo (tele-formación) puede llevar asociados procesos de soledad y aislamiento, si no es capaz de aprovechar los espacios virtuales de comunicación y las distintas herramientas síncronas y asíncronas.</p>
Facilitadores de aprendizaje	<p>Las aulas virtuales y los entornos tecnológicos se centran más en el aprendizaje que en la enseñanza, entendida en sentido clásico como transmisión de información y de contenidos. No transmisores de información sino facilitadores, proveedores de recursos y buscadores de información.</p>

Desarrolladores de cursos y materiales	Poseedores de una visión constructivista del desarrollo curricular. Diseñadores y desarrolladores de materiales dentro del marco curricular pero en entornos tecnológicos. Planificadores de actividades y entornos virtuales de formación. Favorecedores del cambio en los contenidos curriculares a partir de los grandes cambios y avances de la sociedad.
Supervisores académicos	Diagnosticar las necesidades académicas de los alumnos, tanto para su formación como para la superación de los diferentes niveles educativos. Ayudar al alumno a seleccionar programas de formación en función de sus necesidades personales, académicas y profesionales. Realizar el seguimiento y supervisión de los alumnos para poder realizar las correspondientes retroalimentaciones que mejoren los cursos y las diferentes actividades de formación. <i>Cuadro elaborado por Mercé Gisbert (2002)</i>

Coincidimos con María Gallego (2001: 3) en cuanto al papel que asignemos al profesorado dentro y fuera de la escuela en la sociedad de la información está determinado:

No tanto por el conocimiento y uso de los nuevos medios (por ejemplo, nuevas aplicaciones informáticas, etc.), como un fin en sí mismo, sino por su labor en el aprendizaje continuo, intentando conseguir las competencias (conocimientos, destrezas y actitudes) necesarias para:

- 1 *Comunicarse (interpretar y producir mensajes) utilizando distintos lenguajes y medios y*
- 2 *Desarrollar su autonomía personal y espíritu crítico, lo que les capacitaría para*
- 3 *Formar una sociedad justa y multicultural donde convivir con las innovaciones tecnológicas propias de cada época.*

Rosalía Romero (2006:) de la Universidad de Sevilla, considera que los aspectos a contemplar en el diseño de actividades de formación en medios y NTIC son:

- 1 *Creación de actitudes positivas ante la integración de nuevos medios en los procesos de enseñanza aprendizaje*
- 2 *Conocimiento de elementos fundamentales para integración de medios tecnológicos, diseño curricular y su utilización didáctica*
- 3 *Conocer el valor comunicativo de los medios y favorecer su uso para la transmisión de información*
- 4 *Conocimiento sobre los lenguajes y códigos semánticos de los medios (icónicos, cromáticos, verbales)*
- 5 *Desarrollo de destrezas básicas para el uso de medios disponibles*
- 6 *Potenciar el diseño y producción de medios*
- 7 *Desarrollar habilidades de selección y evaluación de recursos tecnológicos*
- 8 *Desarrollar actitudes para la investigación con y sobre medios.*

Conclusiones

Profesores y estudiantes conforman un binomio de trabajo donde el concepto de enseñanza se basa en el proceso de construcción del conocimiento, la metodología que se utiliza no es estricta si no que surge a través de todo el proceso y el alumno tiene libertad en el proceso de construcción de su conocimiento como resultado de la tarea el maestro de crear situaciones de aprendizaje que permitan al alumno pensar.

En este paradigma a diferencia de otros, se contempla al sujeto como participante activo en la construcción de su realidad. Más que centrarse en los estímulos y respuestas se enfoca en las transformaciones internas realizadas por el sujeto en sus estructuras cognitivas, y el aprendizaje no se concibe como una modificación de conducta sino como la modificación de una estructura cognitiva por medio de la experiencia.

La concepción constructivista precisa de un ámbito real que propicie los procesos de desarrollo personal, perspectiva que es compartida en la Universidad Veracruzana al impulsar el Modelo Educativo Integral Flexible, que retoma estos planteamientos y establece el compromiso de ampliar, multiplicar y reforzar su misión estratégica para la distribución

social del conocimiento en todo tipo de sectores y para una gama diversa de poblaciones, donde la nueva plataforma tecnológica, las redes virtuales, las alianzas estratégicas, la educación a distancia, la educación continua, el extensionismo universitario y los programas culturales, son la pauta para cumplir con este propósito.

Bibliografía

- AREA, M., (2002), (La tecnología educativa como disciplina pedagógica), en *Web docente de Tecnología Educativa*, Universidad de La Laguna, pp. 1-8
- CABERO, J., (2000), “La formación virtual: principios, bases y preocupaciones” en Pérez, R. (coord.), *Redes, multimedia y diseños virtuales*, Oviedo, Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo, p. 83-102
- CABERO, J., (2002), (Las posibilidades de las NTIC para los desafíos de la educación de las personas adultas), en *Agenda académica*, Universidad de Sevilla, 3, 2, p. 21-40
- DE BENITO, B., (2000), *Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet*, en Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Núm. 12, junio.
- ESCAMEZ Y MARTINEZ (1987): Actitudes de los agentes educativos ante la informática, en: VAZQUEZ, G. (ed): *Educación para el siglo XXI*, Madrid, Fundesco, 79-126.
- FAINHOLC, B., (1999), *La interactividad en la educación a distancia*, Paidós, Barcelona.
- GALLEGO, M., (2001), El profesorado y la integración curricular de las Nuevas Tecnologías, en Area M. (coord.), *Educación en la sociedad de la información*, (pp. 338-407)
- GISBERT, M., (2002), “El nuevo rol del profesores en entornos tecnológicos”, en *Acción Pedagógica*, Vol. 11, p. 48-59
- GRANADOS, J., (2004), *Tecnologías de información y de comunicación (TIC): un comparativo entre América Latina y el G7*, ITESM, México.
- IMBERÓN, F. (coord.) (1999), *La educación en el siglo XXI. Los retos del futuro inmediato*, Biblioteca de aula, Serie Pedagogía, Teoría y práctica, Barcelona, 180 p.
- JOUET, J Y S. COUDRAY, (1993), *Las nuevas tecnologías de comunicación: orientaciones de investigación*, UNESCO, París.
- MALDONADO, N., (2002), *La universidad virtual en México. Incorporación de las nuevas tecnologías de comunicación en la modernización educativa superior*, Premio ANUIES 2001 Mejor Tesis de Maestría, ANUIES, México.
- MARTÍNEZ, F., (2001), “El profesorado ante las nuevas tecnologías”, en Blázquez Entonado, F. (Coordinador), *Sociedad de la información y educación*, Junta de Extremadura, Badajoz, 193-216.
- PASTOR, M., (s/f), *Nuevos paradigmas e impactos tecnológicos en la educación a distancia. Algunos elementos para el debate*, Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, Universidad Autónoma de Sinaloa.
- ROMERO, R., (2006), *La formación de profesores y nuevas tecnologías. El nuevo rol del profesor*, Universidad de Sevilla, Didáctica y organización escolar.
- ROMERO, R., Y M. LLORENTE, (2006), “El tutor virtual en los entornos de teleformación”, en Cabero, J. y Román P. (coord.), *E-actividades. Un referente básico para una formación en Internet*, Eduforma, MAD, Sevilla.
- SALINAS, J., B. DE BENITO Y A. PÉREZ (1999), “Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza universitaria: el caso de la UIB”, I Simposium Iberoamericano de Didáctica Universitaria: la calidad de la docencia en la Universidad, Universidad de Santiago de Compostela, 2-4 de diciembre.
- TALBOT, C., (2004), *Estudiar a distancia. Una guía para estudiantes*, Editorial Gedisa. Biblioteca de la Educación, Barcelona, 191 pp.
- VIDALI, P., “Experiencia y comunicación en los nuevos media”, en Bettetini, Gianfranco y Fausto Colombo (1995), *Las nuevas tecnologías de la Comunicación*, Instrumentos Paidós, 1ª. Ed., Barcelona.
- VILLATORO, P. Y A. SILVA, (2005), *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) un panorama regional*, ONU, CEPAL, Santiago de Chile, febrero.

Uso de redes sociales en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula universitaria

Dra. Martha Patricia Domínguez Chenge¹, Dra. Georgina Sotelo Ríos², Dra. Luz María García Panes³, Dr. Eric Abad Espíndola⁴

Resumen

La apatía escolar se manifiesta en las aulas universitarias incentivada por los distractores tecnológicos, el uso excesivo de redes sociales con fines de ocio y esparcimiento, influyen en la atención del estudiante en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Resulta impensable la prohibición de uso de los dispositivos móviles, sin embargo, este escenario exige un replanteamiento de la actuación docente, el diseño y desarrollo de nuevas estrategias de acuerdo al contexto social y tecnológico que permea a los universitarios. La creación de un grupo en Facebook para Teoría de la comunicación II, surgió como propuesta con la finalidad de mantener la comunicación, se planificaron acciones que permitieran identificar las interacciones entre los integrantes del grupo y los impactos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se identificó que la comunicación en la red social pasa por un proceso de mediación pedagógica; se articula un proceso de colaboración entre los participantes y finalmente, la socialización del conocimiento conlleva a establecer entre los actores, un diálogo didáctico mediado. El uso de redes sociales representa una nueva forma de comunicación e interacción extraescolar, con el desarrollo de nuevas habilidades y el diseño de actividades de aprendizaje apoyadas en las TIC, para la creación, acceso, difusión, apertura y reutilización del conocimiento bajo la forma de productos digitales que responden a la dinámica de las redes sociales.

Palabras clave: Competencias digitales, redes sociales, conocimiento

Áreas de estudio: Formación virtual. Redes sociales como espacios de formación virtual

Introducción

En el marco de la llamada sociedad de la información las personas acceden a grandes cantidades de información a través del uso de dispositivos móviles y de la computadora, sin embargo, se consideran usuarios pasivos. Mediante los procesos de alfabetización digital y el desarrollo de competencias informacionales e informáticas, el usuario de la WEB 2.0 deja de ser pasivo y se convierte en un aprendiz, este aprendizaje, no se produce únicamente en una etapa concreta de la vida, sino que este nuevo "modus de actuación" se convierte en "aprendizaje permanente", entendida como una competencia desarrollada para toda la vida. Cuando esto sucede en educación universitaria, el profesor pasa de ser un migrante digital a tomar un rol más activo y participativo en los medios digitales, específicamente en las redes sociales.

¹ Es Doctora en Tecnología Educativa por la Universidad de las Islas Baleares, en España. Cuenta con las maestrías en Comunicación y Tecnologías Educativas por el ILCE y en Literatura Mexicana, por la UV. Estudió las licenciaturas en Ciencias de la Comunicación y en Sociología, ambas en la UV. Profesora universitaria con perfil PROMEP; responsable del cuerpo académico Comunicación, cultura y sociedad del conocimiento. Actualmente es directora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana. martdominguez@uv.mx

² Estudió la carrera en Ciencias de la Comunicación en la Universidad de Xalapa. Cursó la maestría en Estética y Arte por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con la que obtuvo el grado Cum Laude con la titulación. Cuenta con el doctorado en Educación Relacional y Bioaprendizaje por la Universidad Popular Autónoma de Veracruz. Tiene una especialidad de Marketing Político y diplomado en Enseñanza superior, así como diversos cursos relacionados con la comunicación y la educación. Es docente de tiempo completo en la Universidad Veracruzana. ginasotelo@hotmail.com

³ Es Licenciada en Psicología, con especialidad en Recursos Humanos, Maestría en Educación y Doctorado en Alta Dirección. luz_pg@hotmail.com

⁴ Es licenciado en Ciencias de la Comunicación por la Universidad Veracruzana. Cursó la maestría en Comunicación en la Universidad Veracruzana. Cuenta con el doctorado en Finanzas Públicas por la Universidad Veracruzana. Es docente de tiempo completo en la Universidad Veracruzana y actualmente jefe de carrera de Ciencias Políticas y Gestión Pública. spindolaeric@hotmail.com

Para efectos de esta experiencia educativa, se trabajó con Facebook, las autoras incursionaron el uso de esta red social con propósitos académicos, encontrando además de la oportunidad de desarrollar competencias digitales, un medio eficiente para la socialización de los aprendizajes, el grupo en Facebook creado para la experiencia educativa Teoría de la Comunicación II ha permitido la interacción entre los estudiantes entre sí, facilitó la comunicación entre estudiantes y docente, y se convirtió en un escenario dinámico para la coevaluación y la evaluación de pares. Desde esta perspectiva, los usuarios participan en la denominada sociedad del conocimiento y al ser capaces de expresar sus ideas dejan de ser meros consumidores de datos, son usuarios activos que poseen competencias para producir información en diversos formatos digitales propios de la WEB 2.0.

Objetivos:

Identificar las características y componentes del dialogo didáctico mediado que se propicia mediante el uso de Facebook como estrategia de socialización del conocimiento en estudiantes universitarios.

Hipótesis:

La red social Facebook ofrece un alto beneficio/utilidad didáctica en su uso académico para socializar el conocimiento, solo si, se desarrolla una planeación de secuencia didáctica.

Esta hipótesis parte del supuesto de que muchos profesores universitarios utilizan la red social Facebook de manera diaria, sin una intencionalidad didáctica específica o planificada con antelación que impacte en el aprendizaje significativo, es utilizada como un medio de comunicación para avisos sobre fechas de exámenes, festejos, etc. Y por lo tanto se pretende estudiar la mayor eficiencia en su uso planeado como herramienta para fomentar el dialogo didáctico mediado.

Metodología

La metodología de la presente investigación consiste en un análisis descriptivo y comparativo de carácter cualitativo. La investigación cualitativa, se basa en métodos de recolección de datos de tipo descriptivo y observacional. La aproximación al objeto de estudio será descriptivo al permitir reconocer las relaciones y aspectos de los fenómenos, así como obtener un panorama más preciso de la magnitud de la situación a estudiar. Este tipo de investigación, cada vez que se avanza en el estudio permite obtener datos importantes que cambien el rumbo de ésta, lo que permite replantear las hipótesis establecidas. Las preguntas de investigación fueron las siguientes:

¿Cuál es la relación que se establece entre el uso real de la red social Facebook en el contexto académico y la utilidad didáctica?

¿Cuáles son las características del dialogo didáctico mediado que se propicia mediante el uso de Facebook como estrategia de socialización del conocimiento en estudiantes universitarios?

¿Qué momentos se producen durante el dialogo didáctico mediado?

¿Cuáles consideraciones debe tomar en cuenta el docente para la planeación de secuencias didácticas basadas en la red social Facebook?

¿Qué tipo de actividades de aprendizaje deben diseñarse para socializarse en Facebook y bajo cuáles condiciones y/o características?

Estas cuestiones permitieron identificar como variable dependiente, la relación existente entre uso académico y utilidad-beneficio didáctico de la red social Facebook.

La revisión de otros autores permitió constatar que, en efecto, si hay intención y evidencias de uso real de Facebook en la educación, distintas experiencias narran la atención dada para una necesidad o contexto determinado. Al plantear el uso de Facebook de manera estructurada en una secuencia didáctica en educación superior que plantea los contenidos y actividades de enseñanza y aprendizaje, se consideró la propuesta de Sued (2010), que menciona que Facebook, permite generar contenidos participativos y da pie a la intertextualidad promovida por la arquitectura: externa (convergencia de otras aplicaciones), interna (convergencia de herramientas) y de contenido (mediante la participación de los usuarios).

Resultados

La experiencia educativa Teoría de la Comunicación II del programa educativo Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Veracruzana, aborda las principales contribuciones teóricas de la escuela crítica de la comunicación. Como parte de la investigación realizada se diseñaron las secuencias didácticas de los temas de estudio de la

asignatura, identificando los momentos didácticos en donde se añadió el componente TIC que en algunos casos se empleó en el aula y en otros se consideró como trabajo extraclase, con la intención de involucrar al estudiante en uso de las TIC con fines académicos.

Con un grupo integrado por 38 estudiantes universitarios se creó un grupo cerrado de Facebook llamado Teoría de la comunicación PYRP como un espacio para la socialización de las opiniones y la publicación de trabajos colaborativos. El equipo de profesores investigadores desarrolló una propuesta didáctica, una de las primeras tareas fue el diseño de diversos cuestionarios con la finalidad de recabar información que permitiera una mayor comprensión del impacto de la red social Facebook en la educación, estos cuestionarios se aplicaron a una muestra de diez profesores, diez estudiantes y cinco expertos en sistemas e informática, de manera general se identificó que no usan la red social Facebook para la realización de actividades de enseñanza y aprendizaje, este grupo mostro de manera unánime una actitud a favor de su uso en situaciones de aprendizaje. Posteriormente se realizó el diseño de las actividades de aprendizaje acompañadas de su respectiva rúbrica de evaluación que incluyó aspectos como: interacción, retroalimentación, aportaciones, así como una valoración de la comunicación en cuanto a calidad, respeto, empatía, etc.

El diseño de actividades colaborativas y en equipo implicó para el grupo de profesores investigadores considerar aspectos de comunicación sincrónica y asincrónica que se traducen en momentos del diálogo didáctico mediado, es importante subrayar que aunque en el grupo cerrado de Facebook cada estudiante accede de forma individual, este diálogo no se presenta individualmente, por ello las actividades extraescolares se diseñaron con el objetivo de producir aprendizajes permanente, el diálogo didáctico mediado se produce a través de la acción de “facilitador” del docente, el componente de evaluación de las actividades implica el trabajo entre pares y se aprovechan los beneficios de la red social y otras herramientas de a web 2.0 como recursos potenciadores de aprendizajes de calidad. Un elemento que se consideró como punto de partida para el diseño de las actividades de aprendizaje es la colaboración, se concibe desde este ejercicio de educación superior como una estrategia en la que se requiere un alto nivel de interacción entre el docente y los estudiantes y entre éstos entre sí. Se conformó un esquema medular de características y componentes para el diseño de actividades de aprendizaje bajo el enfoque del diálogo didáctico mediado. El monitoreo y seguimiento de las participaciones de los estudiantes en el grupo de Facebook se vuelve una tarea compleja para el docente, si se utiliza Facebook desde el enfoque de un docente tradicionalista se tendría que hacer una inversión considerable de tiempo, es por ello que el rol del docente ante el uso de una red social en el proceso de enseñanza y aprendizaje debe adecuarse a los entornos digitales, permitiendo y fomentado la autonomía de los estudiantes y orientando el dialogo didáctico mediado hacia el estudio independiente, el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de modo que puedan producir “conocimiento” y socializarlo académicamente.

Esta experiencia educativa permitió diseñar, implementar y dar seguimiento a las actividades de aprendizaje en las que participaron activamente los estudiantes, se comenzó con aportaciones tipo debate, luego se incluyeron mensajes tipo asesoría académica, y de manera gradual se fueron involucrando competencias que requieren un uso avanzado de herramientas digitales, se trabajó de manera colaborativa la construcción de un guion de vídeo para desarrollar un vídeo colaborativo para el tema de estudios culturales, mismo que fue el trabajo final. La colaboración no se dio únicamente entre los integrantes de cada equipo, se observó que colaboraron de manera “grupal” de modo que los alumnos con mayor dominio de las herramientas fungieron como monitores y asesores de aquellos que se encontraban familiarizándose con ellas o que tenían un dominio básico. Como resultado se construyeron videos con calidad gráfica, sonora y acordes a los contenidos de estudio de la asignatura, se identificaron aspectos como creatividad y valores de manera implícita en las producciones, otro aspecto relevante fue la valoración de los pares al trabajo realizado por cada equipo, el dialogo didáctico mediado que se produjo fue crítico, propositivo y con respeto.

Conclusiones

La experiencia permitió contrastar el aprovechamiento escolar y el índice de aprobación y reprobación entre grupos de la misma experiencia educativa en periodos anteriores en donde no se había utilizado la red social Facebook como estrategia de enseñanza y aprendizaje, observándose un incremento del 5% en el aprovechamiento escolar y una reducción de 5% en el índice de reprobación.

Los estudiantes durante el desarrollo del semestre fueron proponiendo las herramientas digitales idóneas para la realización de las actividades, desarrollaron una actitud favorable hacia la curación de contenidos. Se observó una mayor autonomía e iniciativa para el estudio de los temas, incluso agregaron otras herramientas de colaboración como google drive, youtube, etc.

Se destaca que el prototipo desarrollado por el equipo de docentes investigadores para el diseño de las actividades de aprendizaje pudo aplicarse sin variaciones para las diversas actividades, considerando que esos son los elementos básicos que deben de contener, se apuesta por un diseño que permita a los estudiantes de educación superior modalidad escolarizada y presencial aprender de forma independiente y también colaborativa entre pares.

Los procesos educativos permeados por la red social Facebook permiten el desarrollo de competencias digitales, el aprendizaje convencional se transforma en aprendizaje tecnológico-informativo, de forma grupal los estudiantes desarrollan la inteligencia investigativa que les permite adueñarse del saber y expresarlo en un contexto social -el uso de Facebook- logrando el dominio de la información, como producto de la planeación didáctica mediante el desarrollo de actividades virtuales donde prevalece desde la visión del profesor investigador el dialogo didáctico mediados.

Para el grupo de docentes esta experiencia representó un reto profesional y personal en el desarrollo de competencias digitales y la incursión en la WEB 2.0 como una estrategia de acercamiento a los nativos digitales. Se trató de incursionar en un terreno que permea a la sociedad, las redes sociales son un fenómeno en constante expansión, su uso en la educación superior puede percibirse generalizado, pero en la mayor parte de los casos se utiliza desde la cotidianidad sin una pretensión académica, por ello la planeación de secuencias didácticas que incorporan el uso de las TIC son necesarias para poder llevar a cabo una adecuada integración de las TIC en la educación, específicamente del uso de una red social como Facebook, o de cualquier otro medio digital que ofrece la WEB 2.0.

Esta experiencia fue el punto de partida para la planeación de otras experiencias educativas apoyadas en el uso de la red social Facebook por parte del equipo de docentes investigadores, el mayor beneficio ha sido desarrollar una metodología de diseño de actividades de aprendizaje a partir de la identificación de características y componentes básicos que deben considerarse.

Estamos frente a un cambio de paradigma en educación en el que imperan los modelos colaborativos, en donde es necesario, revisar y replantear la actuación del docente y desarrollar esquemas de actuación ante los procesos que los medios digitales demandan como lo son la creación de sentido, el asesoramiento y la definición de formas de acreditación, ante esta situación, es necesario continuar investigando acerca de los usos de los medios digitales en la educación a fin de contribuir en la formación de una cultura colaborativa en el ámbito educativo y la exploración y desarrollo en conceptos como el aprendizaje móvil.

Referencias bibliográficas

- Curbelo, A. (2007). Facebook y sus usos en la Educación. (Post en el Blog La Educación y las Nuevas Tecnologías de Aprendizaje). <http://www.acurbelo.org/blogs/?p=1002>
- Llorens Cerdà, F., & Capdeferro Planas, N. (2011). Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo en línea.
- Mendoza, M. E. B. (2012). Propuesta de comunicación y educación ambiental a través del Facebook y el usode narrativas digitales. *Entramado*, 8(1), 128-139.
- Hernández Requena, S. (2008). «El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje». *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol. 5, n.º 2, 26-35
- Martín-Moreno, Q. (2004). Aprendizaje colaborativo y redes de conocimiento. En: *Actas de las IX Jornadas Andaluzas de Organización y Dirección de Instituciones Educativas*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Pirela Morillo, J. (2006). Un sistema conceptual-explicativo sobre los procesos de mediación en las organizaciones de conocimiento de la cibernsiedad. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 29(1), 103-122.
- Piscitelli, A. (2010). El proyecto Facebook y la posuniversidad: Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje. *Ariel*.
- Sued, G. (2010). Pensando a Facebook, una aproximación colectiva por dimensiones. In *El proyecto facebook y la posuniversidad: sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje*.

RECICLADO DEL INDIO CONTENIDO EN PANTALLAS TÁCTILES CON ÓXIDO DE INDIO Y ESTAÑO (ITO)

Ing. Ma. del Carmen Domínguez Reyes¹, Dra. María de los Ángeles Hernández Pérez²,

Resumen— El óxido de indio y estaño (ITO) es el material que hace posible el uso de la tecnología táctil y sus propiedades electrónicas y ópticas dependen de la concentración de indio en este compuesto. Actualmente, las fuentes naturales de indio son cada vez más escasas por lo que es indispensable generar estrategias para el reciclaje de este metal. En este estudio el objetivo es recuperar el indio contenido en el ITO que forma parte de pantallas LCD de celulares inservibles por medio de lixiviación con HCl. Las variables experimentales bajo estudio son concentración del ácido, temperatura, tiempo, relación sólido-líquido y tamaño de partícula. A partir de los resultados se determinarán las condiciones óptimas de operación para proponer la forma más económica y eficiente de recuperación del metal, por encima del 95%, y con alta pureza.

Palabras clave—Reciclado, indio, ITO, pantallas táctiles, lixiviación.

Introducción

Hoy en día, es difícil imaginar nuestra vida diaria sin la tecnología táctil presente en nuestros teléfonos celulares, computadoras, tabletas, entre otros electrónicos. La evolución de esta tecnología ha sido posible, en buena medida, gracias al óxido de indio y estaño (ITO), compuesto que tiene la capacidad de formar películas semiconductoras transparentes de alta resistencia mecánica. La producción de ITO demanda el 80% de la producción mundial de indio (Fontana, 2015), un metal considerado actualmente como escaso o raro por la cantidad en la que se encuentra de forma natural, y que se ha extraído de forma irracional. Se prevé la existencia de reservas mundiales de indio hasta alrededor del año 2020 (De los Arcos y Tanarro, 2011).

Otra consecuencia inmediata del alto consumo de tecnología táctil es la alarmante generación de basura electrónica (Veit y Moura, 2015), la cual contiene componentes ricos en diversos metales y materiales de alto valor económico. Por lo tanto se requiere de alternativas que permitan convertir estos residuos en una fuente de extracción de dichos materiales. En la Ciudad de México y Área Metropolitana, de acuerdo con la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos (RAEE) requieren un plan de manejo especial para acopiarlos, transportarlos y aprovechar su valor o gestionar su disposición final de manera ambientalmente adecuada y controlada (DEA, 2017). Desafortunadamente, este manejo se encuentra en manos de sectores formales e informales no reconocidos, de acuerdo a un estudio nacional de diagnóstico sobre la generación de residuos electrónicos en nuestro país, no es claro el tratamiento, si es que se otorga, a este tipo de residuos. A partir del año 2007 y hasta el año 2017 se ha profundizado en el tema del manejo de los RAEE con la finalidad de lograr la certificación de los actores de la cadena de recuperación de los RAEE (Cruz y col., 2017).

El Óxido de indio y estaño (ITO) es un polvo de color amarillento con peso molecular de 277,64 g/mol. Es un material cerámico estable, insoluble en agua y que volatiliza a 850°C, semiconductor tipo n donde el estaño actúa como un dopante catiónico en la red del In_2O_3 sustituyendo en algunos sitios al indio para unirse al oxígeno intersticial, tiene una composición aproximada del 90% In_2O_3 y 10% de SnO_2 , es un material que puede reflejar una porción del espectro infrarrojo propiedad que lo hace literalmente invisible. Posee alta conductividad y una ancha banda prohibida (>3.5 eV), alta transmitancia óptica (Thirumoorthy y col. 2016), así como un reducido índice de toxicidad (Garnica y col., 2013). Su densidad oscila entre 6.65 y 7.34 g/cm³, sublima a 982°C y su punto de fusión es de 1910°C. Las películas típicas de este material tienen un espesor de entre 1500-3500 Å. Su producción comienza generalmente con el metal indio generando el polvo de óxido de indio, seguido de un proceso de compactación de los polvos de In_2O_3 con SnO_2 mezclados entre sí por prensado isostático caliente o frío o, por sinterizado para preparar los bloques comprimidos de ITO; también puede formarse directamente por pulverización catódica reactiva en presencia de oxígeno. (Bomhard, 2016).

¹ Ma. del Carmen Domínguez Reyes es estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. carmen.ing.quimica@gmail.com (autor correspondiente).

² Dra. María de los Ángeles Hernández Pérez, Profesora - Investigadora en el departamento de Metalurgia y Materiales de Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México mhernandezp0606@ipn.mx

Es importante señalar que en otras partes del mundo, se reportan mecanismos para recuperar indio de los RAEE, empleando sobre todo técnicas de lixiviación, los cuales proponen el uso de diferentes ácidos, por ejemplo H_2SO_4 , HNO_3 y HCl , solos a diferentes concentraciones o mezcla de ellos en soluciones acuosas (Rochetti y col., 2015). El HCl muestra una importante eficiencia en el proceso de extracción (Savvilitidou, y col., 2015; Kato y col., 2013).

Estudios de Fontana y colaboradores en el 2015, previa recolección y desmantelamiento de pantallas táctiles, lixiviaron In de las placas de vidrio recubiertas con ITO, por medio de soluciones ácidas de HCl , HNO_3 y H_2SO_4 con una concentración 6N, empleando como variable el tiempo de lixiviación y la relación líquido/ sólido. Encontraron que el HCl fue el lixiviante más eficiente para el indio en una relación líquido/ sólido de 500 ml/g con tiempos de disolución de 8 horas.

Considerando el valor agregado de este metal, y que ya existen intentos legislados de aprovechar la gran cantidad de RAEE generados en la Ciudad de México, es importante tratar de recuperarlo. El presente trabajo tiene como objetivo encontrar una alternativa viable para la recuperación del indio contenido en pantallas táctiles de teléfonos celulares, desde su recolección y desmantelamiento hasta la lixiviación ácida. De la misma forma se analiza la correlación de los parámetros de la lixiviación como temperatura, tiempo, relación sólido-líquido y especial énfasis en el tamaño de partícula.

Descripción del Método

Recolección y pre-tratamiento de pantallas táctiles

Se recolectaron pantallas de diversas marcas de celulares de la plaza de la tecnología en la Ciudad de México y escuelas, para su desmantelamiento, separando baterías, carcasa, circuitería y el módulo LCD, el cual fue pre-tratado con luz infrarroja para quitar la película de polímero y adhesivos que lo unen y protegen (figura 1).

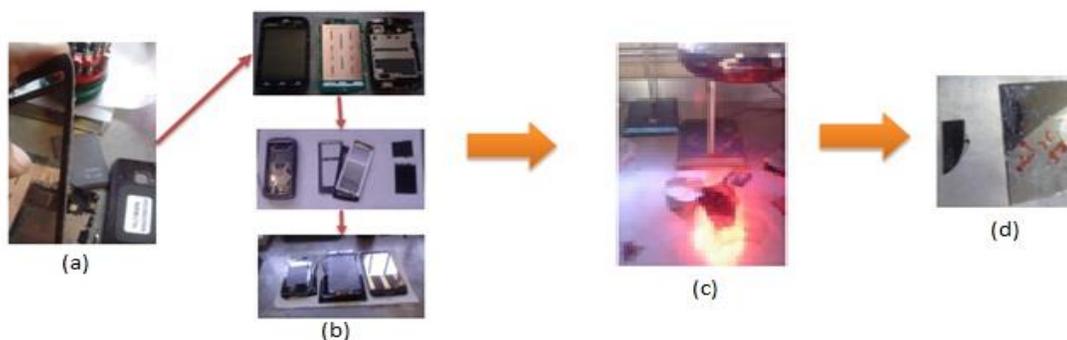


Figura 1. Desmantelamiento de teléfonos celulares: (a) Celular, baterías y carcasa; (b) Separando módulos LCD; (c) Irradiación con luz infrarroja para retirar la película de polímero y adhesivos y (d) Par de vidrios con ITO que conforman el módulo LCD.

Caracterización y molienda de pantallas LCD.

Después del proceso de desmantelamiento, los vidrios que conforman el módulo LCD se caracterizaron empleando un Espectrofotómetro UV-visible Perkin-Elmer Lambda 35, con un intervalo de barrido de 200 a 700nm y por microscopía electrónica de barrido con un microscopio electrónico JEOL modelo JSM-6701F con filamento de tungsteno y emisión de campo, equipado con espectrometría de energía dispersiva de rayos X (EED) con una distancia de trabajo de 15 mm y un voltaje de aceleración 20 keV, para este análisis las muestras se recubrieron con una capa de Au-Pd. Una vez identificados los vidrios con ITO, estos se trituraron en un molino de bolas de porcelana hasta lograr un tamaño de partícula de 0.15 mm. Esta muestra homogénea de polvo de vidrio con ITO, se volvió a analizar por EDX para obtener la composición porcentual de In representativa de la muestra.

Lixiviación de polvo de vidrio con ITO.

La remoción del ITO contenido en el polvo de vidrio con tamaño de partícula 0.15mm, se realizó por medio de una lixiviación empleando HCl . Las variables fueron: concentración de ácido (1-6M), temperatura (ambiente-80°C) tiempo (10-90 min) y relación sólido-líquido (1:1.5 – 1:10). Para determinar las condiciones óptimas de lixiviación se estudió el efecto de cada una de las variables manteniendo el resto de los parámetros constantes. La concentración de indio (In) en todos los lixiviados se determinó por Espectrofotometría de Absorción Atómica (EAA).

Resultados y discusión

Caracterización de vidrios con ITO por UV-vis, MEB y EDS.

La figura 2 presenta el espectro UV-visible de los dos vidrios que conforman el módulo LCD de una pantalla táctil comercial y un sustrato de ITO sobre vidrio como referencia. En ella se puede observar la caída del canto de absorción del ITO, la cual se encuentra entre los 330 y 470 nm de longitud de onda, existe una segunda caída entre 320 y 330 nm que se puede atribuir al vidrio. Con lo anterior como referencia, se observa que el vidrio Technopad 1 posee un canto de absorción comprendido entre 330 y 410 nm que corresponde al ITO y una segunda caída entre los 320 y 330 nm correspondiente a la contribución del vidrio. Para el vidrio Technopad 2, también es posible observar un canto de absorción comprendido entre los 330 y 400 nm de longitud de onda y una segunda caída entre los 320 y 330 nm atribuibles al vidrio. A partir de estos resultados se determinó un band gap de 3.1 eV por el método de la derivada para ambos vidrios con ITO, valor menor a 4.1 eV, que entra dentro de los rangos reportados para el ITO (Mansour y col., 2013). Lo anterior depende de la composición del material, el grosor y su estructura cristalina, y en el mercado existe una gran variedad de estas combinaciones para las pantallas táctiles.

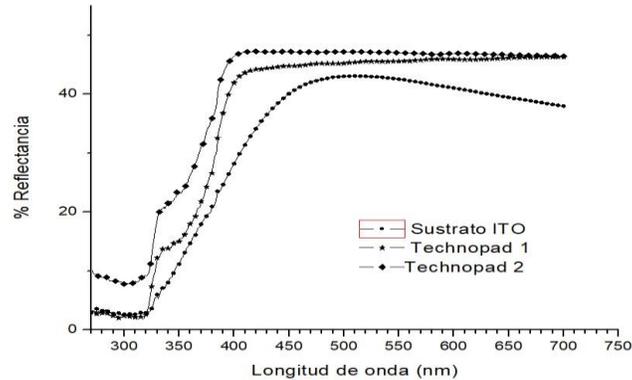


Figura 2. Espectro de reflectancia de vidrios con ITO.

En la figura 3 se muestran las fotografías de las capas de ITO depositadas en las pantallas táctiles, que posee una estructura tipo “panal” observadas a 500 aumentos, las cuales poseen formas diferentes dependiendo del modelo. Cada “panal” tiene un área promedio de 1600 μm^2 .

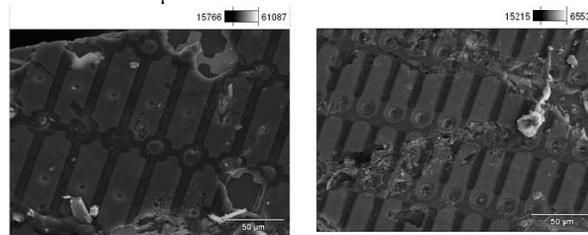


Figura 3. Fotografías de MEB mostrando el circuito de ITO en los vidrios del módulo LCD, empleando un voltaje de aceleración de 20 kV y una magnificación de 500x.

La figura 4 muestra los resultados del análisis por EED, que se realizó sobre las capas de ITO encontradas en los vidrios analizados. Se observan los picos correspondientes al In, cuya línea característica de energía se encuentra aproximadamente en 3.28 keV, pero además existe presencia de otros metales como titanio, aluminio y tungsteno. Se encontró en promedio de las muestras analizadas un contenido del 15.73% en peso de indio. No fue posible cuantificar al estaño (Sn) por esta técnica, probablemente se encuentra en cantidades por debajo del límite de detección del equipo o se encuentre traslapada con las líneas del indio, debido a la cercanía de sus líneas espectrales que en el caso del Sn es de 3.44 keV.

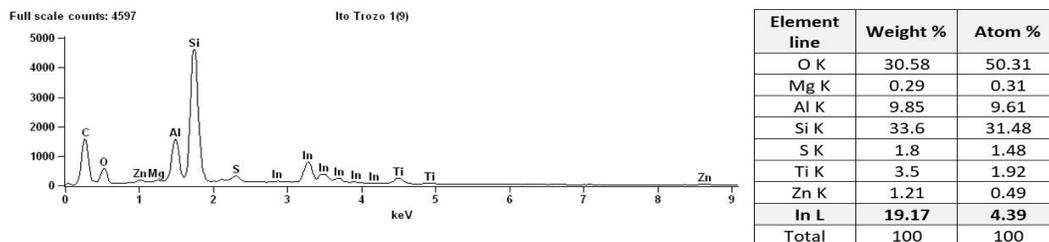


Figura 4. EDS de los trozos de vidrio con ITO, los cuales muestran además del In, metales como Ti, W, Al y Zn.

En la figura 5 se muestran fotos del grosor de la capa de ITO, el cual fue posible medir el grosor de la película de ITO sobre el vidrio la cual varía dependiendo de la marca y el modelo de la pantalla táctil. El promedio del grosor determinado de las diversas muestras analizadas es de 1.86 μm , como se puede apreciar en la figura 5.

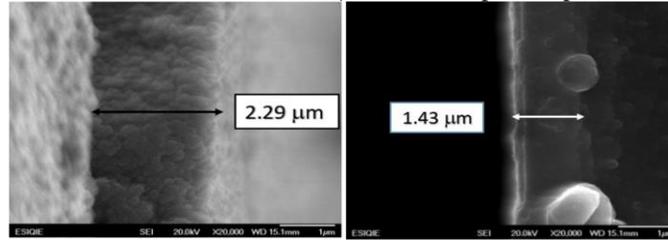


Figura 5. Fotografía de MEB mostrando espesor de la película de ITO, con un voltaje de aceleración de 20 kV y un magnificación de 20 000x.

La figura 6 muestra en primer lugar una fotografía del vidrio con ITO triturado, seguido de los resultados obtenidos por EED, donde se observa el pico característico del indio en aproximadamente 3.28 keV, pero una disminución en el porcentaje peso, el cual en promedio fue de 1.01%. Lo anterior es debido a que una vez molida la muestra se homogenizó el contenido de indio en la misma, por lo que este valor es más representativo.

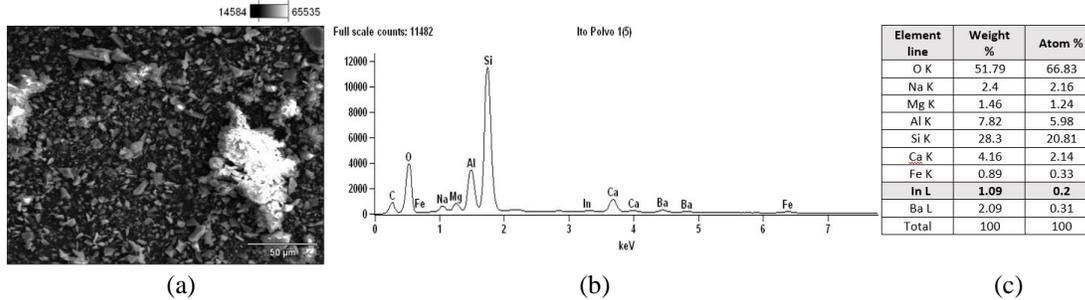
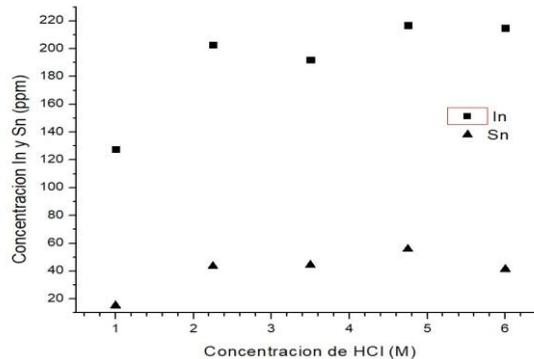


Figura 6. Análisis por MEB y EED del polvo de vidrio con ITO: (a) Fotografía del polvo de vidrio con ITO a 500 aumentos. (b) Líneas características de los elementos presentes en la muestra y (c) Porcentaje en peso de los elementos presentes.

Lixiviación con HCl: Efecto de la concentración del ácido.

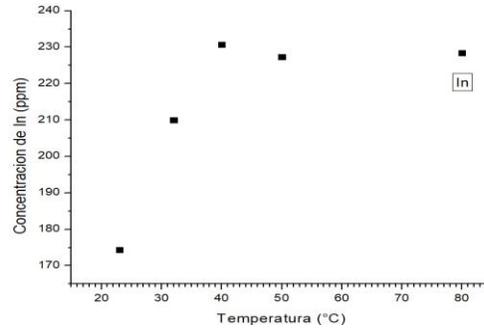
La gráfica 1 muestra la eficiencia de la lixiviación al variar la concentración de HCl. A partir de concentraciones mayores a 2.25 M se tiene una recuperación del metal de interés por arriba de 200 ppm y disminuye ligeramente por arriba de la concentración 6M. También se cuantificó estaño (Sn), el cual se encuentra en menor cantidad debido a que la composición del ITO es aproximadamente del 90% de In_2O_3 con 10% de SnO_2 , sin embargo, su solubilidad también aumenta en concentraciones mayores a 2.25M. Resultados similares han sido reportados por Kato y col. en 2013, Li y col. en 2009 y Fontana y col. en 2015. De acuerdo a esta información se decidió emplear la concentración de 2.5M en los siguientes experimentos, debido a que la recuperación del metal de interés fluctúa entre las 200 y 210 ppm aproximadamente, lo cual representa un porcentaje pequeño de variación (~7%). Además se disminuye el impacto que provoca el ácido en concentraciones mayores.



Gráfica 1. Concentración de In y Sn con respecto a la concentración de HCl.

Efecto de la temperatura en la lixiviación.

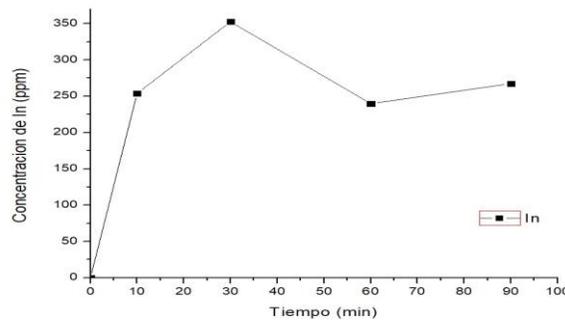
La gráfica 2 muestra la eficiencia de la lixiviación a diferentes temperaturas: ambiente, 40, 50 y 80 °C. En ella se observa que a 40°C se tiene mayor eficiencia en la lixiviación, y a partir de ahí la variación de concentración de metal solubilizado disminuye ligeramente. Se encuentra similitud con los datos reportados por Li y colaboradores en 2009.



Gráfica 2. Concentración de In con respecto a la temperatura.

Efecto del tiempo en la lixiviación.

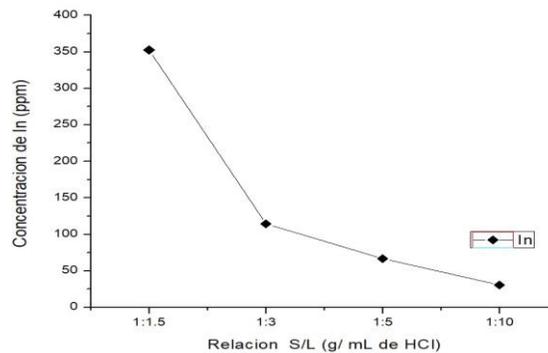
Se lixivió y midió la concentración de In a los 10, 30, 60 y 90 minutos, y se analizó la eficiencia de la concentración del In obtenido con respecto a esta variable (Ver gráfica 3). Los resultados obtenidos nos permitieron observar que a los 30 minutos de lixiviación se alcanzó la mejor eficiencia del proceso y en tiempos mayores disminuye.



Gráfica 3. Concentración de In con respecto al tiempo.

Efecto de la relación S/L en la lixiviación.

En la gráfica 4 se muestran el comportamiento de la lixiviación con respecto a la relación sólido líquido, de acuerdo a estos resultados, la relación S/L 1:1.5 es la que tiene la mejor eficiencia de extracción del In. La relación S/L obtenida tiene similitud con los datos reportados por Savvilotidou y colaboradores en 2015, es decir, a mayor relación S/L disminuye la eficiencia de la lixiviación.



Gráfica 4. Concentración de In con respecto a la relación S/L

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los experimentos realizados hasta el momento nos permiten afirmar que la lixiviación en un tiempo de 30 minutos con HCl 2.5 M, a 40°C, con una agitación magnética a 500 rpm, para un tamaño de partícula de 0.015mm y relación sólido líquido de 1:1.5, es la que tiene una mejor eficiencia de solubilidad del ITO que contiene al indio.

Conclusiones

Las condiciones óptimas de lixiviación son HCl 2.5 M, a 40°C, relación sólido líquido de 1:1.5, agitación magnética a 500 rpm durante un tiempo de 30 minutos, para el tamaño de partícula analizado de 0.15 mm.

Recomendaciones

Falta hacer énfasis en el impacto del tamaño de partícula en el proceso de lixiviación y para investigaciones futuras sobre este tema, se recomienda revisar las variables que permitan recuperar otros metales que se encuentran junto con el indio en la lixiviación, comenzando por el estaño, aunque también se encuentran presentes el titanio, el aluminio, el tungsteno, zinc, entre otros, aunque al parecer se encuentra en cantidades trazas.

Referencias

Bomhard, E. The toxicology of indium tin oxide. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 45, p.p. 282–294, 2016.

De los Arcos, T. y Tanarro, I. ¿Qué sabemos de? Plasma: el cuarto estado de la materia. España: CSIC/ Los libros de la Catarata (en línea). p.p. 81-82, 2011. Consultado por internet 25 de septiembre de 2017. Dirección de internet: https://books.google.com.mx/books/about/Plasma_el_cuarto_estado_de_la_materia.html?id=2BtRuAAACAAJ&redir_esc=y

Dirección de Educación Ambiental: DEA. Reciclatrón: Jornadas de acopio de residuos electrónicos y eléctricos, Ciudad de México. Secretaria del Medio Ambiente del Distrito Federal (SEDEMA), 2017, consultado por internet el 10 de marzo de 2018. Dirección de internet: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/reciclatron/#.WdfroiZKUK>

Fontana, D., Forte F., De Carolis, R. y Grosso, M. Materials recovery from waste liquid crystal displays: A focus on indium. *Waste Management*, 45, pp. 325-333, 2015.

Farhan, M., Zalnezhad, E., Razak, A. y Diaa, A. Electrical and Optical Properties of Indium-tin Oxide (ITO) Films by Ion-Assisted Deposition (IAD) at Room Temperature. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing* Vol. 14, No. 8, pp. 1465-1469, 2013.

Rocchetti, L., Amato, A. y Beolchini, . Recovery of indium from liquid crystal displays. *Journal of Cleaner Production* 116, p.p. 299-305, 2016.

Rocchetti, L., Amato, A., Fonti, V., Ubaldini, S., De Michelis, I., Kopacek, B., Vegli_o, F., Beolchini, F. Cross-current leaching of indium from end-of-life LCD panels. *Waste Manag.* No. 42, p.p. 180-187, 2015.

Savvilotidou, V., Hahladakis, J. y Gidarakos, E. Leaching capacity of metals-metalloids and recovery of valuable materials from waste LCDs. *Waste Management*, No. 45, pp. 314-324, 2015.

Silveira, A., Fuchs, M., Pinheiro, D., Tanabe, E. y Bertoul, D. Recovery of indium from LCD screens of discarded cell phones. *Waste Management*, 45. Pp. 334-342, 2015.

Veit, H. y Moura Bernardes, A. *Electronic Waste. Recycling Techniques*. 1ª. Ed. Brasil: Springer, 2015.

Notas Biográficas

La **Ing. Ma. del Carmen Domínguez Reyes** ha sido profesora en la carrera de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco. La maestría en Ciencias en Metalurgia y Materiales la está cursando actualmente en el Departamento en Metalurgia y Materiales de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN. Ha desarrollado proyectos de recuperación de metales como mercurio y el empleo de residuos agroindustriales para eliminar metales pesados en aguas residuales.

La **Dra. María de los Ángeles Hernández Pérez** es profesora investigadora en el departamento de Metalurgia y Materiales de Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional desde 2008. Miembro del SIN del CONACyT desde el mismo año. Sus líneas de trabajo incluyen procesos hidrometalúrgicos y materiales semiconductores.

REGULACIÓN DE FLUJO FOTÓNICO FOTOSINTÉTICO PARA ACONDICIONAMIENTO IN VITRO DE PLANTAS MEDIANTE CONTROL DIFUSO

Dr. Juan Miguel Durán Lugo¹, Dr. Hector Manuel Quej Cosgaya² y Br. Guillermo Adrián Chin Canché³

Resumen — La micropropagación de plantas se fundamenta en el desarrollo in vitro de tejidos vegetales por biorreactores, regulando tiempos de inmersión en medios de cultivo, longitudes de onda e intensidad del Flujo Fotónico Fotosintético (PPF). El proyecto se centra en regular y caracterizar el PPF mediante un controlador difuso retroalimentado integrado a un sistema embebido. Usando regresión por mínimos cuadrados, se linealiza el sensor desarrollado con respecto a un luxómetro digital de alta precisión, seguidamente se genera un algoritmo de conversión (luxes – PPF). Se obtiene un factor de medición del sensor de $\pm 0.5\%$ de error máximo, con respecto al controlador difuso un $\pm 1\%$ del valor deseado con respecto al valor medido en índice de PPF incidente en el desarrollo y reproducción de plantas, logrando de esta forma un sistema de suministro lumínico eficiente y de bajo costo en procesos de acondicionamiento in vitro de plantas por biorreactores de inmersión temporal.

Palabras clave — Instrumentación Virtual, Control Difuso PID, Micropropagación, Flujo Fotónico, Luxes.

Introducción

La creciente población que azota al mercado en el consumo de alimentos puede causar un desabasto en pocos años, por ello día a día aparecen nuevas alternativas para satisfacer dicha demanda, siendo una de ellas la reproducción masiva de plantas por micropropagación. La técnica anteriormente mencionada, se lleva a cabo de manera *in vitro* (dentro de recipientes de vidrio) en un Sistema de Inmersión Temporal (SIT), con un ambiente esterilizado y hermético, sin embargo dichos sistemas implementan tecnologías laboriosas y costosas (Lugo et al., 2017).

Los SIT en particular, están conformados por Biorreactores de Inmersión Temporal (BIT) en donde se desarrollan los procesos biológicos importantes de las plantas, proporcionando un ambiente controlado y permitiendo el crecimiento eficaz hasta su cultivo (Rodríguez et al., 2003). El sistema está constituido por dos vasos transparentes de vidrio (llamados también vasos gemelos), esterilizados y sellados herméticamente previamente, se interconectan por medio de tubos de silicona para la inyección de presión (Fig. 1A) con un compresor de aire, el medio líquido contenido en uno de los recipientes de vidrio se desplaza hacia el que contiene las plantas (Fig. 1B), con la finalidad de brindarle los nutrientes necesarios para el desarrollo de esta, es importante señalar que se requiere definir los tiempos de inmersión de las plantas según su naturaleza (Fig. 1C), para posteriormente realizar el proceso inverso (Fig. 1D) y retornando el medio de cultivo al recipiente de vidrio original (Aragón et al., 2006).

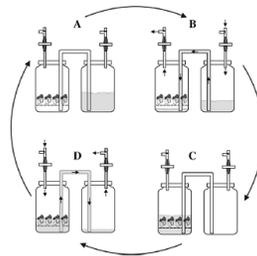


Figura 1

Proceso de inmersión temporal

Fuente: Julio et al., 2016.

¹ Dr. Juan Miguel Durán Lugo es Profesor - Investigador y Jefe del Laboratorio de Robótica, Control y Automatización de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma Campeche, San Francisco de Campeche, Campeche, México. jumduran@uacam.mx (**autor correspondiente**).

² Dr. Hector M. Quej Cosgaya es Profesor - Investigador y Coordinador de Carrera de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma Campeche, San Francisco de Campeche, Campeche, México.

³ Br. Guillermo Adrián Chin Canché es becario y estudiante de 8º semestre de la Carrera de Ing. Mecatrónica en la Universidad Autónoma Campeche, San Francisco de Campeche, Campeche, México.

La luz en las plantas juega un papel esencial, ya que con ello realizan el proceso de fotosíntesis, absorbiendo energía en un rango espectral visible de la luz. La Radiación Fotosintéticamente Activa (PPFD, PAR o RFA) comprende las longitudes de onda de la luminosidad de entre 400nm hasta 700 nm, siendo ese intervalo el que aprovechan las plantas en la fotosíntesis (R. Righini y Grossi Gallegos, 2005). También es importante enfatizar que los generados por Diodos Emisores de luz por sus siglas en inglés LED, se han implementado en diversas áreas de investigación, como síntesis de clorofila, fotosíntesis, foto-biorreactor de algas, foto morfogénesis, etc., (Jao y Fang, 2003).

Las plantas en la oscuridad carecen de fotosíntesis, sin embargo no quiere decir que no respiren; por tal motivo requieren un valor mínimo de irradiación para lo cual la tasa de consumo de CO₂ y la de desprendimiento por respiración sean iguales. Es en este punto la tasa de asimilación de CO₂ fotosintético es 0 y se le llama punto de compensación de luz, a partir de este valor mínimo de irradiación, cuanto más aumente la irradiancia más aumenta la fotosíntesis hasta alcanzar un punto de saturación consecuencia de la limitación impuesta por la velocidad de las reacciones del carbono (Lavalle, et al. 2018). Para lograr una correcta valoración de la luz aprovechable por diferentes plantas, se requiere controlar y asegurar el cumplimiento de la cantidad de fotones incidentes.

La luz al ser concebida como una corriente de partículas de luz, llamados fotones, se puede calcular la intensidad de una fuente de luz artificial de acuerdo número de fotones que golpean una hoja por segundo. La unidad para este cálculo es la Densidad de Flujo Fotónico Fotosintético (PPFD) dada en $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$.

Actualmente para fines de micropropagación de plantas, se requiere regular la intensidad de PPFD y cerciorarse de que el valor deseado se cumpla, por lo que se plantea la implementación de un Sistema de Control Difuso de Lazo Cerrado mediante un Controlador Proporcional Integral Derivativo.

Descripción del Método

Sistema de luz.

Siendo uno de los objetivos el uso eficiente de energía, además de particularizar está en fines de control, la tecnología LED resulta ser la adecuada para la implementación en el SIT por los beneficios siguientes:

1. La velocidad de respuesta (0.2 μs), lo cual permite cambiar su intensidad por medio de la modulación por ancho de pulso (PWM) (Posada, 2005), la cual se controla por medio de una tarjeta de desarrollo Arduino ATMEGA 2560 (figura 2) el cual cuenta con las suficientes salidas de PWM para este fin (Atmel, 2014).
2. No irradian calor, tienen alta eficacia y duran hasta 50.000 horas de vida, por lo tanto, ahorra energía eléctrica (Macías et al., 2012); además que hoy en día, esta tecnología está sustituyendo a las existentes como luces de halógeno, lámparas incandescentes, etc., (Chica et al., 2017).
3. Evaluar los efectos fotomorfogénicos de la calidad de luz con distintas cantidades de moles (PAR) en las plantas (Casierra et al., 2011), especialmente con el nivel cinco, el cual se puede variar a voluntad.

De acuerdo a las dimensiones por nivel planteadas en el diseño de la consola, y con la finalidad de aprovechar al máximo los espacios, fueron situados en la parte superior de cada nivel 10 mts de tiras LED, tomando en cuenta el grosor de cada tira de 0.9 cm para cubrir el total de 10 mts se tuvo una separación entre cada tira de 4 cm (con un total de nueve separaciones) para cubrir el total del ancho de cada nivel y, de esa manera, lograr una iluminación uniforme.

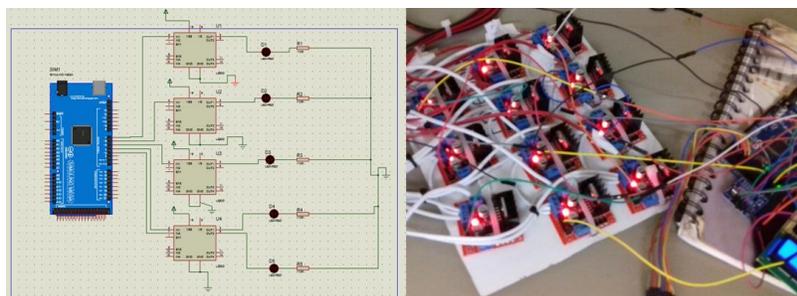


Figura 2

Etapa de potencia y Atmega 2560

Fuente: Elaboración propia.

Diseño e implementación del sistema neumático.

Para la adecuación del sistema neumático se definieron los siguientes elementos: 1 Compresor, 1 Unidad de Mantenimiento, 10 Reguladores de Presión Neumática (2 por nivel) y 2 Electroválvulas neumáticas. A continuación se mencionan las características principales de cada elemento:

- 1) El compresor conceptualizado es alimentado por 220 V_{RMS} (Voltaje Eficaz) de corriente alterna, con un depósito de 24 L a un caudal de 50 L/min; teniendo como presión máxima de carga a 8 bar (800 kPa), teniendo como objetivo este elemento el suministra la energía neumática para desplazar los medios de cultivo entre vasos gemelos.
- 2) Las Unidades de Mantenimiento son las encargadas de eliminar las impurezas causadas por aceites, agua, polvo, etc. generadas en el compresor y por completo dañinas en el SIT.
- 3) Los reguladores de presión disminuyen la presión que llega a cada nivel donde se sitúan los biorreactores, se utilizaron diez reguladores en total, cinco para las inmersiones de todos los niveles y cinco para las emersiones y/o aireaciones; de la misma manera se ajustó por nivel una presión de 1 bar, así pues, se considera que por cada 6.89 bar existe una pérdida de 0.68 bar (Almachi y Johanna, 2015) por lo cual la presión que se reguló viene dada por una regla de tres simple:

$$\frac{6.85 \text{ bar}}{1 \text{ bar}} = \frac{0.68 \text{ bar}}{X \text{ bar}}$$
 de la cual resulta para X=0.1 bar, con lo cual la presión que se ajustó fue de 1.1 bar.
- 4) Las electroválvulas neumáticas son activadas con una señal eléctrica de 24 V_{CD} a 40 mA de corriente, cinco vías, dos posiciones y retorno por muelle; las cuales para su conmutación se implementó un sistema de control por medio de un semiconductor de potencia (L298N), los cuales pueden operar hasta 50 V de corriente directa disipando un máximo de 25W (ST, 2000). Fueron requeridas dos electroválvulas para el correcto funcionamiento, una para las inmersiones y la otra para las aireaciones; cabe mencionar que los ciclos de inmersión se sincronizan con un reloj conectado a la placa de desarrollo cuyo modelo es el DS1307 con comunicación I²C que opera a 5V (Maxim Integrated, 2015).

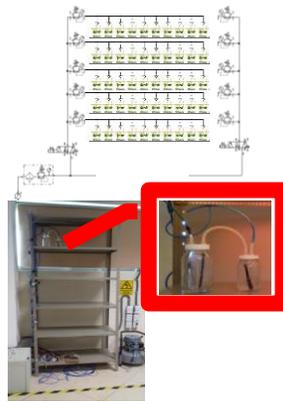


Figura 3

Esquema neumático de los biorreactores.

Fuente: Elaboración propia.

La etapa anterior fue acoplada por tuberías de 4mm, y conectores tipo “T”, finalmente por biorreactor es necesario instalar un filtro de 0.2 μm, para con ello evitar la entrada de contaminantes biológicos, como se puede observar en la Figura 3.

Sistema eléctrico de alimentación

El sistema encargado de alimentar a los dispositivos del SIT se definieron según la caracterización del consumo de energía detallado en la Tabla 1, componentes como el ATMEGA 2560, DS1307 o la pantalla LCD se describen más adelante, sin embargo se desprecian al tener un consumo significativamente bajo de corriente eléctrica.

Tabla 1.
Distribución de energía eléctrica.

Elemento	Cantidad	Voltaje requerido por elemento (V)	Potencia necesaria por elemento (W)	Potencias subtotales (W)
----------	----------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

Semiconductor de potencia L298N	15	12-30	0.48	7.2
Tira de 300 led monocolor de 5 mts	8	12	24	192
Tira de 300 led multicolor de 5 mts	2	12	36	72
Electroválvulas	2	24	0.96	1.92
Potencia total consumida				273.12 Watts

Fuente: Elaboración propia.

Para la prevención sobrecargar en un rango superior al 80%, para el suministro alimentación se utilizaron dos fuentes de energía con 12V a 15A marca Commax modelo FC1215, esto con la finalidad de poder activar las electroválvulas sin requerir otro circuito, alcanzando un total de 360W.

Diseño y ensamblaje de la consola del sistema de biorreactores.

Para el diseño ideal de la consola en primera instancia se definieron las dimensiones específicas de los vasos gemelos para el sistema de biorreactores de inmersión temporal, los cuales cuentan con las siguientes medidas: altura de 7cm, diámetro de base de 9cm y diámetro de boquilla de 6.5cm.

Mediante el programa SolidWorks M.R. se dibujó y renderizó la base con los cinco niveles requeridos para realizar la experimentación con cinco variedades de longitudes de onda, con las especificaciones siguientes: altura de 220cm, largo de 100 cm, ancho de 45cm, distancia por nivel de 40 cm, atendiendo la Norma Mexicana NOM-093-SSA-1994 (Higiene y Sanidad Industrial), definiendo como altura mínima de 15 cm del suelo al primer nivel del estante, por lo que se concluyó en una altura de 20 cm. Al final se obtuvo el SIT mostrado en la Figura 4.



Figura 4
Sistema de Inmersión Temporal
Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo del programa DAQ y el Instrumento Virtual (VI)

El algoritmo de programación del ATMEGA2560, se realizó la integración del Firmware MakerHub que emula una DAQ en el Arduino a una velocidad de 9600 baudios a una resolución de 10 bits (1024 combinaciones) resultando en una lectura mínima del sensor de 4.88mV. Para el Panel Frontal del Instrumento Virtual, se obtuvo una interfaz colorida y de fácil comprensión en la que se puede manipular de forma intuitiva las variables del sistema, logrando observar y controlar en lazo abierto en tiempo real las tonalidades de luz para cada nivel, así mismo se diseñó una Base de Datos que almacena los datos en tablas de Excel, mostrando en gráficas de fácil comprensión, el consumo eléctrico que se obtiene (Figura 4).



Figura 4
Interfaz de Usuario en LabView
Fuente: Elaboración propia.

Mediante el software de desarrollo de National Instruments, LabView, se generó la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) intuitiva y el Diagrama de Bloques necesario para control y monitoreo de intensidad lumínica, tiempos e intervalos de inmersión / emersión. Es importante mencionar que tanto el control como monitoreo es en tiempo real (definido por la frecuencia de operación del DAQ), lo que genera un valor agregado al sistema por su capacidad de monitorear y controlar en cualquier instante el proceso de Micropropagación in vitro con Inmersión Temporal.

Para dicho sistema se trabajó con el Arduino MEGA conectando sus puertos a los periféricos, configurando del pin 7 al 13 como PWM para el control de las tiras led y los pines 20 al 21 para el reloj externo DS1307 que sincroniza las inmersiones y la hora del sistema.

Desarrollo del Controlador difuso

Un controlador difuso está compuesto de cuatro partes principales: interfaz de difusificación, base de conocimientos, lógica de decisiones e interfaz de desdifusificación. El lazo de un controlador difuso clásico (Figura 5), al igual que los controladores industriales clásicos, contempla el uso de una acción proporcional (controlador P), proporcional - derivativa (controlador PD), proporcional - integral (PI) y proporcional - integral - derivativa (controlador PID).

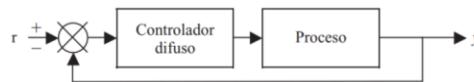


Figura 5
Lazo de un Controlador Difuso
Fuente: Ponce, 2011.

La ley de control en un controlador PID se define como $u(t) = K_p e(t) + \frac{K_p}{T_i} \int e(t)dt + K_p T_d \frac{de(t)}{dt}$ donde $e = r - y$. A raíz de esto, se proponen las siguientes reglas, representadas de forma matricial en una tabla denominada matriz de asociación difusa (FAM). Sin embargo, antes de definir la FAM, es necesario definir las funciones de pertenencia para el sistema de múltiples entradas y una sola salida (MISO), de las variables de entrada (error, error integral y derivada del error) y salida (compensación del error), quedando un diagrama a bloques mostrado en la Figura 6, para lo cual la planta es el sistema lumínico del SIT, y la retroalimentación un conjunto de Resistencias Dependientes de la Luz (LDR) o Fotorresistencias.

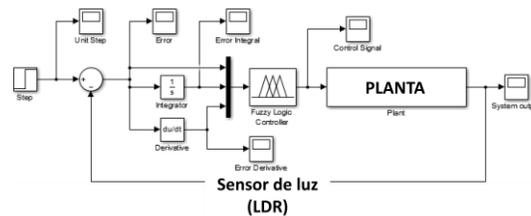


Figura 6
Diagrama a bloques sistema MISO
Fuente: Elaboración propia.

Una vez caracterizado el sistema se definen las funciones de pertenencia de acuerdo a las entradas correspondientes, quedando como se observan en la Figura 7.

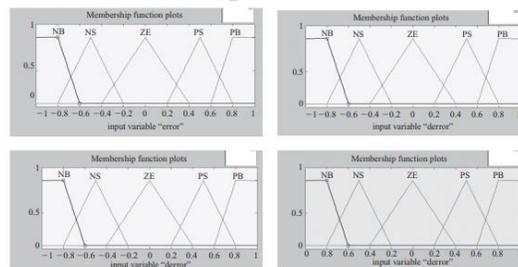


Figura 7
Funciones de pertenencia
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se generaron la FAM correspondiente a las funciones de pertenencia por lo que se hace un pequeño extracto en la Tabla 2.

Tabla 2.
FAM

Error	Derivada	Integral	Corrección
NB	PS	NB	NS
NB	PS	NS	NS
NB	PS	ZE	NS
NB	PS	PS	NS
NB	PS	PB	NS
NB	PB	NB	NB
NB	PB	NS	NB
NB	PB	ZE	NB
NB	PB	PS	NB

Fuente: Elaboración propia.

Discusión de resultados

La experimentación lumínica se centró en las variaciones según el color por lo que los tratamientos fueron al 100% de la capacidad luminosa en cada piso, se acondicionó el sistema neumático a 1 bar de presión de salida, como se había planteado anteriormente, tanto para inmersión como para la aireación ya que son las cantidades recomendadas en las especificaciones de los sistemas no automatizados, con los cuales los explantes no presentan daño alguno.

El sistema automatizado opera con un compresor de 0.66 kW de potencia, las electroválvulas utilizan la presión necesaria en las inmersiones, lo cual disminuye su arranque a tres veces por día. El tanque permanece encendido 1 minuto por arranque hasta llenarse, lo cual se traduce en una energía necesaria al día de:

$$E = (0.66 \text{ kW}) \left(\frac{3}{60} \text{ hrs} \right) = 0.033 \text{ kWh}, \text{ al bimestre esto significa un gasto de 1.98 kWh en energía.}$$

Finalmente, en lo que respecta al Controlador Difuso se obtuvo un porcentaje del +-1% con un tiempo de establecimiento de 2.5 segundos (Figura 8).

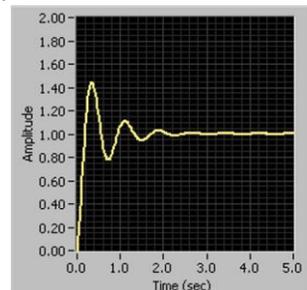


Figura 8

Señal de salida

Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó al principio del artículo el esquema de control se basa en Luxes, sin embargo para el caso de las plantas, lo que se requiere controlar y medir son PPFD (Densidad de Flujo Fotónico Fotosintético), por tal motivo es necesario aplicar una equivalencia en la interfaz gráfica de usuario de acuerdo a la siguiente Luxes x factor de conversión, siendo el factor de conversión para el caso de los LED 0.0165, quedando de tal manera la ecuación de la siguiente manera: 0.01165 x luxes. Como detalle importante es necesario mencionar que el sol irradia un total de 108000 luxes ó 2000 PPFD, por lo que el Sistema de Inmersión Temporal debe suministrar mínimo ese porcentaje en irradiancia LED.

Comentarios Finales

Es necesario impulsar el trabajo multidisciplinario que conlleve a la investigación y resolución de problemas enfocados a la producción agroindustrial, vinculando diversas disciplinas para generar nuevas tecnologías y múltiples oportunidades de aprendizaje.

El uso de una plataforma de desarrollo LabVIEW permite versatilidad, portabilidad y apertura a diversos hardwares (DAQ's), facilitándole al diseñador la generación del diagrama de bloques y construcción de la GUI que cubriera con las necesidades planteadas desde la contextualización del proyecto.

El uso de este tipo de tecnologías gráficas nos permite una mejor presentación con respecto a los sistemas comerciales, ya que nos ofrece la opción de personalización de las herramientas desarrolladas, así como una mejor eficiencia de recursos y tiempo con base a los requerimientos del sistema, capaz de brindar una amplia flexibilidad y actualización a requerimientos futuros proyectos.

La inclusión de dispositivos y drivers periféricos al sistema embebido permitieron su utilización por personal no altamente calificado, destacando la practicidad y reducción de costos que estos conllevan, planteando una mejora en la calidad del producto final y mejorando significativamente la presentación en el acabado final del prototipo.

Finalmente, se logra un equipo 100% funcional para experimentos en plantas. De igual manera se pretende realizar mejoras en el controlador y al ser autoajutable no importa las variaciones en el sistema ya que se regula de forma automática, sin embargo el para las diferentes áreas que iluminan las tiras LED, se requiere de otra fuzzificación de parámetros medidos en las LDR, ya que la irradiancia suele variar en cada área y resultaría complejo implementar un controlador por cada LDR y cada tira LED correspondiente.

Referencias

Almansa, E.; Chica, R.; Espín, A. y Lao, M. (2008). "Modelo sostenible de ajardinamiento de espacios interiores sin radiación luminosa natural: iluminación con LEDs alimentados por energía solar fotovoltaica". Actas de Horticultura nº 52. Innovación y futuro en la jardinería. I Simposio Iberoamericano- IV Jornadas Ibéricas de Horticultura Ornamental. Pontevedra, España.

Aragón, C; Escalona, M; Capote, I; Cejas, I; Rodríguez, R; Sandoval, J; Roels, S; Debergh, P y González-Olmedo, J (2006). "Aspectos metabólicos del crecimiento y desarrollo de las plántulas de plátano (CEMSA ¾) micropropagadas en biorreactores de inmersión temporal (BIT)", Cultivos Tropicales, vol. 27, no. 1, pp. 39-44, ISSN 0258-5936.

Atmel corporation (2000). "Atmel ATmega640/V-1280/V-1281/V-2560/V-2561/V". San José, CA. Recuperado de http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-2549-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf [Consultado: 18/01/2018].

Casierra-Posada, F.; Peña-Olmos, J.E.; Ultrichs, Ch.: "CRECIMIENTO Y EFICIENCIA FOTOQUÍMICA DEL FOTOSISTEMA II EN PLANTAS DE FRESA (Fragaria sp.) AFECTADAS POR LA CALIDAD DE LA LUZ: IMPLICACIONES AGRONÓMICAS". Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica 14 (2): pp: 43 – 53.

Chica, R.; Lao, M. y Almasa, E. (2016). "Evaluación de LED's para uso agronómico". I Simposio nacional de ingeniería hortícola. Automatización y TICs en la agricultura. España.

Coughlin, R. y Driscoll, F. (1993). "Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales". 4ta Edición. México. Prentice-Hall Hispanoamericana.

Cruz, P. P., & Herrera, A. (2011). Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería (Vol. 1). Marcombo.

Floyd, T. (2008). "Dispositivos electrónicos" 8va edición. México. Pearson Educación.

Lajara Vizcaino, J. y Pelegri Sebastia J. (2012). "Labview: entorno gráfico de programación". 2da edición. Marcombo. Isbn: 9788426718686.

Lugo Espinosa, O; Arellano Ostoa, G; Hernández Cote, D. (2017). Automatización de un sistema de inmersión temporal con base en plataformas abiertas de hardware y software. Terra Latinoamericana, vol. 35, núm. 3, julio-septiembre, pp. 269-277 Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México.

Macías Ferro, H.; Ramos Gonzalías, Y.; Uliánov López, Y. (2012). "Estudio de los beneficios de cambio de bombillas de sodio de alta presión por diodos emisores de luz de alto brillo". El Hombre y la Máquina, núm. 39, mayo-agosto, pp. 12-18. Cali, Colombia.

Maxim Integrated. 2015. DS18B20 Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer. <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf>. [Consultado: 21/01/2018].

Orellano, J; Dellagiovanna, Imanishi, A; Mazzone, V; E. Faed, N (2016). "SISTEMA DE INMERSIÓN TEMPORAL: AUTOMATIZACIÓN DE PROPAGACIÓN IN VITRO DE PLANTAS UTILIZANDO HERRAMIENTAS LIBRES" en autoría del congreso Semana del Control Automático - 25o Congreso Argentino de Control Automático. Buenos Aires, Argentina.

Posada Contreras, J. (2005). “Modulación por ancho de pulso (PWM) y modulación vectorial (SVM). Una introducción a las técnicas de modulación”. *El Hombre y la Máquina*, núm. 25, julio-diciembre, pp. 70-83. Cali, Colombia

Righini, R y Grossi Gallegos, H (2005). Analisis de la correlación entre la radiación fotosintéticamente activa y la radiación. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol. 9. Argentina. ISSN 0329-5184.

Rodríguez Arévalo, A; Cabrera Llanos, A y Valencia Flores, J (2003). “Diseño y construcción de los instrumentos de medición para un biorreactor prototipo”. *Revista Mexicana de ingeniería biomedica*. Vol. XXIV. Núm. 1. pp. 55-70.

Rodríguez Castillo, N. A. (2017). Evaluación de la respuesta ecofisiológica de plantas de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) bajo dos condiciones ambientales en el departamento del Huila (Colombia) (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).

ANÁLISIS DEL PERIODO DE OSCILACIÓN DE UNA VIGA EN CANTILÉVER VERTICAL SOSTENIENDO UN DEPÓSITO DE AGUA PARCIALMENTE LLENADO

Dr. Iván Durán Morales¹, Dr. Juan Antonio Álvarez Arellano¹, Ing. Benjamín Mendoza Zavala¹, Ing. Sergio Raúl Noh Caamal¹, M.C. Jorge Agustín Herrera Castillo¹ y Luz Del Carmen Pavón Flores¹

Resumen— Se desarrolló un modelo matemático, un análisis modal por el software ANSYS y un modelo experimental de una viga en cantiléver vertical con un depósito de agua llenado a diferentes niveles, con el objetivo de encontrar el periodo de oscilación fundamental como función del llenado del depósito y el oleaje, y en un futuro sean utilizados estos análisis en estructuras para soportar depósitos de agua, ya que estos son muy usados en el suministro de agua potable en conjuntos habitacionales. Se tomó como base un modelo experimental y se desarrolló un modelo matemático y de simulación computacional con el objetivo de validar estos últimos, y en un futuro, sean utilizados para simular el comportamiento en estructuras reales, los resultados muestran que el modelamiento matemático y la simulación son muy cercanos al modelo experimental.

Palabras clave—cantiléver, ANSYS, variacional, viga, modal.

Introducción

Una parte importante en la ingeniería estructural, es el análisis de vibraciones mecánicas como lo muestran S. S. Rao (2011) y W. Thomson (2018); en el mundo actual hay un sinnúmero de estructuras que utilizan como principio de operación las vigas con diferentes tipos de apoyos, como p.ej. empotradas, simplemente apoyadas, apoyos deslizantes, libre, entre otros. Entre estas estructuras, las vigas en cantiléver son muy usadas, desde la industria de la construcción como lo propone K. W. Johansen (1972), la turbo maquinaria propuesto por J. S. Rao (2011), hasta la industria de la nanotecnología mostrado por L. C. Wei, A. B. Mohammad y N. M. Kassim (2002). En este trabajo se desarrolló un análisis del periodo de oscilación fundamental como función del llenado del depósito y el oleaje de una estructura tipo viga en cantiléver con un depósito de agua parcialmente llenado a diferentes niveles, utilizando un modelo por el método de los elementos finitos, modelo matemático y modelo experimental.

En el mundo actual, dominado por una creciente demanda de recursos naturales como es el agua, es necesario desarrollar metodologías que nos permitan optimizar estos recursos y sus manejos.

El uso del software ANSYS es una excelente herramienta para el análisis estructural, es relativamente fácil de usar y entrega excelentes resultados dado que su núcleo utiliza el método de los elementos finitos, como contra, tiene el coste de su licencia.

El desarrollo de modelos matemáticos simples es también una excelente herramienta de análisis estructural, teniendo en contra la validación de los modelos y un alto grado de conocimiento y disciplina matemática.

Modelo Matemático

El modelamiento matemático que se eligió fue por medio del análisis de una viga en cantiliver utilizando la teoría de vigas de Euler-Bernoulli y el método de Rayleigh (masa efectiva) para encontrar el periodo fundamental de oscilación, cabe mencionar que se utilizó esta teoría de vigas por que la viga es demasiado esbelta y no se obtienen mejores resultados utilizando la teoría de vigas de Timoshenko o la teoría de vigas de Reddy.

¹ Dr. Iván Durán Morales es Profesor de Ingeniería en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. iduran@pampano.unacar.mx (autor correspondiente)

¹ Dr. Sósimo Emmanuel Díaz Méndez es Profesor de Ingeniería en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. jalvarez@delfin.unacar.mx

¹ Ing. Benjamín Mendoza Zavala es Profesor de Ingeniería en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. bmendoza@pampano.unacar.mx

¹ Ing. Sergio Raúl Noh Caamal es Alumno del Programa de Maestría en Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. sergioraulnoh@yahoo.com.mx

¹ M.C. Jorge Agustín Herrera Castillo es Profesor de Ingeniería en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. jherrera@pampano.unacar.mx

¹ Luz Del Carmen Pavón Flores, es Alumno de Ingeniería Mecánica en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. sindy_1217@hotmail.com

Modelamiento matemático

En la teoría de vigas de Euler-Bernoulli acorde a J. N. Reddy (2004) de la viga tomando en cuenta las fuerzas externas actuando es:

$$\rho A \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} + EI \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} = q \quad (1)$$

Al tomar en cuenta la metodología de Rayleigh (masa efectiva) acorde a W. Thomson (2018), sólo es necesario conocer la rigidez de la viga en cantiléver en el extremo libre y la proporción de masa añadida al sistema por la viga, por lo tanto, la ecuación (1) toma la siguiente presentación con sus condiciones de frontera:

$$EI \frac{d^4 W(x)}{dx^4} = 0$$

$$W(0) = \frac{dW(0)}{dx} = EI \frac{d^2 W(L)}{dx^2} = EI \frac{d^3 W(L)}{dx^3} = 0 \quad (2)$$

Al resolver la ecuación (2) con sus condiciones de frontera se llega a la siguiente expresión matemática para la deflexión de la viga suponiendo una carga P en el extremo libre:

$$W(x) = \frac{PL^3}{6EI} \left[3 \left(\frac{x}{L} \right)^2 - \left(\frac{x}{L} \right)^3 \right] \quad (3)$$

La cual se puede representar de la siguiente manera para separar la forma y el desplazamiento:

$$W(x) = W_{\max} \left[\frac{3}{2} \left(\frac{x}{L} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{x}{L} \right)^3 \right] \quad (4)$$

Al utilizar el método de Rayleigh (masa efectiva) se le añade energía cinética al sistema, pues la viga también presenta movimientos, por lo tanto, la siguiente expresión muestra lo mencionado:

$$T = \frac{1}{2} \int_0^L \dot{W}_{\max}^2 \left[\frac{3}{2} \left(\frac{x}{L} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{x}{L} \right)^3 \right]^2 \frac{m}{L} dx \quad (5)$$

Al llevar a cabo la integración de la ecuación (5) se determina la siguiente expresión:

$$T = \frac{1}{2} \left(\frac{33m}{140} \right) \dot{W}_{\max}^2 \quad (6)$$

Ahora teniendo como base la relación fundamental que hay entre la frecuencia natural, la rigidez y la inercia, además de la masa añadida por la ecuación (6) se llega a la expresión para el periodo fundamental de oscilación como se muestra a continuación:

$$\tau = 2\pi \sqrt{\frac{L^3 (M + 33m/140)}{3EI}} \quad (6)$$

Donde la cantidad M hace referencia a la masa total sostenida por la viga, las cantidades m , E, I , y L hacen referencia a los parámetros propios de la viga.

Solución por medio del software ANSYS

El software comercial ANSYS está basado en el método de los elementos finitos, el cual contiene elementos preestablecidos como elementos barra, viga, placa, resorte, etc. Los cuales tienen formulaciones matemáticas exclusivas como las mostradas en este artículo, esto con el fin de evitar modelos matemáticos del medio continuo tridimensionales, los cuales son mucho más complejos y que ocupan un poder de cómputo mayor.

En el presente caso de estudio se hace un análisis modal de una viga en cantiléver de Acero estructural A36 con las siguientes características geométricas: anchura de 0.026 m, altura de 0.37 m, y espesor de 0.003 m, además de ciertos pesos colocados en el extremo libre como se muestra en el cuadro 1. Además de las siguientes constantes de ingeniería: módulo de Young 193 GPa, relación de Poisson de 0.29, densidad de 8030 kg/m³.

El depósito tiene la siguiente dimensión, base 0.10 m, ancho 0.15 m, profundidad de 0.10 m y de espesor de pared 0.006 m, de material vidrio con las siguientes constantes de ingeniería, densidad 2500 kg/m³, módulo de elasticidad 70 000 MPa, relación de Poisson 0.22.

El agua se modelo en este caso con las siguientes características, densidad 1000 kg/m³, y con profundidades que van desde los 0.00 m hasta los 0.08 m en escalón de 0.01m como se muestra en el cuadro 1.

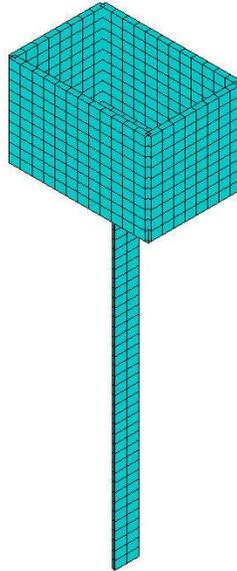


Figura 1. Modelo de elemento finito de la viga y depósito en el software ANSYS.

En el presente análisis se dividió la longitud de la viga en 40 elementos del mismo tamaño, además de que se utilizó el elemento BEAM188, el cual puede trabajar en el espacio tridimensional y que tiene 6 grados de libertad en cada nodo, esto mostrado en ANSYS, A. W. 14.0 (2016), tres en traslación y tres en rotación, para el depósito del vidrio se utilizó el elemento SHELL181 con divisiones proporcionales al de la viga, y para el agua se utilizó el elemento SOLID185 con las divisiones proporcionales, cabe mencionar que como primer acercamiento se utilizó un análisis donde el agua se comportaba como un sólido.

como se puede observar en la figura 2, el nodo que está localizado en el origen de la viga está restringido en todos los grados de libertad, donde con esto se simula el empotramiento.

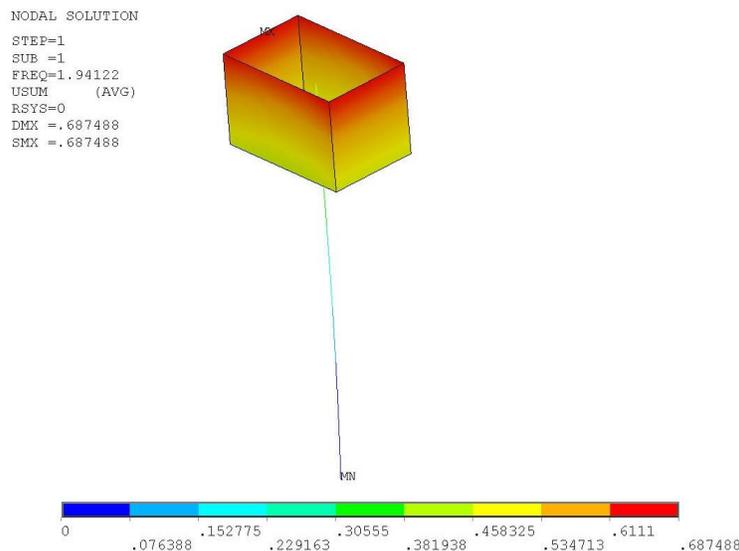


Figura 2. Primer modo de vibración con el depósito vacío.

La figura 2 muestra el resultado en el software ANSYS, donde se puede notar que la frecuencia natural de oscilación en el primer modo es de 1.94 Hz.

Modelo experimental

Se desarrolló un modelo experimental de la viga con un depósito de vidrio parcialmente llenado, utilizando una estructura robusta la cual fija a esta en uno de los extremos y permite el movimiento transversal.

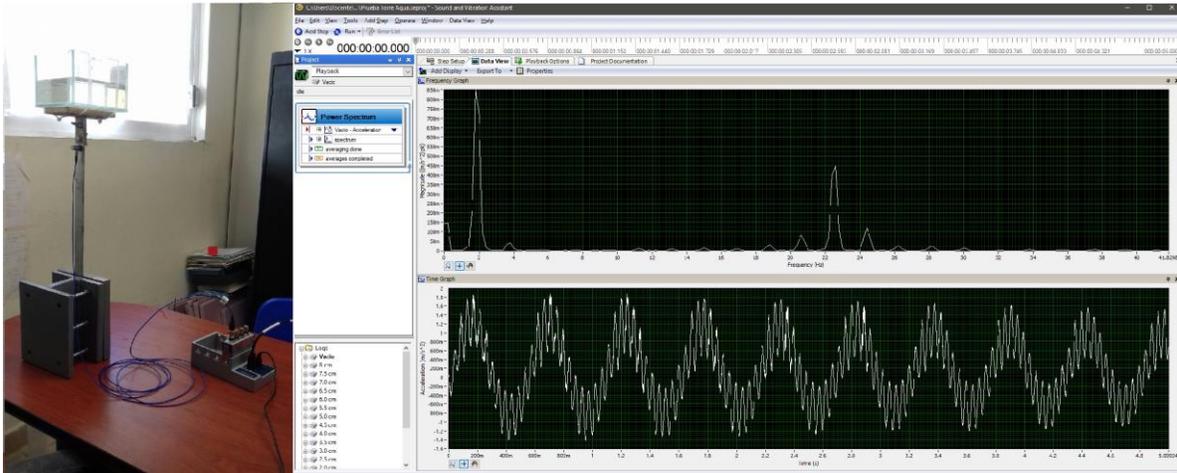


Figura 3. Modelo experimental y muestra de adquisición de datos de vibración con el depósito vacío.

En la figura 3 se muestra la instrumentación de la viga, además de un ejemplo de adquisición de datos en el software Sound and Vibration Assistant, el cual fue también adquirido con los demás equipos de instrumentación.



NI-9234 cDAQ-9174 PCB Acelerómetro
Figura 4. Dispositivos de instrumentación.

En la figura 4 se muestra parte de la instrumentación que se utilizó para adquirir los datos de vibración mecánica, donde todos estos aparatos son de la empresa National Instruments.

La figura 5 y 6 muestran los resultados obtenidos con el depósito de agua parcialmente llenado con 0.01, 0.02, 0.03, 0.04 y 0.05, 0.06, 0.07, 0.08 metros de profundidad respetivamente.

Cabe mencionar que los datos que arroja el software de adquisición son en frecuencia y por lo tanto hay que calcular su valor inverso, dado que es la relación que hay entre en la frecuencia y el periodo como se muestra a continuación:

$$\tau = \frac{1}{f} \tag{7}$$

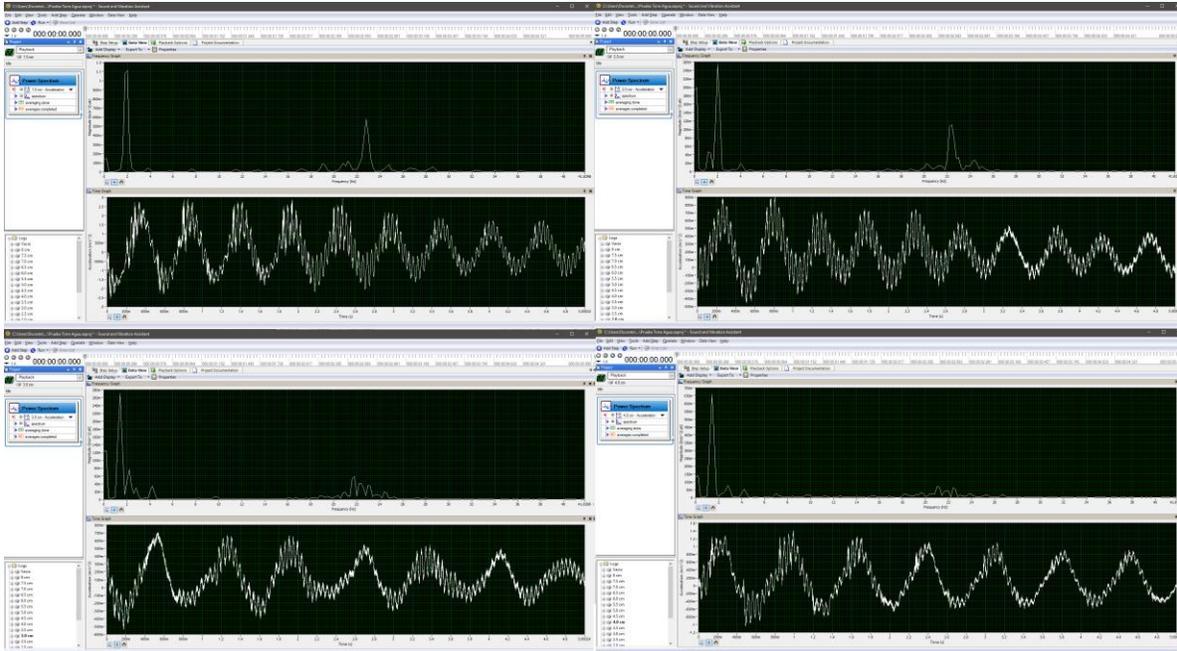


Figura 5. Datos de oscilación del modelo experimental de 0.01m a 0.04 m de profundidad de agua.

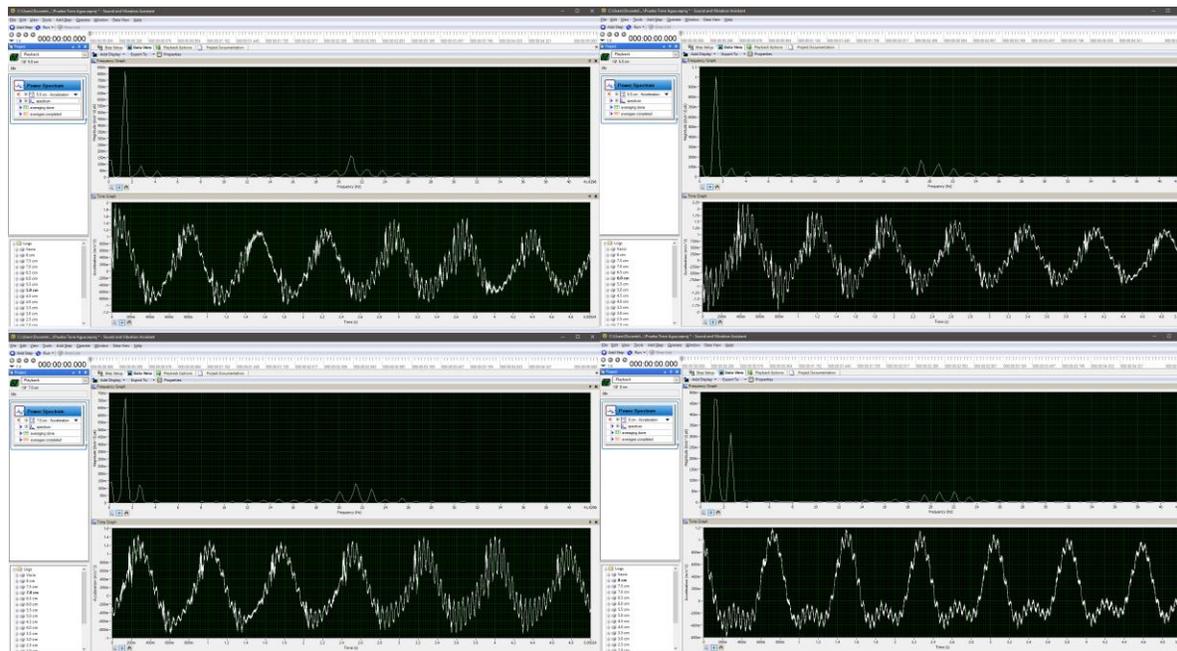


Figura 6. Datos de oscilación del modelo experimental de 0.05m a 0.08 m de profundidad de agua.

Resultados

En el cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos de los diferentes modelos analíticos desarrollados, donde todos ellos predicen valores muy cercanos entre sí, teniendo en cuenta que el modelo de elemento finito (FEM) y el matemático toman en cuenta que el depósito parcialmente llenado no toma en cuenta el oleaje del agua.

Cabe mencionar que el modelo experimental presenta variaciones respecto a los modelos analíticos desarrollados, esto se debe principalmente a que la viga analizada es comercial y sus características geométricas y físicas no son exactas, presentando variaciones significativas en el espesor de la viga a lo largo de la misma, además de que el oleaje presenta sus propios comportamientos.

Llenado de agua (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Rayleigh	0.425	0.439	0.453	0.466	0.479	0.492	0.502	0.516	0.527
ANSYS	0.515	0.524	0.530	0.536	0.543	0.550	0.558	0.566	0.574
Experimental	0.555	0.526	0.500	0.714	0.714	0.714	0.714	0.714	0.769

Cuadro 1. Resultados del periodo fundamental en el del primer modo de vibración en segundos.

Los resultados obtenidos corresponden al primer modo de vibración, dado que este es relativamente fácil de obtenerlo en el modelo experimental, los demás modos son difíciles de obtenerlos, por lo general vienen acompañados en combinaciones lineales entre ellos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el periodo fundamental de una viga en cantiliver con un depósito de agua parcialmente llenado con agua bajo diferentes modelos analíticos, cada uno de ellos con ventajas y desventajas teniendo en cuenta que el modelo experimental presentó resultados más completos al tomar en cuenta el oleaje del agua

El software ANSYS es muy cómodo y relativamente fácil de usarlo, pero como un punto en contra es el costo de uso de su licencia, en los modelos analíticos se pueden usar softwares de costo de licencias mucho más económicos, de aquí la importancia y la justificación del desarrollo de modelos matemáticos

Falta desarrollar aún más los modelos analíticos mencionados en este trabajo, en especial, que tomen en cuenta el oleaje y comportamiento propio del agua

Conclusiones

Los resultados analíticos obtenidos concuerdan bastante bien entre ellos, habiendo diferencia con el método experimental

Los resultados obtenidos del modelo experimental muestran el comportamiento del oleaje como se puede observar en las figuras (5) y (6), y entrega como resultado los efectos completos de la geometría, los pesos extras y el comportamiento propio fluidodinámico del agua, además se muestra una segunda frecuencia de oscilación, la cual es por frecuencia natural activada por los golpes del agua hacia el recipiente.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en proponer nuevos modelos experimentales y nuevos modelos analíticos, y un factor de amortiguamiento extra proporcionado por el agua, dado que hay un movimiento de fluidos contenido en un recipiente

Cabe mencionar también que en el presente trabajo se tomó en cuenta la teoría de vigas de Euler-Bernoulli, y que estos análisis se pueden desarrollar en las diferentes teorías de vigas, como son la de Timoshenko y la Reddy.

Referencias

ANSYS, A. W. 14.0 help documentation [db]. Mechanical APDL ANSYS *Parametric Design Language Guide*, (2016).

W. Thomson, Theory of vibration with applications. *CRC Press*, 2018.

S. S. Rao and F. F. Yap, Mechanical vibrations, *Prentice Hall Upper Saddle River*, vol. 4, 2011.

K. W. Johansen, Yield-line formulae for slabs. *CRC Press*, 1972.

J. N. Reddy, Mechanics of laminated composite plates and shells: theory and analysis. *CRC press*, 2004

L. C. Wei, A. B. Mohammad, and N. M. Kassim, "Analytical modeling for determination of pull-in voltage for an electrostatic actuated mems cantilever beam," in *Semiconductor Electronics, 2002. Proceedings. ICSE 2002. IEEE International Conference on*, pp. 233–238, IEEE, 2002.

J. Rao, History of rotating machinery dynamics, *Springer Science & Business Media*, vol. 20, 2011.

J. N. Reddy, An introduction to the finite element method, *McGraw-Hill New York*, vol. 2, 1993.

EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DE TÉ DE HOJAS DE RAMÓN (*Brosimum alicastrum* Swartz) EN DIFERENTES MEZCLAS Y CONTENIDOS DE HUMEDAD

Ing. Valentín Escalona Morales¹, Dra. Esmeralda Cázares Sánchez²,
MC. Martha Alicia Cázares Morán³, Dr. Víctor Manuel Interián Ku⁴,
MC. Alicia Avitia Deras⁵

Resumen—Las hojas del árbol de ramón se preparan tradicionalmente en infusiones para el consumo humano en las comunidades de Quintana Roo. Para identificar la mejor mezcla de ramón con zacate limón o menta, se evaluaron las características organolépticas del té, a partir de dos contenidos de humedad (25% y peso constante) y dos proporciones: 100% y 70% de ramón, con 30% de zacate limón y 30% de menta, respectivamente, con la participación de personas elegidas al azar del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, mediante un cuestionario con escalas de valor. La información se analizó con técnicas de estadística no paramétrica y gráficas de atributos. Las mejores mezclas por su color, sabor y olor, se elaboraron con 70% de hojas de ramón más 30% de hojas de zacate limón, con 25% de humedad; así como con 70% de hojas de ramón más 30% de hojas de menta a peso constante.
Palabras clave—Infusiones, sabor, olor, color.

Introducción

La bebida conocida como té, se puede definir como una infusión de las hojas y brotes de la planta del té (*Camellia sinensis* var. *sinensis* o var. *assamica*); es un arbusto de la familia de las teáceas, cuyas hojas se utilizan para elaborar la bebida. De acuerdo con Shen-Nung (el fundador legendario de la agricultura) fue cultivado en el sur de China y utilizado como antídoto contra los venenos (Marín, 2008).

El origen del té se ubica en la cultura China, en una leyenda se narra que el emperador Shen-Nung alrededor del año 2740 a. C, mandó traer una taza de agua hirviendo y al sentarse a la sombra de un árbol se adormeció. Durante su sueño y mientras se levantaba una ligera brisa, varias hojas se desprendieron y se posaron en el agua de la taza, dando origen a la bebida más consumida en el mundo después del agua (Parra, 2005).

También se ha documentado el uso en rituales de la Dinastía Chou (c⁶.1027 – 770 a.C.), en la vida oficial del siglo II a. C. durante la dinastía Han (c. 403 a.C. – 230 d. C), y en la dinastía T'ang, el té comenzó a asociarse con el budismo Ch'an, en consideración a que, en sus monasterios, esta bebida era ingerida como ayuda para la meditación y antídoto para controlar el sueño, que puede surgir durante esta práctica e infundir claridad a sus mentes⁷ (Marín, 2008).

En las comunidades de Quintana Roo que conservan las tradiciones mayas, el árbol del ramón se conserva y aprovecha en múltiples formas. En el caso del follaje, además de servir para la alimentación animal, se utilizan hojas para elaborar infusiones que las personas consumen como té, por su efecto relajante o para controlar la tos. El objetivo del presente trabajo, consistió en identificar mezclas de hojas de ramón con zacate limón y menta con distintos niveles de humedad, para la elaboración de té y, de esta manera, brindar opciones a las comunidades que cuentan con éste árbol para manufacturar y comercializar este nuevo producto.

Descripción del método

Proceso para elaborar el té

Se realizó una investigación documental sobre la preparación de diversos té existentes en el mercado, para establecer las etapas del proceso: lavado y desinfección de las hojas, deshidratado, molienda, mezclado, envasado, etiquetado y almacenado hasta el momento de preparación de las infusiones, de las cuales se tomaron muestras de 10 mL para medir el pH, de acuerdo a la NMX-F-317-S-1978, con un potenciómetro digital,

¹ El Ing. Valentín Escalona Morales es egresado de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Juan Sarabia, Quintana Roo. acuario124.com@hotmail.com

² La Dra. Esmeralda Cázares Sánchez es profesora de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Juan Sarabia, Quintana Roo. esmecs_13@hotmail.com (autor correspondiente).

³ La MC. Martha Alicia Cázares Morán es Profesora de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Juan Sarabia, Quintana Roo. acm0629@yahoo.com.mx

⁴ El Dr. Víctor Manuel Interián Ku es Profesor de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Juan Sarabia, Quintana Roo. interian@colpos.mx

⁵ La MC. Alicia Avitia Deras es profesora de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Juan Sarabia, Quintana Roo. avitiaderas@hotmail.com

⁶ Se utiliza cuando la fecha indicada no se conoce exactamente, indica aproximadamente.

⁷ Una leyenda china relaciona el uso del té en los monasterios Ch'an con la práctica de la meditación.

previamente calibrado. También se midieron los grados Brix en una gota de infusión a 25°C con un refractómetro digital, con base en la NMX-F-103-1982. Es importante mencionar, que estas normas mexicanas no indican rangos o valores específicos que deba cumplir el té, pro si el método adecuado por el cual se deben medir (pH y °Bx), por lo tanto, estos valores sólo ayudan a la descripción de los tés obtenidos.

Recolección de las hojas

La materia prima se obtuvo en un predio particular en la ciudad de Chetumal, donde se encontraron las tres especies para elaborar los tés. El árbol del ramón, al momento de la recolecta, medía aproximadamente 15 metros de altura y medio metro de diámetro, la planta de zacate limón 30 cm de alto y la de menta 10 cm. En total se recolectaron 5 kg de hoja de ramón, 1 kg de zacate limón y 1 kg de hoja de menta. Se trasladaron en bolsas de plástico, de las cuales se obtuvieron cuatro muestras de 100 g de cada especie y se contabilizó el número de hojas por repetición (figura 1b).

Lavado y desinfección

Posterior a la recolecta de las hojas (ramón, zacate limón y menta), se procedió al lavado con agua de la llave para eliminar la suciedad y otras impurezas y se seleccionaron las que estaban en mejores condiciones. Las hojas previamente seleccionadas, se desinfectaron con agua y vinagre diluido, utilizando 20 litros de agua y 160 mL de vinagre crudo natural (comercial) en una tina de acero inoxidable; se dejó reposar por 30 minutos, para el caso de las hojas de ramón y 10 minutos para el zacate limón y menta (Figura 1a).



Figura 1. Lavado de hojas.

Acondicionamiento del contenido de humedad en las hojas y triturado de la materia prima

Para el secado de las hojas se utilizó un deshidratador solar (construido de acuerdo a lo indicado por López, 1990), donde se colocaron dos muestras de 50 g de hojas de cada especie (ramón, menta y zacate limón) en el período comprendido del día 12 al 17 de septiembre de 2015 y se registró el peso fresco inicial, peso a las 07:00, 16:00 y 19:00 horas hasta llegar a peso constante, con la ayuda de una báscula digital (figuras 2). Se estableció como 100% de humedad la muestra de hojas de ramón recién cortadas y se determinó el tiempo en horas para llegar a peso constante. Se calculó el tiempo requerido para obtener muestras de hojas con 75% y 50% de pérdida de humedad. Una vez deshidratadas se trituraron dos veces con un molino casero (Figura 4).



Figura 2. Hojas a)deshidratadas y b)trituradas.

Obtención de las diferentes mezclas

Para las diferentes mezclas se usaron las hojas de ramón, zacate limón y menta; obteniendo seis diferentes combinaciones (Cuadro 1).

Cuadro 1. Mezclas de hojas de ramón con zacate limón y menta, para la elaboración del té.

No.	Contenido de humedad en las hojas de ramón	Contenido de humedad de las hojas de zacate limón y menta	Proporciones de las mezclas* Ramón: zacate limón: menta (%)
1	Peso constante	-	100 : 0 : 0
2	25%	-	100 : 0 : 0
3	Peso constante	Peso constante	70 : 30 : 0
4	25%	25%	70 : 30 : 0
5	Peso constante	Peso constante	70 : 0 : 30
6	25%	25%	70 : 0 : 30

* El 100% de la mezcla = 150 gramos.

Evaluación sensorial

Se planteó con un test de valoración de calidad, de tipo descriptivo. Previamente, se realizaron varias infusiones con las diferentes mezclas, para determinar la cantidad a utilizar y la temperatura del agua. Una vez estandarizada la forma de preparación del té, se registró el color de cada mezcla con base en la carta Munsell de colores y el contenido de sólidos solubles (grados Brix) con un refractómetro digital. Posteriormente, se realizó una degustación en el laboratorio de Biotecnología del ITZM, en la que se ofrecieron seis muestras (previamente marcadas) de las infusiones a 60 personas elegidas al azar para recopilar sus opiniones sobre: sabor, color y olor. A los participantes se les entregó un cuestionario para que por cada muestra anotaran su percepción; asimismo, a cada panelista se le proporcionó agua purificada en un vaso para enjuagarse después de cada prueba, eliminando así la sensación del sabor anterior. Para la calificación de cada característica se usó la escala de Likert con valores del 1 al 5 (Maldonado y Peña, 2007).

Análisis de la información

Las variables registradas, tanto de la deshidratación como de pruebas sensoriales, se capturaron en una hoja de cálculo Excel™ y se construyeron gráficos para conocer el comportamiento de las opiniones de los panelistas y se describió la tendencia. Para el caso de los datos de pérdida de peso de hojas en el deshidratador, se construyeron gráficos de dispersión (X, Y) y se obtuvo la ecuación de regresión que mejor se ajustó al comportamiento de los datos, de igual modo se obtuvo el coeficiente de determinación r².

Resultados del conteo de hojas

Se determinó que 100 g de hojas de ramón contienen de 135 a 144 (137 en promedio); de 58 a 64 hojas de zacate limón (61 en promedio) y de 492 a 525 hojas de menta (505 en promedio) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de hojas por cada 100 gramos.

Ramón	Promedio	Zacate de limón	Promedio	Menta	Promedio
135	137.25	58	61.25	492	505
128		64		508	
142		62		525	
144		61		495	

Comportamiento de la deshidratación de las hojas

Se percibió que el peso constante se alcanzó a partir de las 50 horas aproximadamente y para el caso de las hojas de ramón se perdió 12% de humedad, 13% para el zacate limón y 14% para la menta. Durante las primeras 35 horas, se logró una mayor pérdida de humedad de más del 80%, mientras que, en el tiempo restante, la pérdida de humedad fue menor y en mayor tiempo. La ecuación de regresión que mejor se ajusta al comportamiento de los datos fue la polinómica con un coeficiente de determinación r² de 0.9477 (Figura 3).

Estos resultados permiten establecer que el tiempo de pérdida de agua de las hojas de ramón, zacate limón y menta, depende de la temperatura, por lo que, al haber una mayor temperatura, la remoción de humedad ocurre en un menor tiempo (Colina, 2014).

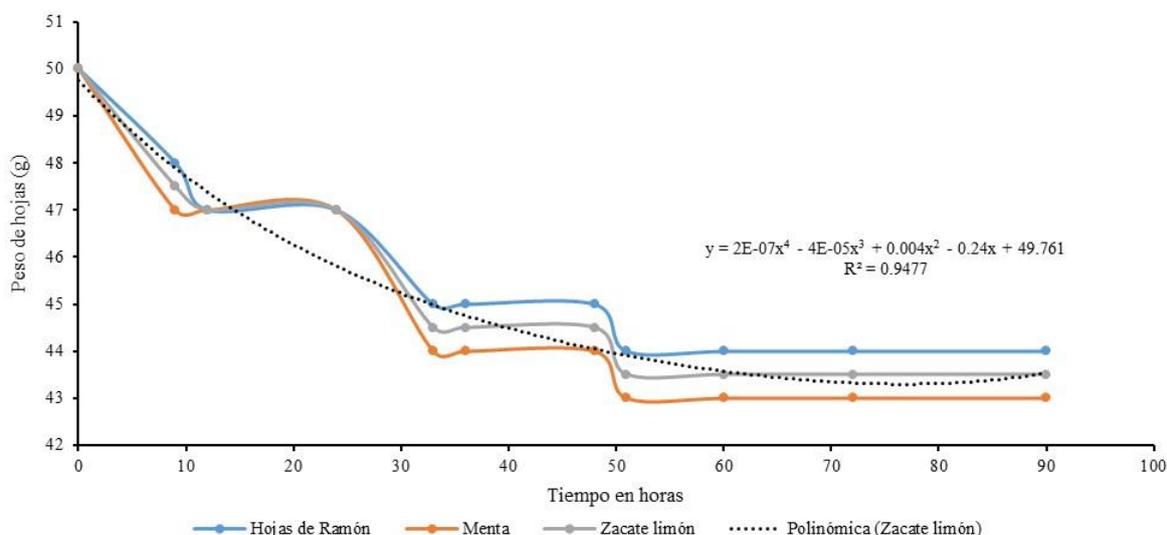


Figura 3. Curvas de contenido de humedad en el tiempo de hojas de ramón, zacate limón y menta.

Características organolépticas de las mezclas de té

Las muestras en su mayoría presentaron un color aceitunado, de 0.1 a 0.2 °Bx (sin sabor a dulce) y un pH que va de 6.4 a 6.6 (ligeramente ácido); donde la mayor parte de la mezcla se hizo con hojas de ramón, cuyo sabor es ligeramente amargo pero agradable (Cuadro 3).

Cuadro 3. Color, grados Brix y pH de las mezclas de té.

No. Muestra	Color según la Carta Munsell		Grados Brix	pH
1	5 y 6/4	Aceituna pálido	0.1	6.60
2	5 y 7/2	Gris claro	0.1	6.55
3	5 y 7/3	Amarillo pálido	0.2	6.60
4	5 y 6/3	Aceituna pálido	0.1	6.43
5	5 y 5/3	Aceituna	0.1	6.67
6	5 y 5/4	Aceituna	0.2	6.58

Resultados de la evaluación sensorial de las mezclas de té

De acuerdo al color, más del 50% de los panelistas prefirieron las mezclas cuatro y cinco (aceituna pálido y aceituna, respectivamente) y las consideraron como excelente a muy buena, no obstante, también les agradaron las mezclas uno, dos y tres (aceituna pálido, gris claro y amarillo pálido) (Figura 4).

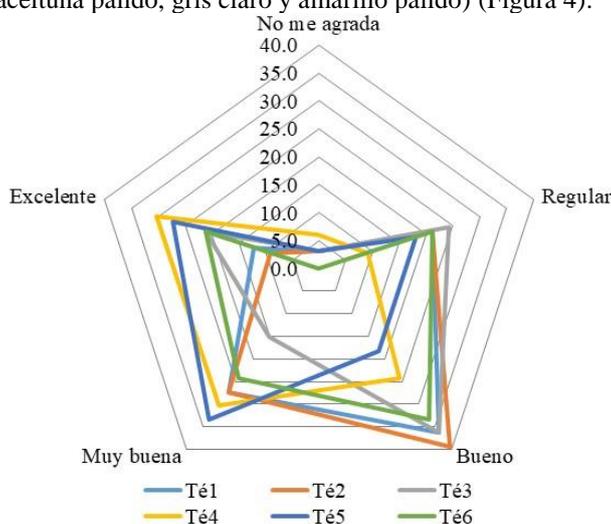


Figura 4. Opinión sobre el color de las mezclas.

De acuerdo a su sabor, los panelistas se inclinaron por la mezcla cuatro (aceituna pálido) como excelente en un 50%, no obstante, también les agradó la mezcla cinco (aceituna), puesto que la gran mayoría la calificó como buena (Figura 5).

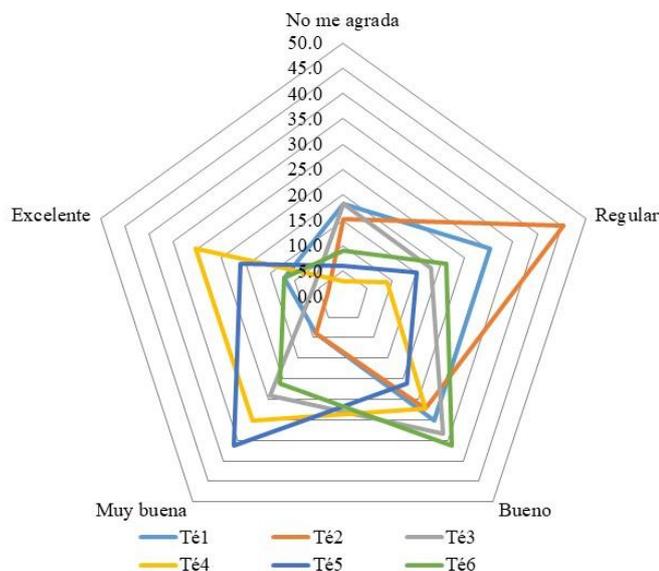


Figura 5. Opinión sobre el sabor de las mezclas.

De acuerdo a su olor, los panelistas eligieron la mezcla cuatro (aceituna pálido) como excelente en más del 50 %, seguida por la mezcla cinco, (aceituna), y la mezcla dos, tres y seis, (gris claro, amarillo pálido y aceituna) (Figura 6).

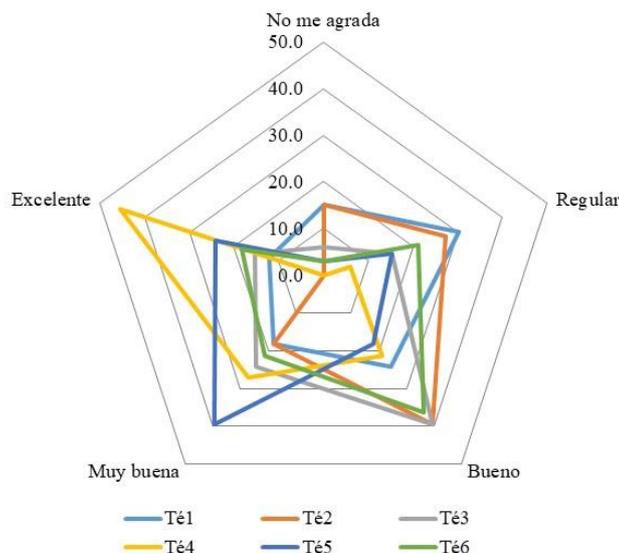


Figura 6. Opinión sobre el olor de las mezclas.

Comentarios finales

En general, las mezclas tienen valores de pH de 6.43 a 6.67, los cuales son considerados como ligeramente ácidos; así como 0.1 grados Brix para las muestras 1, 2, 4 y 5 y 0.2 para las muestras 3 y 6, lo que indica que no son dulces. En cuanto al color, los panelistas calificaron las mezclas cuatro y cinco (aceituna pálido y aceituna, respectivamente) como excelente en más del 50%. De acuerdo a su sabor, los panelistas califican la mezcla cuatro (aceituna pálido) como excelente en un 50%. Finalmente, por su olor, los panelistas califican la mezcla cuatro (aceituna pálido) como excelente en más del 50%.

Otros trabajos realizados por distintos investigadores indican para el caso de análisis sensorial el uso de saborizantes de la miel propolizada con menta y zacate limón, que generalmente la población consumidora de miel prefiere colores más claros; en cuanto al sabor, en los tratamientos de miel con propóleo y con menta tuvieron una aceptación moderada (“me agrada moderadamente”), mientras, que la miel con propóleo y zacate limón, fue valorado con “me gusta levemente”. Por el aroma, la menta es aceptada por los consumidores cuando se utiliza como aromatizante. Para el caso del zacate limón, es aceptado ampliamente por los consumidores tanto por su contenido como por el olor. En cuanto al pH la adición del saborizante de menta le confiere valores de 5.48 y con la infusión de zacate limón de 5.11 (Basagoitia, 2013).

Conclusiones

Las Normas Oficiales Mexicanas, no indican valores que se puedan considerar como puntos comparativos para la elaboración de Té. No obstante, la NMX-F-103-1982 indica el método refractométrico para la determinación de los grados Brix en productos derivados de las frutas y líquidos azucarados; y la NMX-F-317-S-1978 establece el método para la determinación del pH en alimentos; fueron útiles para describir algunas características de las mezclas de té de ramón obtenidas en el presente trabajo, mismas que tienen entre 0.1 y 0.2 °Bx (no dulces) y un rango de pH de 6.55 a 6.60 (ligeramente ácidas).

Las mejores combinaciones de acuerdo a los degustadores por su color, sabor y olor, fueron las muestras 4 y 5 que consistieron, en 105 g de hojas de ramón y 45 g de zacate limón (proporción 70:30) deshidratadas al 75% y 100% respectivamente.

Referencias

- Basagoitia, M. E. (2013). Efecto del uso de saborizantes en las características físicas, químicas y sensoriales de la miel propolizada. Tesis de Licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras.
- Colina, M. L. (2014). Deshidratación de alimentos. México, Distrito Federal: Edit. Trillas.
- López, C. C. E. (1990). Física de la energía solar (1a ed.). Toluca, México, México: UACH.
- Maldonado, L. S. M. y J. A. Peña M. Manual práctico para el diseño de la escala Likert. Revista XIHMAI 2 (en línea) Vol. 2. No. 4. 2007. Consultada por internet el 8 de agosto de 2015. <http://www.lasallep.edu.mx/xihmai/index.php/xihmai/article/view/83>

Marín, M. A. (2008). La evolución de la historia del té y su impacto en el arte wabi sabi noción no-representacional de la experiencia estética japonesa. Tesis de Licenciatura, Universidad de Chile, Facultad de Artes, Departamento de Teoría e Historia de las Artes. Chile.

Norma Oficial Mexicana (NOM). (1978). NMX-F-317-S-1978. Consultado 14 de abril de 2016 en <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-317-S-1978.PDF>.

Norma Oficial Mexicana (NOM). (1982). NMX-F-103-1982. Consultado 14 de abril de 2016 en <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-103-1982.PDF>.

Parra, P. (2005). Dirección Nacional de Alimentos – Dirección de Industria Alimenticia. Consultado el 13 de mayo de 2016, de http://www.minagri.gob.ar/sagpya/economias_regionales/infusiones/cadenas/te_sinensis_05_06.htm.

Notas Biográficas

El **Ing. Valentín Escalona Morales**, es egresado de Ingeniería en Gestión empresarial del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, en Juan Sarabia, Quintana Roo.

La **Dra. Esmeralda Cázares Sánchez** es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, en Juan Sarabia, Quintana Roo. Terminó sus estudios de doctorado en horticultura en la Universidad Autónoma Chapingo. Realizó una estancia posdoctoral en la Unidad de Biotecnología del Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C. Actualmente, desarrolla investigación en recursos fitogenéticos, nutrición de cultivos y tecnología de alimentos; asimismo, participó como organizadora del Primer Simposium Nacional del árbol del Ramón en 2016.

La **M.C. Martha Alicia Cázares Morán** es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, en Juan Sarabia, Quintana Roo. Su maestría en ciencias educación superior es del Centro de Investigación y Desarrollo del estado de Michoacán. Es auditor líder certificado en ISO 9001. Ha formado parte del Comité de Evaluación del Programa de Asistentes de Investigador y evaluadora externa de proyectos de jóvenes investigadores, ambos del Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología; asimismo, participó como organizadora del Primer Simposium Nacional del árbol del Ramón en 2016.

El **Dr. Víctor Manuel Interián Ku** es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, en Juan Sarabia, Quintana Roo. Terminó sus estudios de doctorado en botánica en el Colegio de Posgraduados, campus Montecillos México. Ha sido becario del Sistema Nacional de Investigadores, evaluador del COMEAA, así como del COQCyT y CONACYT. Ha fungido como árbitro de revistas indizadas en CONACYT y publicado diversos artículos en temas de recursos fitogenéticos, anatomía de la madera. Participó como director del Primer Simposium Nacional del árbol del Ramón en 2016.

La **M.C. Alicia Avitia Deras** es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, en Juan Sarabia, Quintana Roo. Es maestra en ciencias en educación superior y participó como organizadora del Primer Simposium Nacional del árbol del Ramón en 2016.

LOS PARADIGMAS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA, HACIA UNA VISIÓN DE CALIDAD EDUCATIVA INCLUSIVA

Raquel Espinosa Castañeda¹, Hugo Iván Medellín Castillo² y
Carla Olivia López Reynoso³

Resumen—Cuando se habla del sistema educativo, se habla de un gran sistema en el que están inmersos más subsistemas. El enfoque que se aborda en este trabajo es la gestión educativa inclusiva, desde el ámbito del desarrollo humano y no sólo de la infraestructura. De qué sirven las instituciones que se jactan de ser “de buena calidad”, por el hecho de contar con medios e instrumentos para impartir un cierto nivel de educación, si en la práctica, la forma de evaluar o los procesos en sí no son los más adecuados. El tema educativo es más amplio y complejo; en el que es importante no estancarse en el proceso administrativo, sino avanzar al proceso del desarrollo humano, lo cual representa el objeto de la educación y el motor del presente artículo, la gestión de la calidad educativa inclusiva.

Palabras clave—gestión educativa, calidad educativa, educación inclusiva.

Introducción

En la definición básica encontrada en la RAE, se menciona que la gestión es una “acción y efecto de administrar”, dicha definición evoca la idea de la parte operativa, en la que traslapada al tema de la educación, se podría pensar en administrar recursos materiales. Sin embargo esta visión es muy efímera, ya que los ambientes generados en una situación no necesariamente son los más adecuados, ni los requeridos en otra, ni el uso de materiales costosos representan el mejor funcionamiento como en el ejemplo citado a continuación;

Cuando la NASA inició el lanzamiento de astronautas, descubrieron con rapidez que los bolígrafos no funcionarían con gravedad cero. Para combatir ese problema, los científicos de la NASA contrataron a técnicos de la más importante consultoría del mundo. Para estudiar el problema e intentar solucionarlo emplearon una década y 12.000 millones de dólares desarrollando un bolígrafo que escribiese con gravedad cero, hacia arriba y hacia abajo, bajo el agua, sobre cualquier superficie, incluido el cristal y en un rango de temperatura desde cero hasta 300°C. Mientras tanto los rusos utilizaron simplemente un lapicero (...). A veces hay que buscar la solución más simple antes de acudir a la solución tecnológica más complicada. No por poner excesivos recursos se pueden solucionar todos los problemas de la mejor manera. Aunque se pongan nueve mujeres para conseguir que nazca un niño, no por eso se va a lograr que nazca en un mes. (Gallego, 2006:16)

Asimismo, el proceso educativo y en especial las Instituciones de Educación Superior (IES), requieren gestionar ambientes y estrategias de enseñanza aprendizaje diversificadas, las cuales promuevan la inclusión educativa, el trabajo autónomo, las habilidades de comunicación y el manejo de información con apoyo de tecnologías modernas. Todo ello para contribuir a la construcción de la sustentabilidad social, económica, política y ambiental en los ámbitos local, regional, nacional e internacional.

¹ La MDes. Raquel Espinosa Castañeda es Profesora Investigadora de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. raquel.espinosa@uaslp.mx (**autor correspondiente**)

² El Dr. Hugo Iván Medellín Castillo es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. hugoivanmc@uaslp.mx

³ La Mtra. Carla Olivia López Reynoso es catedrática del eje tecnocomunicativo de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. clopez@uaslp.mx

Gestión

A partir del año 2000, según Gallego, “encontramos una tercera generación centrada en la gestión de la ecología del conocimiento. La organización es un ecosistema complejo donde el gestor se asimila a un jardinero, capaz de influir pero no de tener bajo control total la evolución de su entorno” (2006:17). En ese sentido, es importante repensar la propia naturaleza de la Gestión del Conocimiento y como algunos autores señalan con base en modelos mucho más flexibles y complejos (Gallego, 2006:17; Díz-Villa, 2003).

El binomio educativo, integrado por profesores y estudiantes debe ser analizado con gran responsabilidad de futuro, ya que no todos los estudiantes tienen las mismas competencias para la recepción del conocimiento; es decir, algunos no tienen completas sus habilidades lecto-escritas, audiovisuales, kinesicoproxémicas, u otras. De tal manera el otro componente del binomio educativo, es decir el profesor, debe ser capaz de auto gestionar las competencias didácticas pedagógicas de situaciones que le permitan formar con mayor asertividad profesionales, independientemente de sus posibilidades materiales de recepción sensorial del alumno.

K. Wiig (2002) trató de aclarar el campo distinguiendo cuatro facetas de análisis que permiten contemplar el amplísimo campo de la Gestión del Conocimiento en la actualidad: 1. **Tecnología**, es decir la aplicación práctica del conocimiento en un área, o como la capacidad obtenida por la aplicación del conocimiento. Es la manera de llevar adelante una tarea utilizando procesos y métodos técnicos. La Gestión del conocimiento sería desde esta perspectiva el conjunto de métodos, las mejores prácticas, sistemas y enfoques destinados a gestionar los procesos que relacionan el conocimiento con las organizaciones. 2. Como una **disciplina**, que aportaría las bases para realizar investigaciones; aportaría un currículo para la capacitación y desarrollaría continuamente mejores métodos y enfoques. Esta disciplina sería integrativa y multidisciplinaria, construida con base a campos establecidos con anterioridad como la Psicología, las Ciencias Cognitivas, las Teorías del Aprendizaje, la Filosofía, etc. 3. Como una **práctica** y una **filosofía del Management**, es decir un conjunto de filosofías, estrategias y prácticas consistentes en facilitar la obtención de objetivos organizacionales, orientando la cultura, la motivación y la acción de los miembros de la organización sinérgicamente hacia un resultado deseado en términos de efectividad. 4. Como un **movimiento empresarial y societario** para mantener e impulsar la competitividad. Es un enfoque que trasciende a la organización para constituirse en una tendencia social, donde el factor fundamental de competitividad radica en el capital intelectual de las organizaciones cuando se emplea efectivamente para alcanzar los resultados deseados. (Gallego, 2006:19)

Integrando las cuatro facetas, se resalta el término de la gestión del conocimiento desde sus diferentes aristas, pero sobre todo desde la aplicación y la práctica del mismo, de tal manera que resulte en la generación de nuevos conocimientos para impulsar no una competitividad entre pares, sino entre uno mismo, ser competente para el individuo mismo, el individuo que logre ser y hacer.

Díaz-Villa (2007) escribe que la noción de competencia está asociada a la idea de un rendimiento terminal; se trata de una especie de “competencia sin sujeto”, en la que deben ubicarse los sujetos si es que aspiran a ser competitivos en el mercado laboral. El paradigma alternativo concibe la competencia como un principio generativo que se estructura en tanto producto histórico del desarrollo de individuos y grupos (principio estructurado) y que es intrínseca y se activa (principio estructurante) en la interacción social. De este modo, la competencia se activa en los distintos desempeños (producciones y contextos) que tienen lugar en la interacción social. Los desempeños, entonces, son prácticas fundamentales para el desarrollo de la competencia.

Es importante que un profesor interesado en el desarrollo de las competencias de sus estudiantes, reflexione primeramente en el desarrollo de las propias competencias docentes, ya que si el profesor es competente para la supervivencia en la jungla laboral docente, y además reflexiona sobre ello, le será más fácil identificar el camino por el cual el estudiantado puede seguir para que ellos a su vez desarrollen sus competencias profesionales.

Estar abiertos al cambio y a la continua autorreflexión puede promover una mejor inclusión del estudiantado diverso. Sañudo señala, respecto a los niños migrantes, que “la educación intercultural debe instituirse tanto para las

mayorías como para las minorías en la aceptación de la alteridad y en la urgencia de aprender a convivir con la diferencia. No sólo los niños y las niñas migrantes son los —otros diferentes, todos lo son” (2010:51). La reflexión anterior al señalar que “todos” son los diferentes, es una señal para reconocer que la educación obliga a la autoreflexión de los profesores y universidades a que asuman comprensivamente el papel que juegan como gestores del saber en generaciones venideras creativas, analíticas y críticas, de tal forma que el estudiantado que egresa sea capaz de asumir su propio destino laboral. No sólo es el pensarse como formadores del saber común, sino también adaptarse a aquellas situaciones en el aula en el que se presenten casos de diversidad en el modo de aprendizaje como de migrantes o de personas con discapacidad sensorial; el reto será entonces ser generadores del saber incluyente y así contribuir junto con las IES a la sociedad del conocimiento globalizado y flexible en el marco de la comprensión de las diferencias individuales. Respecto a la tendencia de la inclusión, Sañudo señala que, “... incluye y trasciende a la integración, ya que la integración alude al alumnado que requiere atención especial —como una manera de entender la diferencia—, y la inclusión está dirigida a todo el estudiantado —como una manera de entender la igualdad—”(2010:52), y en este sentido, no sería la igualdad, sino la equidad.

Esta estrategia implica transformar el espacio educativo en un espacio para todo el mundo porque parte del principio de que todos pertenecen al grupo y todos pueden aprender en la vida cotidiana de la institución. Los contenidos son los comunes a todo el grupo y se agregan algunos específicos que respondan a las características propias de cada uno. Igualmente se flexibiliza el tipo de agrupación en función de las necesidades de la actividad. El enfoque es funcional, no estructural, basado en la flexibilidad y el fomento de la comprensión de las diferencias individuales, (...) Esta estrategia debe ser dinámica y adaptarse constantemente de acuerdo a las variaciones de las condiciones de cada niño o niña, debe estar animada y dirigida por los equipos directivos con el apoyo de redes externas.

El transformar los espacios y abordar una visión funcional tiene que ver con la gestión, la cual, según el Modelo de Gestión Educativa Estratégica del Programa Escuelas de Calidad,

“se caracteriza por una visión amplia de las posibilidades reales de una organización para resolver alguna situación o alcanzar un fin determinado. Se define como el conjunto de acciones integradas para el logro de un objetivo a cierto plazo; es la acción principal de la administración y es un eslabón intermedio entre la planificación y los objetivos concretos que se pretenden alcanzar”. (Modelo de Gestión Educativa Estratégica Programa Escuelas de Calidad. 2009:41. México).

Este concepto de gestión regresa al concepto planteado por la REA, al simple acto de administrar. Sin embargo el hablar de gestión educativa y desarrollo de competencia docente, es hablar de una continua práctica autoreflexiva-pedagógica y de una actualización constante de conocimientos, así como de poner en práctica la creatividad e innovación didáctica día a día. En ese sentido el profesor, ya no es sólo aquel que transmite los conocimientos adquiridos en su trayectoria profesional, sino aquel que a través de las experiencias multisensoriales y la práctica flexible gestiona y genera situaciones de aprendizaje que preparen al futuro profesional a crear nuevos conocimientos, ya sea que tenga o no una discapacidad, así como de disponerlo a generar e innovar los conocimientos adquiridos. En ese sentido la gestión educativa, no sólo implica el administrar, sino el generar.

Grandes problemas de la gestión educativa

Uno de los grandes problemas que afronta la educación es que los entes relacionados con la misma desconocen los modelos y aplican autogestiones fundadas en creencias, costumbres y enseñanzas implícitas, como en el caso aplicado de Castillo-Fuentes (2015:112) en el que las prácticas gestoras de los docentes de alumnos que presentan necesidades educativas especiales, exhiben carencias, resultando en que esas autogestiones,

“tienen base en lo experiencial y se sustentan en el sentido común. Estas acciones representan la propia construcción de prenociones de su acción social y educativa, que les requiere su intervención; se constituye una acción humana que nace de las creencias, costumbres y enseñanzas implícitas, y como una respuesta ante lo emergente. Una especie de autogestión obligada”...

... “En lugar de fortalecer la inclusión e integración del sujeto, se está provocando su exclusión y segregación dentro de los salones. Mediante las prácticas y metodologías cuantitativas que persiguen

el producto administrativo del porcentaje y los números como reflejo de la calidad *al atender a la diversidad, se pierde de vista al sujeto*. Queda así silenciado y aislado del proceso educativo y se le margina del derecho a la educación” (Castillo-Fuentes, 2015:115).

Si bien es cierto que muchos maestros no reciben la capacitación necesaria para trabajar con estudiantes con alguna discapacidad, es importante no intervenir en el proceso educativo únicamente con enseñanzas emergentes de las costumbres propias, sino avanzar en una verdadera inclusión, gestionando la auto-capacitación en pos de la calidad educativa.

Calidad

La calidad en educación según Giraldo, citado por Díaz-Palacios,

“empezó a ser revisada hace más o menos tres décadas, de la mano de la visión de la calidad total implementada por las empresas japonesas, cuyo propósito era ofrecer productos de óptima calidad para conseguir la satisfacción del cliente y mejorar en la competencia del mercado” (Giraldo, 2007). Desde entonces, las empresas de servicios y organizaciones no lucrativas han buscado certificarse para hacer más creíble su condición de empresas de calidad (...) utilizando las denominadas Normas ISO 9000. (...) La implementación de esta norma ha hecho que todas las instituciones que quieren mostrarse como instituciones de calidad, se vean avocadas a la aplicación de esta en su empresa (2013:178).

El hecho de que las IES, se regulen y entren a los sistemas y políticas de calidad, en teoría contribuyen a la formación de profesionistas, sin embargo estos controles de calidad están enfocados a medir y regular cuestiones subjetivas como los procesos de admisión de las instituciones, o los procesos de prestación de servicios. Una norma, como la ISO 9000 o cualquier otra, difícilmente medirán la calidad educativa; así como las competencias son variables y difíciles de medir, la calidad también.

Comentarios Finales

La visión efímera de pensar a la gestión educativa como una acción operativa, conlleva efectos administrativos que no necesariamente son adecuados o requeridos en la inercia educativa.

Así mismo, para promover la educación inclusiva, no siempre los apoyos o recursos tecnológicos son necesarios, a veces las soluciones simples son mejor opción a soluciones tecnológicas más complicadas. Es necesario solucionar problemas mediante la creatividad y el conocimiento, gestionando ambientes y estrategias educativas diversas en pos de la autonomía del educando, del desarrollo comunicativo y cognitivo.

A pesar que el término de la gestión vine de las organizaciones, es importante no estancarse en lo procedimental, sino en responsabilizarse como docente en el desarrollo integral de las diferentes habilidades de todos sus alumnos, sobretodo del pensamiento crítico y de resolución de problemas, en donde esa recepción del conocimiento no sea un mero repositorio conceptual, sino un entrenamiento en donde se le da sentido a los contenidos y estos adquieran una dimensión de calidad; en donde la comunicación en todos sus niveles sea un hacedor para conocer y mejorar la educación, la sociedad y la cultura.

El maestro y el estudiante son un binomio inseparable, de tal modo que el docente debe tener un proceso de autorreflexión continuo e interesarse siempre en el desarrollo de las competencias de sus estudiantes y de sus propias competencias, sin importar sus condiciones o discapacidades. Así mismo el docente debe preocuparse por el desarrollo de la criticidad del conocimiento transmitido, es decir considerar el poder de la comunicación, pero también valorarla y encaminarla hacia la calidad del estudiante y el fomento de sus capacidades críticas y creativas. Esto último planificando y gestionando la transformación de los espacios en entornos educativos en miras de conseguir logros de objetivos concretos y la innovación y generación de nuevos conocimientos.

En ese sentido, y en especial cuando se presentan casos de educación inclusiva de personas con discapacidad, las IES y los docentes mismos deben buscar la capacitación necesaria para afrontar los retos venideros y no fundamentar sus prácticas pedagógicas en creencias, costumbre y enseñanzas implícitas; ya que si se carece de una planeación previa, un diseño y una gestión de ambientes de aprendizaje adecuados, será una acción docente bienintencionada que en lugar de incitar una inclusión, provocará una exclusión y una segregación educativa.

Referencias

- Castillo-Fuentes, M. A. (2015). El modelo de gestión en la educación especial. La calidad de atención de las necesidades educativas especiales. REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN. N.º 6, pp. 107-120.
- Díaz-Villa, M. (2003). "Nueva lectura de la flexibilidad". Documento de trabajo. Diplomado "Flexibilidad Curricular en Educación Superior". Febrero de 2004.
- Díaz-Palacios, J. A. (2013). Calidad educativa: un análisis sobre la acomodación de los sistemas de gestión de la calidad empresarial a la valoración en educación. Tendencias pedagógicas N° 21. Universidad Autónoma de Madrid, págs. 177-194.
- Gallego, D.J. (2006). Gestión del conocimiento y calidad de las instituciones educativas. Revista Anales. Vol. 6, N° 1 (Nueva Serie), 2006: 15-35
- Modelo de Gestión Educativa Estratégica Programa Escuelas de Calidad. 2009. México.
- RAE. Real Academia Española. Revisado el 24 de noviembre de 2017 en <http://dle.rae.es/?id=6nVpk8P|6nXVL1Z>.
- Sañudo, L.E. (2010). De la incorporación a la inclusión. Universidad Internacional de Andalucía.

Notas Biográficas

La MDes. **Raquel Espinosa Castañeda** es Profesora Investigadora de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México (autor corresponsal)

El Dr. **Hugo Iván Medellín Castillo** es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

La Mtra. **Carla Olivia López Reynoso** es catedrática del eje tecnocomunicativo de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México