

ESTILOS DE APRENDIZAJES Y ORIENTACIÓN MOTIVACIONAL AL ESTUDIO EN LOS ALUMNOS DE PRIMER GRADO DE BACHILLERATO UAS

Olivas Gerardo José Alberto Dr.¹, Lic. Rábago Espinoza Angélica María².

Resumen—Se presentan resultados obtenidos del Inventario de Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional al Estudio (EDAOM) de jóvenes de primer grado grupo 1-1 del turno matutino de la preparatoria Guasave diurna extensión La Entrada de la Universidad Autónoma de Sinaloa durante el ciclo 2016-2017. La Universidad Autónoma de Sinaloa, en congruencia con las directrices nacionales (SEP y ANUIES) e institucionales, ha dirigido sus esfuerzos para implantar un nuevo modelo educativo entre cuyos elementos se encuentran el aprendizaje a lo largo de toda la vida, la orientación prioritaria hacia el aprendizaje auto dirigido y la formación integral con visión humanista y responsable ante las necesidades y oportunidades del desarrollo de nuestro país. La orientación, es brindar mayor atención al trabajo individual y colectivo de nuestros alumnos, realizar evaluaciones sistemáticas que permitan dar cuenta de los avances de los métodos de enseñanza, cuidando siempre la formación integral del estudiante, cognición y emoción.

Palabras clave: estrategias, aprendizaje, modelo, cognición.

Introducción

Los alumnos de la preparatoria Guasave diurna extensión La Entrada se caracterizan por provenir de zonas netamente rurales, los padres y madres de familia de los alumnos y alumnas de esta Unidad Académica se dedican principalmente a las labores del campo, trabajan por tareas, por jornadas o por día; también se debe agregar que un buen número de alumno de esta Unidad Académica comparten el tiempo entre el estudio y las labores en el campo, dedicándose principalmente en el corte de legumbre, recolección de granos, en el riego de parcelas, deshierbando y fertilizando los terrenos agrícolas.

Una de las características de alumnos y alumnas de la preparatoria Guasave Diurna extensión La Entrada, es que un alto porcentaje vive en hogares monoparentales, o son criados por sus abuelos, factor que puede inferir en el comportamiento que observan dentro del contexto áulico, y en ocasiones fuera de él. La violencia escolar es problema presente dentro del espacio escolar y en las calles por las que transitan los y las estudiantes de este centro educativo, siendo estos jóvenes protagonistas de un sin número de riñas, que genera un ambiente de desconfianza ante el quehacer educativo de la institución.

La universidad cuenta con un programa integral de atención a estudiantes conformado por: el Centro de Atención Estudiantil, el departamento de Tutorías y el departamento de Orientación Escolar, estos departamentos fueron creados con la finalidad de atender cualquier mal

que aqueje a los jóvenes con la intención de que se dediquen a las labores académicas de manera responsable y efectiva, además cuenta con la infraestructura básica para el desempeño académico. Dentro de la misma institución se vincula con orientación educativa, con control escolar, con secretaría académica y servicio social; con la finalidad de obtener el historial académico de cada uno de los alumnos, poniendo especial atención a los jóvenes que sean sujetos a asesorías o canalizaciones, revisar índices de reprobación y deserción, implementación de cursos remediales. La vinculación con el orientador educativo es imprescindible para la identificación de casos con necesidades, la vinculación con control escolar es permanente para la identificación de índices de deserción y reprobación, entre otras variables; la vinculación con secretaría académica es con la finalidad de establecer cursos remediales y líneas de acción para la regularización de los alumnos, la vinculación con servicio social obedece a la necesidad de estimular a los jóvenes que brindan asesorías, para que éstas sean tomadas como horas destinadas a servicio social.

La función tutorial, es responsabilidad de toda la comunidad educativa, aunque se responsabilice de ello a los docentes encargados directamente de desarrollar el proceso de enseñanza- aprendizaje, en la medida que se logre

¹ José Alberto Olivas Gerardo Dr. es Profesor e Investigador de Tiempo Completo titular B por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Guamúchil, Sinaloa, México. oliger@uas.edu.mx

² La Lic. Angélica María Rábago Espinoza es coordinadora de una unidad académica de educación media superior de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Guasave, Sinaloa, México. angelluz_rabago@hotmail.com

la integración de todas las áreas que forman la comunidad estudiantil será efectivo este nuevo modelo educativo por competencias, el cual busca reemplazar el modelo de enseñanza por el de aprendizaje con una visión constructivista.

En el mes de Agosto, al inicio de cada ciclo escolar se aplica el EDAOM a los alumnos de nuevo ingreso con la intención de obtener un diagnóstico integral de la situación educativa y emocional en la que se encuentran al ingresar al nivel medio superior, lo anterior es con la intención de brindar capacitaciones a los docentes y a los tutores para responder a las demandas de los jóvenes estudiantes a través de tutorías y asesoría individuales; y realizar canalizaciones a otras instancias de ser necesario.

La Universidad Autónoma de Sinaloa se ha distinguido de otras instituciones de nivel medio superior por acercar la educación a los jóvenes, llevando el quehacer educativo a las comunidades más apartadas del casco urbano a través de la creación de unidades académicas en las localidades que se considera conveniente, lo cual permite un ahorro considerable en cuanto de transporte y alimentación a los padres de familia, se distingue también por implementar el plan institucional de tutorías en el cual se contempla a la atención de la diversidad, para eso existe un programa especial denominado ADIUAS, el cual es atendido por un Técnico de aprendizaje especial (TAE) el cual es el responsable de elaborar propuestas educativas adaptadas a los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE).

Otra de las fortalezas del bachillerato UAS es cuenta con un departamento de orientación educativa, el cual es atendido por especialistas en el área de la psicopedagogía, la orientación educativa se imparte en dos modalidades: en horas-clase y en atención departamental.

El Inventario de Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional

Edaom es un instrumento diseñado para evaluar estrategias de aprendizaje y orientaciones motivacionales al estudio con alumnos de educación media superior y superior, cuyo propósito es identificar necesidades específicas en los estudiantes y derivar recomendaciones útiles para el diseño de programas que fomenten estilos de aprendizaje y orientaciones al estudio, adecuados a las demandas de una formación exitosa

Descripción del Método

Al inicio del ciclo escolar se aplica un instrumento de evaluación a los alumnos que aspiran a ingresar a primer grado, el instrumento aplicado es el Inventario de Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional (Edaom), de Castañeda & Ortega (2004), se les indica a los alumnos el tiempo de duración entre 30 y 40 minutos, se les explica la importancia de leer con claridad todos y cada uno de los ítems, y la honestidad de sus respuestas, para que los resultados que se obtengan cumplan el objetivo de la acción tutorial, la aplicación se hace en línea, los estudiantes ingresan a la plataforma de tutorías con su número de cuenta y el número de identificación personal asignado previamente por la institución, el responsable de tutorías y el tutor asignado son los responsables de proporcionarles a los estudiantes el espacio adecuado y la información requerida para la realización de la encuesta. La institución debe facilitar a los estudiantes el acceso al aula en la cual está instalado el laboratorio de cómputo, para que los jóvenes puedan utilizar las computadoras y den respuesta a los requerimientos de la acción tutorial.

Este instrumento cuenta con una validez concurrente de 0.67 con el promedio general de calificaciones y 0.89 en tareas académicas diversas. Su consistencia interna es de 0.94 para todo el instrumento. El inventario identifica las autovaloraciones que los estudiantes de educación media superior y superior realizan sobre sus estrategias de aprendizaje y orientaciones motivacionales al estudio. Se sustenta en una noción clásica del estudio como una actividad cognitiva constructiva. Es para población mexicana. Está compuesto de dos secciones: la de autorreporte y la de ejecución. La porción de autorreporte mide autovaloraciones de los estudiantes sobre: a) la frecuencia con la que utilizan una extensa variedad de estrategias de aprendizaje y orientaciones motivacionales al estudio; b) la facilidad-dificultad que les representa hacerlo, y c) los resultados que obtienen al aplicarlas. El autorreporte, constituido por 91 reactivos tipo Likert, mide cuatro aspectos: a) estilos de adquisición de información, compuestos por estrategias de aprendizaje con dos niveles de procesamiento de adquisición: selectivas (estrategias de procesamiento superficial de lo que está aprendiendo) y generativas (estrategias de procesamiento profundo los de recuperación de la información aprendida, en dos contextos: ante diferentes tareas académicas y durante los exámenes); c) estilos de procesamiento, constituidos por: estilo convergente (reproducir la información que será aprendida) y estilo divergente (crear reproducciones innovadoras y pensar críticamente sobre lo aprendido); d)

estilos de autorregulación metacognitiva y metamotivacional, con tres componentes: 1) el aprendiz, en cuanto a su eficacia percibida, contingencia interna, autonomía percibida y orientación a la aprobación externa; 2) tarea de aprendizaje: orientación a la tarea en sí, al logro de metas, y 3) materiales de aprendizaje, en cuanto a su utilidad para proporcionar el aprendizaje eficiente.

La porción de ejecución incluye 22 preguntas sobre un texto y mide tres aspectos: a) la comprensión de textos en dominio de conocimiento específico; b) dominio del vocabulario y vocablos técnicos, requeridos por los materiales de estudio, y c) el nivel de ejecución logrado en estrategias de aprendizaje y de autorregulación, generado por tres diferentes niveles de andamiaje incluidos en el contexto de la prueba: inducido, impuesto y el de zona de desarrollo próximo. Ambas escalas pueden aplicarse de manera conjunta y aislada, individual o grupal. Esta porción evalúa el nivel de comprensión simple y complejo. El simple se refiere al reconocimiento de la información, y el complejo, al recuerdo de la misma. Evalúa estos niveles con base en las siguientes tareas: idea principal, detalle, secuencia, vocabulario, deducción, inducción, resumen, causa-efecto y numeración.

A continuación en el cuadro número 1 se pueden ver los resultados generales de los promedios obtenidos en los grupos de primero, segundo y tercer año durante el ciclo escolar 2016-2017, con la intención de que el lector a primera vista pueda establecer un análisis comparativo entre el rendimiento académico de los tres niveles educativos que se ofrecen en la unidad académica preparatoria Guasave diurna extensión La Entrada de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Cuadro 1. Representación gráfica de los datos obtenidos en el ciclo escolar 2016-2017



Los jóvenes estudiantes llegan con un rendimiento académico medio; una vez analizados los datos recabados, se puede inferir que una vez aplicadas las estrategias de intervención educativa se ha logrado un incremento en el rendimiento académico al pasar de un grado a otro, por lo tanto se puede detectar, que se tiene una oportunidad para que de un rango de calificación medio puedan pasar a ser alumnos sobresalientes.

Se presenta un resumen de los resultados generales obtenidos de la aplicación de 20 instrumentos a los alumnos de primer grado de la preparatoria Guasave diurna extensión La Entrada, los instrumentos que se pueden graficar son aquellos que se hayan finalizado; es decir que se hayan respondido a los 91 ítems que forman parte de este instrumento.

Interpretación de 20 instrumentos aplicados a alumnos de primer grado de la preparatoria Guasave diurna extensión La Entrada de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

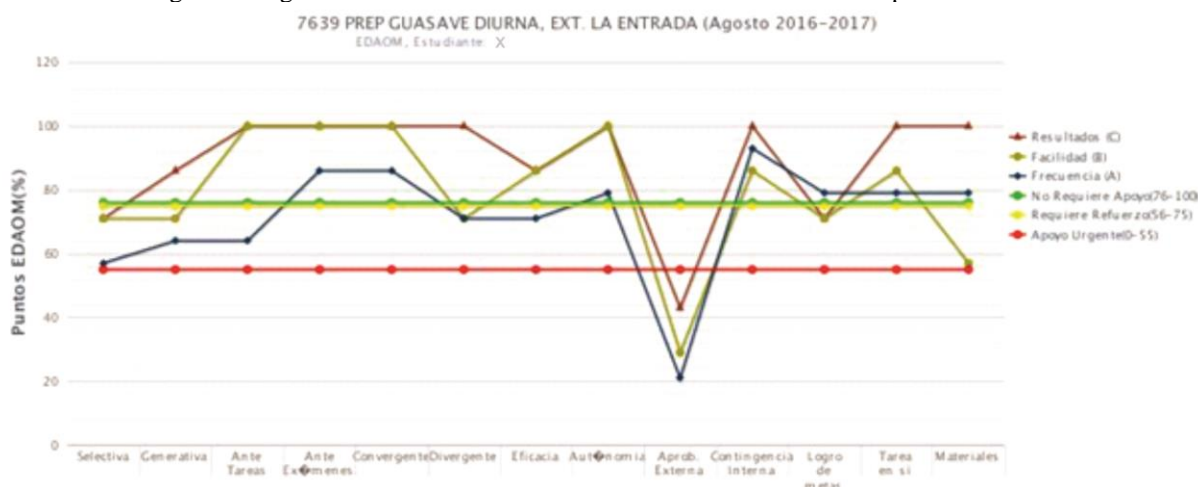
Estrategias de aprendizaje (Selectiva <= 55 puntos), 1 de 20 = 5% Estudiantes
 Comprensión lectora e identificación de ideas principales
 Capacidad cognitiva (Generativa <= 55 puntos), 1 de 20 = 5% Estudiantes
 Creatividad con que el alumno relaciona información nueva con saberes anteriores
 Recomendaciones: Estrategias de representación gráfica de los conocimientos de mapas conceptuales, mapas mentales, tablas o cuadros, redes semánticas.

Autorregulación (Autonomía <= 55 puntos), 3 de 20 = 15% Estudiantes

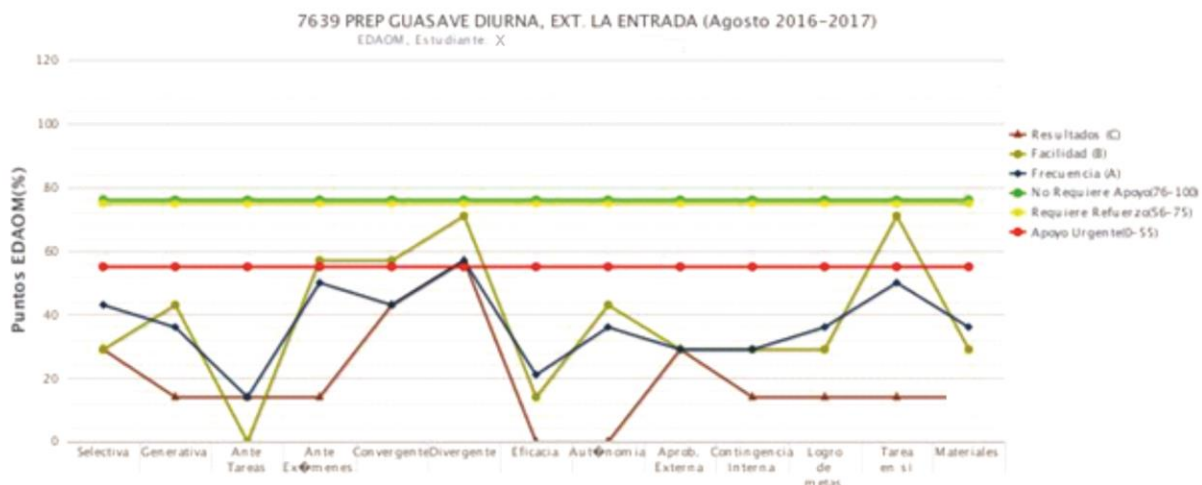
Autoestima (Contingencia interna <= 55 puntos), 2 de 20 = 10% Estudiantes

Desinterés al estudio (Logro de metas <= 55 puntos), 1 de 20 = 5% Estudiantes.

Cuadro 2 Imagen de un gráfica de los resultados del test de 1-20 instrumentos aplicado



Cuadro número 3 Resultados de 2 de 20 instrumentos aplicados



Comentarios Finales

Resumen de resultados. Una vez analizados los resultados obtenidos en cuanto al promedio general por grupo y grado; en el cuadro número 1 se puede observar que las estrategias implementadas han sido asertivas para lograr un incremento en el promedio de aprovechamiento académico, razón por la cual se puede inferir que la aplicación de este test al alumno, al inicio de la educación media superior ha beneficiado tanto a los jóvenes estudiantes como a la institución, puesto que los datos que se obtienen dan pauta para que las intervenciones psicopedagógicas que se realizan a los alumnos que presentan indicadores inferiores al término medio, sean compatibles con la malla curricular común o en su defecto sean sujetos a las adaptaciones curriculares pertinentes.

De la interpretación del análisis de los 20 instrumentos aplicados se determina que el 5% de los alumnos requieren apoyo en cuanto a la comprensión lectora y la capacidad cognitiva.

El 15% de los estudiantes presentan bajo índice de autorregulación, el 10% de los estudiantes presentan problema de autoestima y el 5% de los estudiantes pueden presentar un cuadro de desinterés por el estudio. El contar con esta información al inicio del ciclo escolar es de suma importancia, puesto que, a partir de la obtención de un resultado atípico se realiza una batería de pruebas con la intención de verificar la validez de los resultados obtenidos, ya sea para confirmar la información graficada en el Edaom o para obtener el porcentaje de margen de error que este puede presentar.

El cuadro número 2 corresponde a la representación gráfica de 1 de 20 instrumentos aplicados, en el que se puede observar que se requiere apoyo en la necesidad de aprobación externa, este es un resultado esperado el cual no se toma como señal de alarma, dado que, para los seres humanos el contar con la aprobación del otro es una necesidad para lo lleva a sentirse querido, aceptado y/o aprobado. La aceptación del grupo de pertenencia y la buena opinión por parte de los compañeros representan un factor esencial en la vida del adolescente. Desde este punto de vista, la necesidad de pertenencia a un grupo, la falta de oportunidades o el rechazo pueden constituir una experiencia frustrante para el joven.

Los resultado observados en el cuadro número 3 muestran un resultado atípico, lo cual permite actuar en la emergencia para el diseño de estrategias específicas de acuerdo a las necesidades de cada estudiante.

Conclusiones. El instrumento EDAOM sin duda alguna proporciona información valiosa al tutor sobre las estrategias de aprendizaje y orientación motivacional que son idóneas para el estudiante, sin pasar por alto lo útil que resulta para despertar el interés de los estudiantes por mejorar sus debilidades en el proceso de aprendizaje. Los resultados obtenidos son de gran apoyo para la elaboración del programa de tutoría y para que el departamento de orientación educativa pueda tomar las medidas pertinentes para acompañar al estudiante en el proceso de

crecimiento continuo e integral en el que se orienta, guía y conduce al alumno a conocerse a sí mismo y al contexto en el que se desenvuelve; mediante la construcción de conocimientos, habilidades, actitudes y valores propicios para el autoconocimiento, aprendizaje autónomo, la toma de decisión y el desarrollo de habilidades socioemocionales para fortalecer el proyecto de vida personal y profesional de los estudiantes.

El propósito general de la Orientación Educativa, consiste en que el alumno construye su proyecto de vida sustentado en el desarrollo de competencias genéricas, que contribuyen a la toma de decisión en sus ámbitos académico, personal y profesional.

Para el cumplimiento de los propósitos planteados, la Orientación Educativa se sustenta en cuatro áreas de intervención: orientación institucional, orientación psicopedagógica, orientación preventiva y orientación escolar-profesional (vocacional) las cuales contribuyen al alcance de sus objetivos. Así mismo proporciona información a las autoridades pertinentes para realizar y promover cursos y talleres para resolver las deficiencias generales encontradas con esta herramienta.

Recomendaciones. Se recomienda a las instituciones de nivel medio superior que aún no aplican el EDAOM a los alumnos de nuevo ingreso que consideren la pertinencia de la utilización de esta herramienta de diagnóstico educativo como un poderoso aliado en el diseño de estrategias académicas asertivas, lo que conllevará a elevar la calidad de sus procesos educativos y a la larga formar estudiante exitosos con ambición de forjarse de manera profesional en una institución de calidad que ofrezca a los estudiantes posibilidades de un desarrollo real al tomar en cuenta las necesidades del estudiante, los requerimientos laborales del mercado actual y las adaptaciones que se tienen que hacer a la malla curricular con la que cuenta la institución para estar en condiciones de ser competitivos. El saberse atendidos genera en los jóvenes el sentido de pertenencia lo cual influye de manera directa en la construcción de un autoconcepto positivo y potencializa su deseo de lograr la culminación del bachillerato de manera exitosa, afectando de manera directa los índices de deserción y reprobación.

Referencias

Plan de acción tutorial de la preparatoria Guasave diurna extensión La Entrada ciclo escolar 2017-2018

Programa Institucional de Tutorías UAS. Noviembre 2006

revistas.ujat.mx/index.php/perspectivas/article/download/191/130

www.redalyc.org/pdf/834/83418921006.pdf

Dirección general de escuelas preparatorias, programa de orientación escolar de la UAS 2017

Desarrollo de competencias en la formación: la percepción del alumno de informática de la Universidad Autónoma de Nayarit

Dr. José Ramón Olivo Estrada¹, MC Carmelina Montaña Torres², Dr. Bernabé Ríos Nava³, Estudiante Heda Zainukary García Salazar⁴

Resumen— La adquisición de competencias en el ámbito áulico, es un proceso donde están presentes elementos como: participación del docente que en ocasiones investiga su práctica y sus contenidos, lo que puede favorecer el desarrollo de competencias, está el proceso administrativo, las políticas propias de la institución. La competencia implica conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores; en relación a la evaluación de competencias desde la visión del alumno, es oportunidad observar evidencias formativas que experimenta.

En el instrumento de trabajo de campo se consideró las competencias del perfil de egreso como referencia; en resultados se encontraron fortalezas: capacidad de toma de decisiones, asignar tareas en equipos, manejar conflictos en grupos; algunas insuficiencias: escasa habilidad de análisis y representación de datos, el lenguaje para base de datos, entre otros. Se reconoce que es necesario desarrollar estrategias para el desarrollo del aprendizaje, en especial trabajo áulico para considerar acciones donde se integren contenido con situaciones reales, que vinculen prácticas con el sector productivo y así elevar el nivel de incorporación de las competencias.

Palabras clave— competencias, formación, evaluación, alumnos

Introducción

La formación de profesionistas, ha pasado por considerar que el formarse en la educación superior se integran una serie de cualidades que se sustentan principalmente en conocimiento disciplinar, en el manejo de un conjunto de instrumentos para resolver problemas específicos, además de cultivarse en la conciencia social y cultural; en la actualidad en este nivel formativo se le orienta de manera prioritaria a resolver y desarrollar todo lo que implica el sector productivo, alejándose de elementos sociales y culturales, tal condición ha determinado que el trabajo académico considere eje, el de las competencias como la única opción para realizar un proceso de formación, por lo que en términos de Le Boterf (2001), una persona competente es una persona que sabe actuar de manera pertinente en un contexto particular, eligiendo y movilizándolo un equipamiento doble de recursos: recursos personales (conocimientos, saber hacer, cualidades, cultura, recursos emocionales...) y recursos de redes (bancos de datos, redes documentales, redes de experiencia especializada, etc.), tal afirmación en Checchia, B. e Iglesias, G. (2013), se asegura que Saber actuar de forma pertinente supone, entonces, ser capaz de realizar un conjunto de actividades según ciertos criterios deseables.

Desde organismos evaluadores nacionales e internacionales que buscan, que las actividades académicas se apeguen a los lineamientos que proponen en diseños curriculares donde contemplan no únicamente saberes académicos y competencias específicas, sino también saberes derivados de las demandas sociales y laborales y competencias genéricas o blandas que, usualmente, son las más valoradas por los empleadores.

En los últimos tiempos de acuerdo a Bartual Figueras, M. y Turmo Garuz, J. (2016), la relevancia del conocimiento como input del proceso productivo ha aumentado la complejidad de la contratación en el mercado de trabajo cualificado, esto ha determinado un proceso de reflexión sobre la adecuación de la acreditación universitaria a las necesidades del mercado de trabajo. La formación de profesionistas, en esa necesidad de dar respuesta a la demanda de empleo con lo que implica, cuando desde el ámbito laboral se exige que la evaluación de los candidatos responda en los criterios de selección en las empresas, surgiendo cada vez la duda cuáles son las competencias que debe poseer un titulado universitario para encontrar y mantener un empleo, por lo que los estudiantes y titulados que dispongan de estas competencias y sepan desarrollarlas adecuadamente verán incrementada su empleabilidad a lo largo de su vida profesional.

1 José Ramón Olivo Estrada, profesor de la Unidad Académica de Economía, de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. olivojr@gmail.com

2 Carmelina Montaña Torres, profesora de la Unidad Académica de Economía y coordinadora de evaluación docente de la Secretaría de Docencia de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. karmelina.mt@gmail.com

3 Bernabé Ríos Nava, profesor de la Unidad Académica de Medicina, de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. brios1954@gmail.com

4 Heda Zainukary García Salazar, estudiante del noveno semestre del programa de informática de la Universidad Autónoma de Nayarit

Desde la academia se están debatiendo sobre la necesidad de construir respuestas en cuanto a la formación académica de los futuros profesionales y las características que dicha formación conllevará. De acuerdo a Villanueva, S. (2013) esto supone, tener en cuenta no sólo cuáles son las demandas que se le formulan al nivel educativo universitario, sino también cuáles son las necesidades a las que éste debe dar respuesta, y también cuáles son sus posibilidades, sus especificidades y sus recursos. A partir de lo anterior es importante reconocer las limitaciones de las instituciones de educación superior para realizar actividades diferentes, que conllevan transformaciones en los modos del hacer académico, de las necesidades de infraestructura, de la realización de convenios con otras organizaciones en especial empresariales y lo que esto conlleva, entre otros requerimientos.

La discusión en la actualidad es cómo hacer que las competencias específicas del perfil profesional en ciencias de la computación sean las adecuadas a los requerimientos del aparato productivo, este cuestionamiento es la guía para definir el perfil de egreso en la formación universitaria; otra pregunta que surge en este vínculo problemático cómo darse cuenta de la adquisición de ciertas competencias, su nivel y su calidad. Para analizar estas dudas es necesario recuperar algunas consideraciones, al respecto Díaz Barriga (2006) y Verginica et al. (2009) indican en Torrez, M. (2011) que la evaluación de competencias es un desafío pedagógico para los educadores, su éxito y proyección está en manos de los docentes y estudiantes que de forma consecuyente se involucran en su desarrollo.

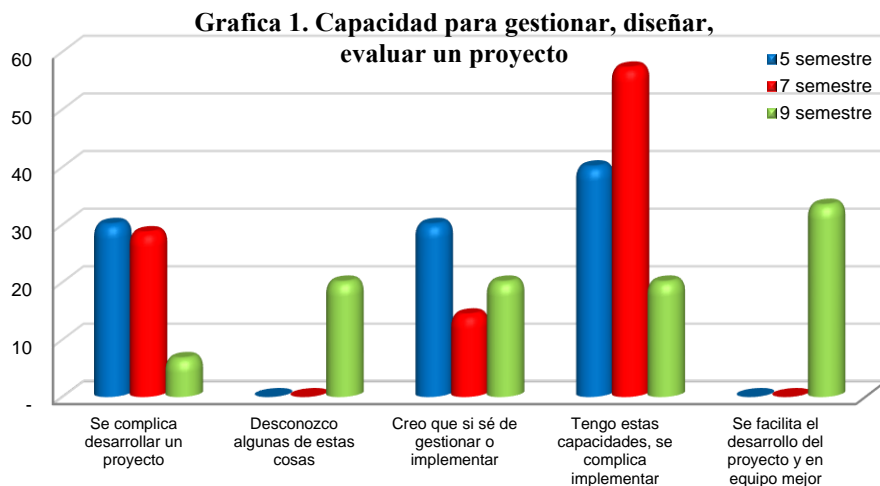
Estas dudas han determinado la necesidad de reconocer el avance, el nivel de adquisición de las competencias entre los estudiantes de la licenciatura de informática en la Universidad Autónoma de Nayarit. En este sentido es necesario comprender las implicaciones de la evaluación de las competencias profesionales, al respecto Urzúa, H. y Garritz, R. (2008), afirma que del éxito o fracaso de los profesionales al insertarse en los diferentes campos laborales para los cuales se supone están preparados, es el resultado del nivel de adquisición de las competencias, entonces ¿qué está ocurriendo con la evaluación de estas competencias?.

El presente estudio se está desarrollando en el marco del proceso de acreditación del programa educativo, aunque con la visión de un horizonte que rebasa tal proceso, al dar cuenta del compromiso social que tiene la institución con la sociedad, además de generar una serie de indicadores cualitativos principalmente que nos faciliten la comprensión y la motivación de los protagonistas del proceso de formación. Para el desarrollo del trabajo se elaboró un instrumento o cuestionario con diferentes opciones de respuestas, las cuales se definieron por medio de una prueba piloto que se pudiera identificar de manera más cercana a las situaciones reales del alumno esas posibles opciones.

La elaboración del conjunto de preguntas se derivó de las competencias ofrecidas en el perfil de egreso que de acuerdo al documento curricular, se afirma que el egresado será capaz de administrar la información de manera eficiente y eficaz, haciendo uso de metodologías y habilidades para la recopilación, clasificación, procesamiento y difusión de la información, incorporando tecnologías de información y comunicación y la participación eficiente del recurso humano; con un sentido humanístico y ético que conlleve a una mejor toma de decisiones (plan de estudio del programa de informática, 2012).

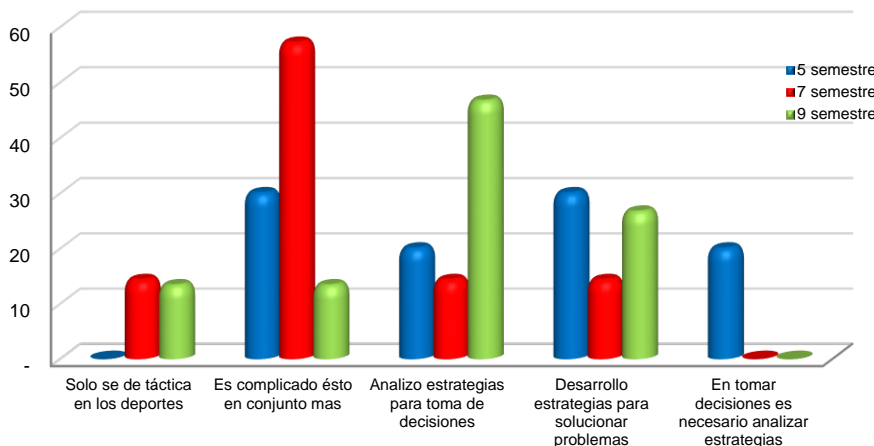
Resultados

En este apartado se muestran algunos productos de la investigación, derivados del análisis de los testimonios de los alumnos de la carrera de informática. Para encontrar la mejor posibilidad de comprensión y explicación del problema se definieron categorías de trabajo, derivadas de las preguntas de la encuesta, para poder realizar observaciones holísticas que correspondan a la complejidad del objeto.

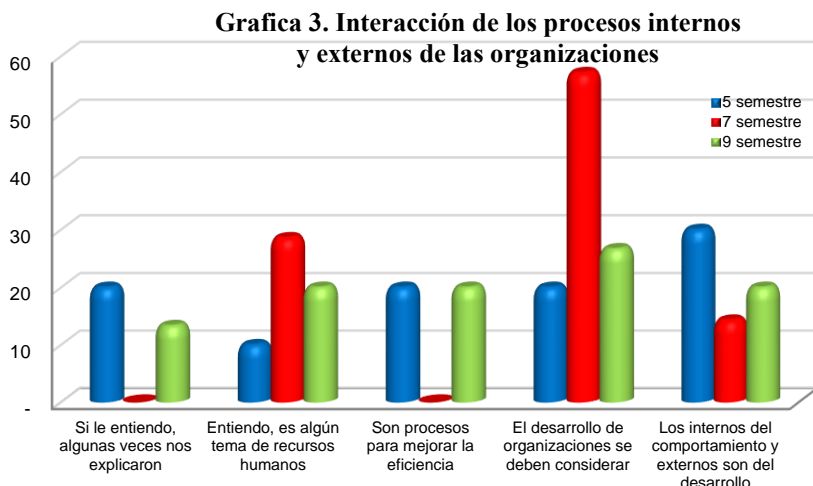


En la grafica 1, se muestra que el el mayor nivel de desarrollo (57%) de la capacidad para el desarrollo de los proyectos es la del séptimo semestre, los menos son los del noveno (33.3%). Se muestra cierta debilidad entre los alumno que ya van a egresar, en este tema importante para su futuro, lo cual puede generar alguna complicación del proceso de inserción laboral.

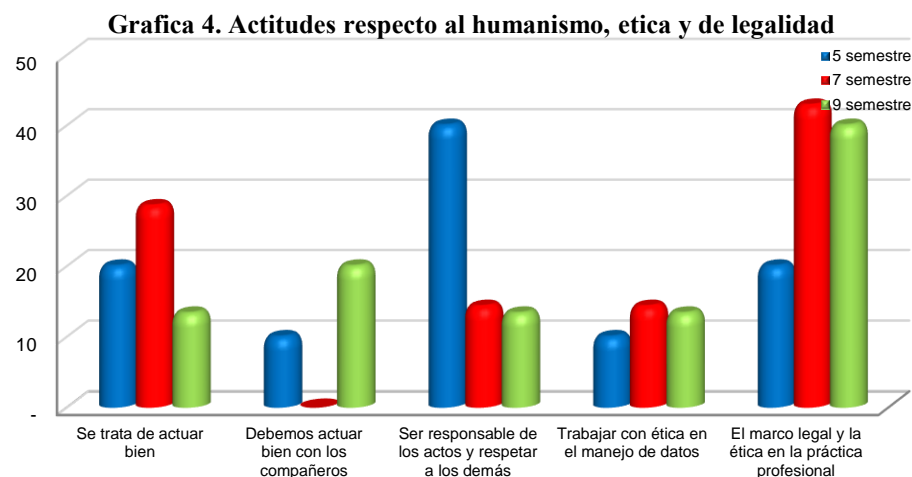
Grafica 2. Habilidades analíticas para tomar decisiones



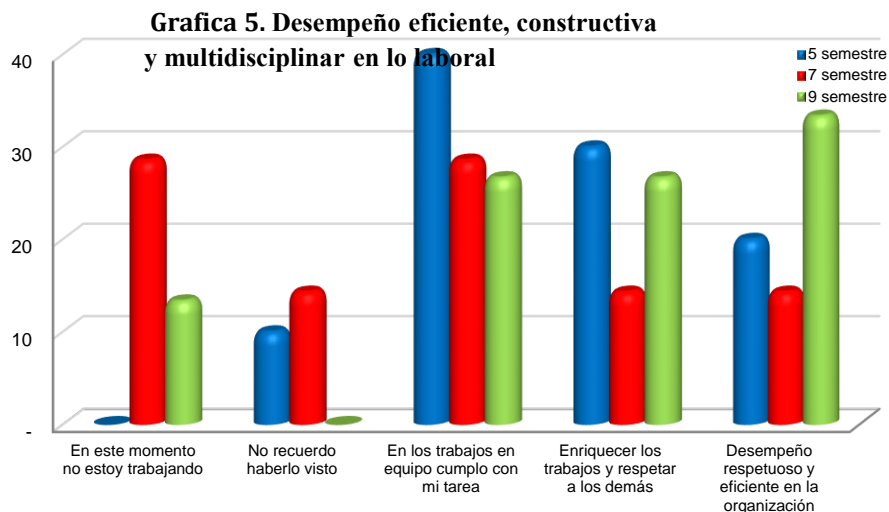
En la grafica 2. Los alumnos del séptimo semestre (57%), afirman que se les complica estas acciones, es un tanto desconocidas para ellos, en el caso del noveno (47%) tienen mayor claridad sobre el desarrollo y necesidad de estas habilidades, en cuanto a los del quinto se observa que son pocos (25%) los que aseguran la necesidad de adquirirlas. Se sabe que es significativa el conocer y aplicar esta habilidad en las actividades laborales, es una dificultad que tendrán que resolver.



En la grafica 3, se observa que los alumnos del séptimo semestre tienen conocimiento significativo (57%) sobre las implicaciones de los vínculos internos y externos en la organización; con los demás alumnos encuestados se muestran escasos de entender el concepto ya que solo el 25% en edio tienen idea sobre el tema.

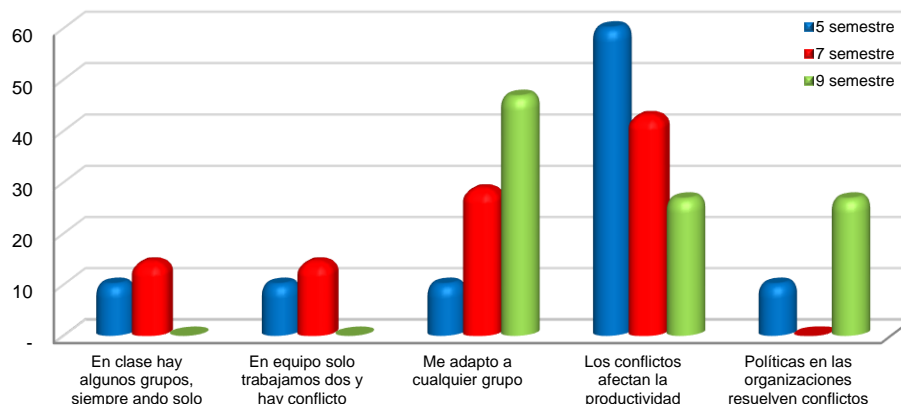


En la grafica 4, se muestra se muestra que los del séptimo y noveno semestre (42%), vinculan estas actitudes durante el desarrollo de sus prácticas profesionales, asumiendo que se adquirieron en el proceso académico; en el caso de los del quinto (40%) asumen estas actitudes en lo cotidiano de las interacciones con los de su grupo, al margen de lo que puede suceder al egresar.



En la gráfica 5, se muestra que los egresados del noveno semestre (30%) afirman tener una buena capacidad al respecto, un poco menos (25%) los del quinto semestre aseguran un mejor desempeño, en cuanto a los del séptimo ellos no demostraron esa capacidad; se debe observar que tal competencia es percibida como posibilidad de evidencia en el momento de enfrentar lo laboral.

Grafica 6. Identificación de conflictos Interpersonales e Inter grupales en la relación social



En la gráfica 6, se muestra que los alumnos del quinto semestre el 60%, asegura que la productividad es una relación indirecta a los conflictos, eso mismo lo manifiestan los del séptimo semestre (43%), en el caso de los del noveno solo unos pocos lo aseguran (27%), aunque estos comentan que el desarrollo de la organización depende de establecer políticas para reducir los conflictos; es de observar que los egresados vincularon los conflictos con las relaciones en las empresas.

Conclusión

En suma los alumnos del séptimo tienen mayores niveles de desarrollo para gestión de proyectos, identificar los vínculos internos y externos, actitudes éticas y reconocer la importancia de los conflictos en el trabajo; en los alumnos del noveno solo encuentran mejor capacidad para el desempeño en ambiente multidisciplinar, además asumen actitudes éticas en el trabajo; en general se reconocen la importancia de estas capacidades, aunque su mejor autoevaluación se evidencio en los alumnos del séptimo semestre y los menos fueron del quinto, aunque de los tres semestres su calificación menor se presento sobre la toma de decisiones.

De acuerdo a los resultados encontrados en la investigación, se muestra que la competencia para el desarrollo, gestión e implementación de proyectos tiene escaso nivel de adquisición entre los alumnos, considerando que el ejercicio de tal función requiere, de una serie de competencias activas, que van desde tener conocimiento técnico y metodológico propio de las tecnologías, hasta tener capacidad para trabajar en equipo, donde participen diferentes profesionistas, lo que implica desarrollar acciones de gestión desde la misma elaboración del proyecto, de tal forma que el alumno después como egresado deberá contar con habilidades para generar ambientes de trabajo favorables, de colaboración y participación para el logro del objetivo, pero además de llegar a convencer para la implementación del proyecto, situación que requiere competencia para negociar sus productos entre los posibles usuarios. Esto significa, que esta habilidad y capacidad al no estar completamente desarrollada entre los alumnos, debe requerir una atención especial en particular por medio de actividades académicas más adecuadas.

También se reconoce en el presente estudio, que el desarrollo de habilidades para el trabajo estratégico en ambientes exigentes de competencia en los mercados, no ha tenido el nivel de cualidad congruente con lo que se expresa en el perfil, donde se asegura la necesidad de tener un protagonismo en el desarrollo de la empresa, partir de identificar las condiciones internas y externas a la misma, lo cual no se ha logrado de forma importante de acuerdo a lo percibido por los encuestados.

En la actualidad, se sabe que es necesario conocer de los vínculos de la organización con agentes externos, que son los que proporcionan las condiciones de desarrollo a la empresa, y los elementos internos que posibilitan procesos eficientes, en especial cuando el conocimiento de contexto es parte de tener la capacidad de realizar acciones estratégicas y ser analíticos para llevar a cabo decisiones importantes en la empresa; en general, es importante que los alumnos y por tanto los egresados hayan desarrollado habilidades de realizar funciones estratégicas en las organizaciones, cuando de forma continua las empresas están inmersas en condiciones de competitividad derivadas de los procesos globales.

El trabajo en equipos interdisciplinarios implica conocer los factores internos en las organizaciones, además de saber las dinámicas de las relaciones sociales en ambientes laborales, son parte importante de las habilidades que se deben adquirir en los procesos de formación, aunque a partir de los resultados encontrados en la investigación, se muestra que es necesario establecer mecanismos para que el alumno se percate de la importancia de que las relaciones sociales en los grupos de trabajo, son elementos necesarios para el logro de resultados, por tanto es preciso que se desarrollen actividades pedagógicas, para incorporar estas capacidades en la formación que al egreso sea una fortaleza importante para la inserción y el desarrollo laboral. Por otro lado, se manifiesta en lo encontrado que es preciso integrar en el alumno la actitud de la ética, la legalidad y en general el humanismo, considerando que estos elementos principales en todo profesionista escasamente se toman en los procesos áulicos, es necesario recuperar el sentido axiológico de la profesión, en especial cuando en la actualidad se está transitando por condiciones que retan a la estabilidad social, esta situación es recomendable que se desarrolle en la institución en cada una de sus áreas, sus procesos y en general en la formación.

De lo encontrado, se tiene los que están al final de la carrera y los que preceden existen niveles parecidos de capacidades desarrolladas, aunque se observan deficiencias de adquisición que se derivan de problemas en el trabajo áulico, en formas de abordaje del contenido, además de que estos últimos en ocasiones están fragmentados y no facilitan comprensión y solución de problemas reales, entre otros resultados. Por lo que necesario, reorientar algunas actividades áulicas, innovar en la práctica, elaborar propuestas de trabajo entre docentes donde se integren los alumnos, recuperando con ello el mayor interés por el trabajo formativo.

Referencias

- BARTUAL FIGUERAS, M. Y TURMO GARUZ, J. (2016). Educación superior y competencias para el empleo. El punto de vista de los empresarios. *Revista Complutense de Educación* 1211 ISSN: 1130-2496, Vol. 27 Núm. 3. 1211-1228 Recuperado de: http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.47645
- CHECCHIA, B., E IGLESIAS, G. (2013). Demanda de los empleadores argentinos de competencias genéricas en graduados de ciencias empresariales y sociales: Un estudio en cinco ciudades. *Debate Universitario. CAEE-UAI*. Vol. 1, No. 2, 2013. Pags. 4-18. Buenos Aires. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1322845>
- TORREZ, H., TENA, M., & GONZÁLEZ, L. (2011). Co-evaluación de Competencias en el Proyecto Final de Carrera: Aplicación a la Titulación de Administración y Dirección de Empresas. *Formación universitaria*, 4(5), 37-44. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062011000500006>
- UNIDAD ACADÉMICA DE ECONOMÍA (2012). Plan de estudio del Programa de Informática. Recuperado de : <http://www.uae.uan.edu.mx/>
- URZÚA, H. Y GARRITZ, R. (2008). Evaluación de competencias en el nivel universitario. *Revista [Ide@s CONCYTEG]*. Núm. 39. Recuperado de: <https://andoni.garritz.com/documentos/62-Urzua-Garriz-Ides-CONCYTEG-2008.pdf>
- VILLANUEVA, S. (2013). Las competencias dentro del Rol Profesional: Diferencias entre la Formación Superior (Universitaria) y las demandas del Mercado Laboral. En: *Revista Debate Universitario* (Vol.1, No. 2 Mayo pp.44-65). Buenos Aires. CAEE-UAI. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4859701.pdf>

Notas biográficas

El Dr. **José Ramón Olivo Estrada**, es docente de la Unidad Académica de Economía. Obtuvo su licenciatura en Economía y su maestría en Investigación Educativa y Docencia en Educación Superior, por la Universidad Autónoma de Nayarit. Doctor en Ciencias de la Educación. Es perfil Promep desde 2011. Sus líneas de investigación son: Estudios de Trayectorias Laborales y Desarrollo del Docente Universitario. Es miembro del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Desarrollo Social”. Ha dirigido tesis sobre los procesos de investigación, práctica docente y aprendizaje, así como presentado diversas ponencias sobre práctica profesional del egresado y su formación.

La M. C. **Carmelina Montaña Torres**, docente de la Unidad Académica de Economía. Licenciatura en Economía, Maestría en Educación Superior por la Universidad Autónoma de Nayarit. Perfil Promep, Línea de Investigación: Trayectorias laborales, Doctorante de Doctorado en Educación. Colabora en el Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Desarrollo Social”.

El Dr. **Bernabé Ríos Nava**, es docente de la Unidad Académica de Medicina. Obtuvo su licenciatura en Sociología por parte de la UNAM (1987), su maestría en Investigación Educativa y Docencia en Educación Superior, por la Universidad Autónoma de Nayarit (1998) y su Doctorado en Educación por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (2006). Es perfil Promep. Participa en las unidades de aprendizaje de Sociología de la Salud y Metodología de la Investigación. Es Responsable del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Desarrollo Social”. Ha desarrollado diversas investigaciones sobre académicos, estudiantes universitarios y mercado de trabajo médico.

IMPORTANCIA DE LA CULTURA DEL RECICLAJE PARA LA FORMACIÓN DE LA EMPRESA SUSTENTABLE

M. En D.A.E.S Nancy Ortiz Escobar¹, M. En I.A. Alejandro Díaz García² y
M. En I.A Blanca Gabriela Cuevas González³

Resumen—La competitividad empresarial no solo permite a la industria diferenciarse de su competencia mediante estrategias aplicables a los servicios y productos sino también a mejorar sus sistemas y procedimientos de operación. De este modo la empresa como una entidad económica busca la manera de mantenerse en el mercado analizando las nuevas tendencias para lograr la preferencia de los clientes ante un posicionamiento competitivo.

En la actualidad uno de los sistemas empleados con mayor éxito para la productividad en las organizaciones es la *sustentabilidad*, el cual no sólo su ejercicio causa efectos positivos de manera interna en la empresa sino también externos donde el medio ambiente se ve favorecido ante actividades que reducen la huella ecológica y que al mismo tiempo pretenden elevar el grado de satisfacción del consumidor.

De esta manera, el objetivo de este trabajo es dar a conocer mediante la investigación documental la importancia de la cultura del reciclaje en la organización para la formación de la empresa sustentable, concluyendo que ante la ausencia de dicha cultura en la industria no podría desarrollarse con éxito su sustentabilidad.

Palabras clave—Cultura del reciclaje, sustentabilidad, empresa.

Introducción

La finalidad de esta investigación es resaltar la importancia de la cultura del reciclaje para la formación de una empresa sustentable por encima de otras características, ya que es a través de la cultura en donde los miembros de una organización adquieren los principios y las bases para el desarrollo de prácticas ecológicas desde su lugar de trabajo, creando consciencia sobre el uso correcto de los recursos naturales.

A partir de la revolución industrial el consumo desmedido de productos ha ido en aumento como la explotación inconsciente de recursos naturales favoreciendo a la contaminación la cual afecta a ecosistemas y en consecuencia al hombre.

Ante la preocupación por el deterioro ambiental hoy en día existen empresas alrededor del mundo calificadas como sustentables, la mayoría de ellas son organizaciones reconocidas en el mercado con capacidad de influir en la cultura del reciclaje tanto de su público interno como externo. Por lo anterior, se determina el interés de explorar sobre la importancia que tiene la cultura del reciclaje para la formación de la empresa sustentable.

Descripción del Método

Objetivos y alcance.

El presente trabajo se llevó a cabo mediante el objetivo general de “Fundamentar la importancia que tiene la cultura del reciclaje para la formación de la empresa sustentable” y cuya pregunta general que va a guiar el trabajo de investigación es: ¿Por qué la cultura de reciclaje es importante para la formación de la empresa sustentable? De

¹ M. En D.A.E.S Nancy Ortiz Escobar es Profesora de tiempo completo en la Unidad Académica Profesional Acolman (UAEM), Estado de México. nortize@uaemex.mx. (autor correspondiente).

² El M. En I.A. Alejandro Díaz García es Profesor de tiempo completo en la Unidad Académica Profesional Acolman (UAEM), Estado de México. adiazga@uaemex.mx.

³ La M. En I.A Blanca Gabriela Cuevas González es Profesora de tiempo completo en la Unidad Académica Profesional Acolman (UAEM), Estado de México. bgcuevasg@uaemex.mx

modo que se pueda aclarar de manera teórica el valor existente entre la “cultura del reciclaje” en la formación de una “empresa sustentable”.

Para dicho logro se definen los objetivos específicos que darán cumplimiento a este trabajo de investigación:

- Definir a la empresa como una entidad sustentable.
- Determinar la importancia de la cultura del reciclaje para la formación de la empresa sustentable.

Obteniendo así, claridad sobre lo que implica ser una empresa sustentable coherente en su práctica.

Tipo de investigación.

Para el logro del objetivo previamente descrito se optó por una investigación documental, definida como un “análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio”. (Bernal, 2010)

Y de tipo argumentativa (exploratoria), debido a que “dicho escrito trata de probar que algo es correcto o incorrecto, deseable o indeseable y que requiere solución. Discute consecuencias y soluciones alternas, y llega a una conclusión crítica después de evaluar los datos investigados”. (Cruz, 2014).

Desarrollo.

A lo largo del tiempo se han declarado diferentes definiciones en cuanto a *desarrollo sustentable* como de *sustentabilidad*. “En los años setenta podría decirse que comenzó este debate, partiendo en principio del concepto de desarrollo humano y su relación con los aspectos económicos, productivos y de consumo y sobre todo esta vinculación antagónica de crecimiento económico y el uso de los recursos naturales discutidas en las reuniones preparatorias a la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (UNEP), realizada en Estocolmo, Suecia en 1972” (Lopez et al., 2005).

De este modo, “la sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas”. (Calvente, 2007). De acuerdo con lo anterior, para que esta habilidad cumpla con la función de lograr una prosperidad económica, todos los recursos deben estar alineados en función del mismo interés como es el de *cuidar al medio ambiente* como a *las personas*. Por lo que es necesario implementar una filosofía organizacional que permita la formación de hábitos a favor de la preservación del ambiente, de modo que cada miembro del personal lo trabaje desde el área que le corresponda favoreciendo al desarrollo de una cultura del reciclaje que influya de manera positiva en la toma de decisiones para el desarrollo de proyectos sustentables que impacten de manera positiva la calidad de vida del hombre.

“En la actualidad, el concepto tradicional de empresa ya no es suficiente, puesto que la globalización de los negocios, impulsada por las nuevas tecnologías y la consiguiente participación civil, reformulan su concepción con una perspectiva sistémica tan importante para interactuar con el entorno, creando una sensibilización y apertura que le permitirá a la empresa permanecer en el tiempo. Paralelamente, está conformada por personas que integran una visión compartida que es precisamente lo que los vincula y les brinda un sentido de pertenencia, sus valores humanos se potencializan en tres escenarios: social, económico y ambiental”. (Viteri, 2010). Véase en Figura 1.

En nuestros días sería erróneo no contemplar estos tres escenarios para la definición de los valores en la industria y de este modo justificar su actuar. El hombre desde su naturaleza es un ser social, necesita de la convivencia con los demás para mantenerse en buen estado emocional, no puede ser totalmente independiente porque necesita de otras personas para satisfacer sus necesidades desde las más básicas hasta los deseos más complejos y más aún en esta época en donde sus decisiones de compra están regidos por estímulos externos que influyen desde el qué, cómo y cuándo comprar.

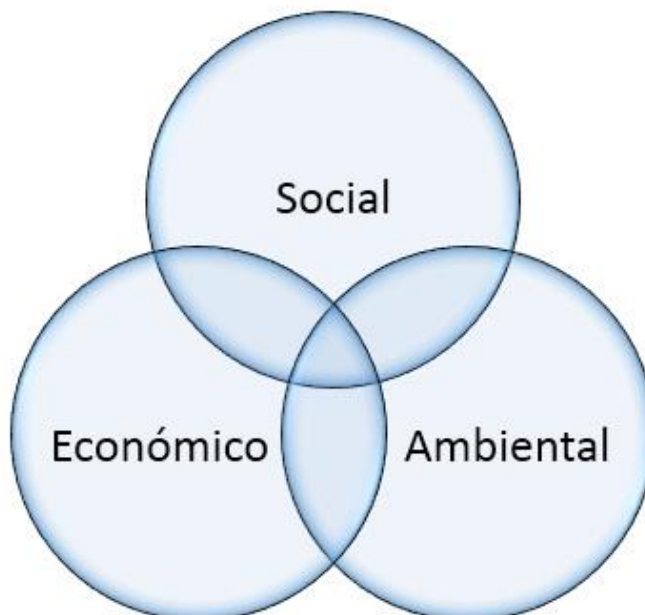


Figura 1. Tres Escenario. Fuente propia

A través de la formación de sociedades el hombre se ha organizado no sólo para cumplir con sus actividades diarias y subsistir sino también para beneficiarse económicamente, lo cual ha hecho que la evolución de sus conocimientos se vean tangibles a través del desarrollo tecnológico y que sus productos puedan ser adquiridos para el consumo humano, también ha sido testigo de repercusiones negativas en su entorno ambiental ante la práctica de antivalores como es el caso de la contaminación.

Condiciones ambientales, como económicos han puesto a la industria a poner su atención en el desarrollo de proyectos y acciones que tengan un impacto positivo en el medio ambiente y que por ende se reduzca el deterioro de la naturaleza. “Una de las causas primordiales que originan el problema ambiental; es la falta de conciencia ambientalista del ser humano, las políticas erradas emanadas de los gobiernos nacionales, regionales, locales e internacionales. Si nuestra cultura fuese diferente si las leyes se cumplieran y se invirtiera mayor cantidad de dinero en los problemas ambientales, fuera otra la relación del hombre con la naturaleza”. (Del Valle, 2017).

La falta de compromiso de la industria como de otros sectores de manera continua impide al fortalecimiento de la cultura del reciclaje en las organizaciones y poder visualizar resultados permanentes con el que se reduciría el desperdicio al optimizar los recursos de manera responsable, se reciclaría los materiales que pueden llegar hacer útiles y poder reutilizarlos nuevamente. Para tal efecto es importante la consideración de “las tres erres (reducir, reutilizar y reciclar) que es una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos o basura generada. En pocas palabras, las 3R ayudan a tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, así reduciendo tu huella de carbono.”.

(<http://www.responsabilidadsocial.mx/3r-la-regla-de-las-tres-erres-reducir-reciclar-y-reutilizar/>)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El desarrollo industrial que el hombre ha provocado a lo largo de su vida ha llegado a tener efectos no sólo positivos que pueden mejorar su *calidad* de vida sino también desencadenan efectos negativos en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve. Esta situación ha provocado que el campo de industria muestre interés por atender al entorno que mucho tiempo le abastecido de materia prima y que no se ha aprovechado de manera consciente, explotando cada vez más los recursos naturales hasta llegar a su escases, perjudicando así la productividad de la empresa. De esta manera, ya sea por el interés real de la organización o simplemente por mantener cierto grado de competitividad en el mercado hoy día existen empresas que presumen ser sustentables. Sin embargo la sustentabilidad como ya se afirmó anteriormente tiene como finalidad proveer una alta calidad de vida de las personas, esto incluye tanto para sus empleados y con lo que se apoya para el ejercicio de sus actividades como para sus clientes y consumidores.

Por lo tanto para que una empresa sea sustentable, la empresa no sólo debe ofrecer productos o servicios verdes, tiene que ver también con la formación de su personal que finalmente son quienes desarrollan y operan los proyectos sustentables, y son también quienes toman la decisión de qué comercializar y qué comprar por lo que toda decisión debe estar fundamentada en una filosofía fundamentada en la cultura del reciclaje involucrando a los diferentes públicos de la empresa para lograr con eficiencia la sustentabilidad.



Figura 2. Proceso de la implementación de la cultura del reciclaje.
Fuente. Elaboración propia.

Conclusiones

En base a la información presentada, se concluye que para lograr la formación de una empresa sustentable, ésta de inicio debe sujetarse a una filosofía en este caso, se expuso a “la cultura del reciclaje” como la base fundamental a ejercer y cumplir no sólo por el público interno de la empresa sino también el incluir al público externo en la participación de la misma para mantener y favorecer a la productividad de la organización y por ende satisfacer al consumidor quien finalmente es quien se beneficia del producto y/o servicio.

Recomendaciones

Como investigación documental de tipo argumentativa (exploratoria) este trabajo es factible para apoyar a futuras investigaciones de interés que pretendan profundizar en el tema de la empresa sustentable, ya que en la actualidad existen muchos factores que intervienen en su conceptualización, como en el éxito de la misma que permitan estudiarla con otro enfoque y determinar una línea específica de investigación.

Referencias

Bernal, C.A., (2010), *Metodología de la investigación, Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá D.C., Colombia: Pearson Educación.

Cruz, G.L.E. (2014), Metodología de la investigación. *Universidad Multitécnica Profesional*. Colima, México. Recuperado de <http://universidadmultitecnica.edu.mx/ump/ump-content/uploads/Material-M%C3%A9todos-de-Investigaci%C3%B3n.pdf>.

Calvente, A.M (2007). El Concepto moderno de sustentabilidad. *UAIS Sustentabilidad*, Recuperado de <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>.

López, C.D; López, E.S; Ancona I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, 4 (2). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf>

SISTEMA DE CONTROL MODULAR DISEÑADO PARA INVERNADEROS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Ing. Antonio de Jesús Ortiz Meléndez¹, M.C. María Ángela Jiménez Grajales², Dr. Armando Mora Campos³ y Dr. Luis Miguel Contreras Medina⁴

Resumen— Con este proyecto se busca desarrollar un sistema de control para invernaderos, que satisfaga las necesidades específicas de los pequeños productores de la región. Existen sistemas para la automatización de invernaderos, pero no están pensados para las necesidades de los pequeños productores. Estas necesidades demandan el monitoreo de diferentes variables climáticas y el control de diferentes actuadores bajo tres requerimientos de diseño: económico, fácil de usar y flexible. Debido a esto, en el diseño propuesto, se cambia el concepto de tablero central de control, por módulos inalámbricos e inteligentes que desarrollan las diferentes tareas dentro del invernadero. Esto implicó el diseño y desarrollo de los diferentes módulos y la creación de un protocolo que regula la transferencia de información. El sistema propuesto ha sido validado mostrando facilidad de instalación y menor costo ya que se adquieren los módulos necesarios, dando solución a las necesidades específicas de los productores.

Palabras clave— Invernaderos, pequeños productores, necesidades específicas, control modular.

Introducción

Los cambios climáticos y los requerimientos de la sociedad actual tales como: asegurar la reserva de alimentos, ahorro de agua, reducir el uso de sustancia químicas, manejar apropiadamente el espacio de cultivo y adquirir cultivos ricos en nutrientes, han impulsado la agricultura protegida a nivel mundial y nacional (Román, 2016). En México, la agricultura protegida, es una industria presente en los 32 estados, con una extensión superior a las 23mil hectáreas, predominando casas-sombra e invernaderos de baja tecnología (AMHPAC, 2017). En el Estado de Querétaro el crecimiento va desde pequeños productores, hasta grandes complejos altamente tecnificados como el parque agroindustrial Agropark (<http://agropark.com.mx/>). Referente a los invernaderos de los pequeños productores se ha detectado que estos no cuentan con tecnología debido a que no hay un producto que cubra sus necesidades, es decir los productos existentes son caros, sofisticados, y no están pensados para las zonas climáticas y culturales de la región (Duarte, 2011). Por esta razón, este proyecto tiene como objetivo: “Desarrollar un sistema de control que satisfaga las necesidades específicas de estos pequeños productores”.

Para esto se cambia el habitual sistema de control centralizado y cableado por módulos remotos e inteligentes lo que permite una fácil instalación y una mayor escalabilidad. Así mismo, para poder gestionar la comunicación entre los diferentes dispositivos del sistema se crea un protocolo de comunicación. Finalmente para controlar y validar el funcionamiento del sistema se desarrolla una aplicación de escritorio que se utilizará como interfaz, permitiendo al usuario visualizar y manipular los diferentes módulos del invernadero.

Descripción del Método

Para cumplir con el objetivo mencionado el proyecto se basó en dos etapas:

Etapas 1 Investigación documental y de campo

Esta etapa consistió en conocer con detalle las necesidades específicas de los pequeños productores. Estas necesidades se obtuvieron a través de un estudio basado en entrevistas y encuestas (Ortiz, comunicación personal, noviembre, 2016). Los resultados obtenidos mostraron que más del 85% de los pequeños productores nunca han usado sistemas de control, además dada su realidad económica, el promedio a pagar por un sistema de control es menor a quince mil pesos. Así mismo, se encontró que existe diversidad en tipos de invernaderos, cultivos, y técnicas de cultivos. En síntesis el estudio reveló que las prioridades para automatizar son: riego, cortinas, calefacción y humidificador; en función de la temperatura, humedad y radiación solar dentro del invernadero. Todo bajo tres requerimientos de diseño: económico, fácil de usar y flexible.

¹ Antonio de Jesús Ortiz Meléndez. Alumno de la Maestría en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Querétaro de la línea de Automatización y Sustentabilidad (autor corresponsal). yosoyantoniom85@gmail.com.

² M.C. María Ángela Jiménez Grajales. Profesor investigador del Instituto Tecnológico de Querétaro. mamjg24@gmail.com.

³ Dr. Armando Mora Campos. Profesor investigador del Instituto Tecnológico de Querétaro. amora@mail.itq.edu.mx.

⁴ Dr. Luis Miguel Contreras Medina Lic. Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro. mcontreras.uaq@gmail.com.

Etapa 2 Propuesta y desarrollo del sistema

Para dar solución a los requerimientos solicitados se propone un sistema modular e inalámbrico, en donde los módulos a desarrollar cubren las principales prioridades de automatización de los pequeños productores que son: clima, calefacción, humidificador, cortina, y riego. La modularidad del sistema permitirá adquirir los módulos necesarios según la necesidad de cada productor reduciendo el costo. Así mismo, la conectividad inalámbrica permitirá una fácil instalación. Por tanto, el diseño consiste en un sistema descentralizado constituido por tres entidades: Software de Interfaz, Gateway y los diferentes módulos inteligentes. Figura 1.

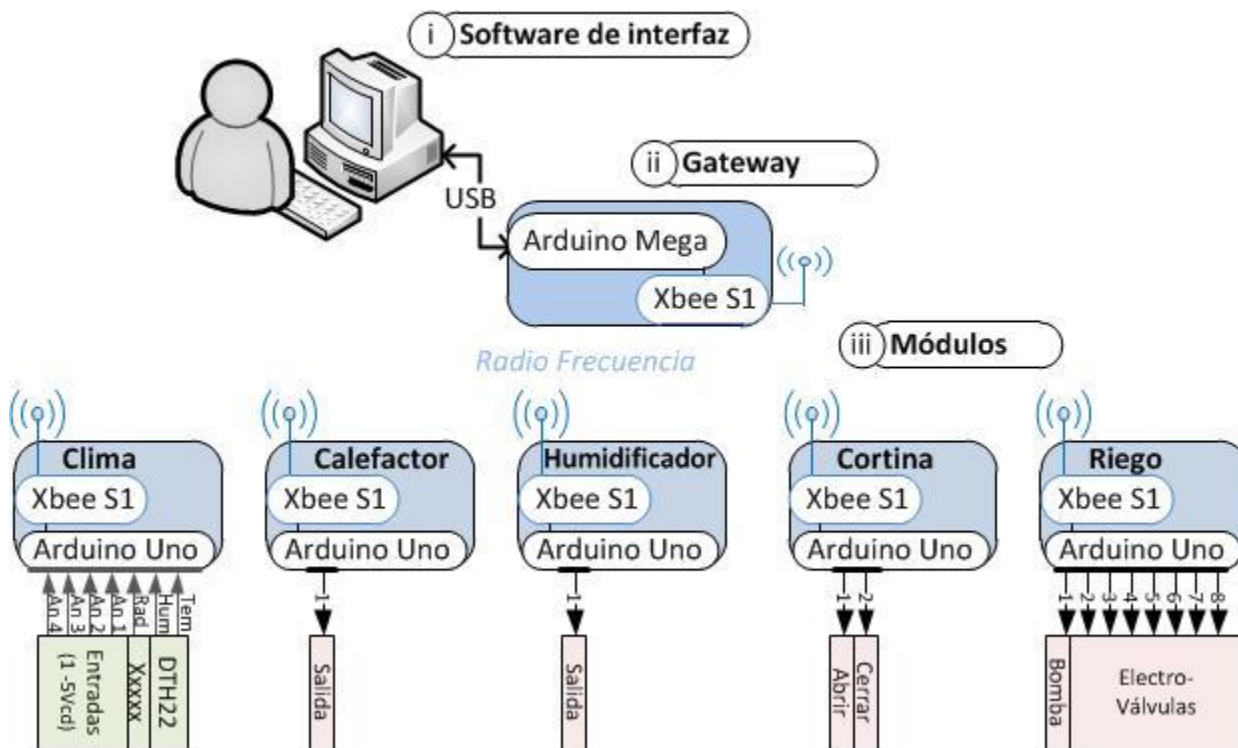


Figura 1. Arquitectura del sistema propuesto

Software de Interfaz

Consiste en una aplicación de escritorio realizada con el entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio. A través de la cual se puede controlar y monitorear el estado de los módulos detectados. El concepto de la aplicación radica en que cada módulo hardware se ligue a su respectivo módulo software de manera automática e independiente. Las propiedades de cada módulo software consideran las diferentes técnicas de control utilizadas por los pequeños productores. La Figura 2, muestra el concepto de la aplicación mientras que en las Figuras 5, 6 y 7 se muestran las consolas de control para los módulos de calefacción, clima y cortina.

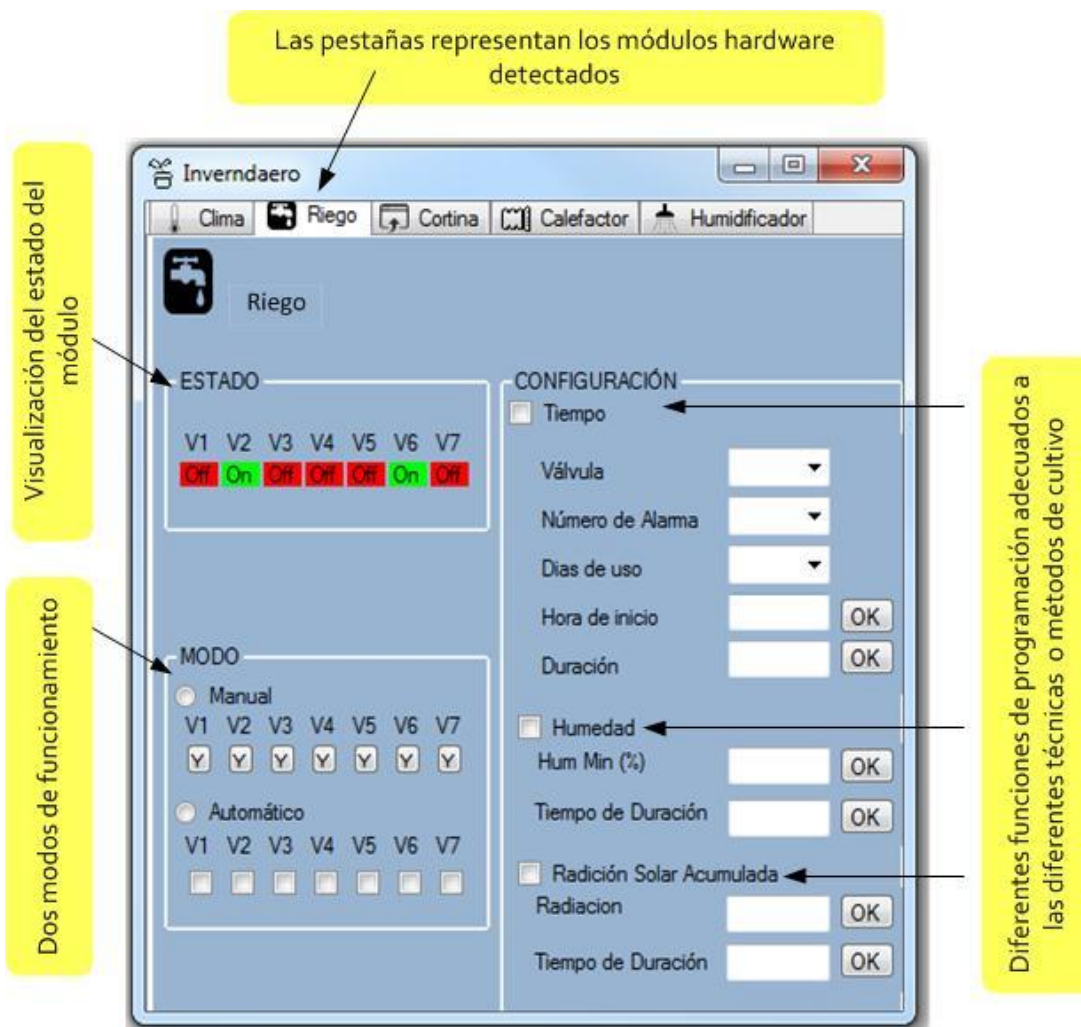


Figura 2. Concepto del software de interfaz

Gateway

El Gateway, o pasarela, está constituido por una tarjeta embebida Arduino Mega y un módulo de radio Xbee S1, Figura 3. Esta entidad es el intermediario entre el software de interfaz y la red inalámbrica de los diferentes módulos remotos. Su función radica en recibir y ejecutar los dos comandos del software de interfaz que aseguran el funcionamiento del sistema; estos comandos son:

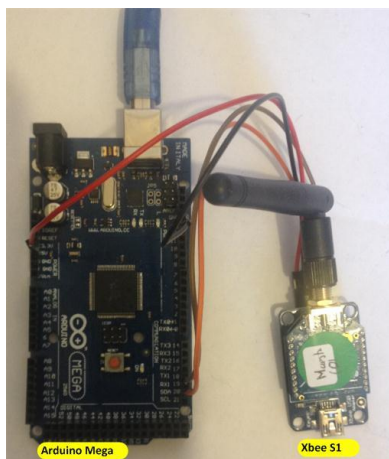


Figura 3. Hardware de la entidad Gateway

1. Comando de actualización: Dado que es un sistema descentralizado mediante este comando se mantienen actualizadas las diferentes entidades del sistema. Para esto, cada minuto el software de interfaz producirá dicho comando, este comando es enviado por el software de interfaz y recibido por el nodo Gateway el cual se encarga de recolectar la información de los módulos y reenviarla tanto al software de interfaz como a los diferentes módulos.

2. Comando de control: A través de este comando las peticiones de control efectuadas por el usuario, por ejemplo apagar el riego o abrir la cortina, son enviadas al módulo que corresponda para que éste efectúe dicha petición.

Protocolo de comunicación

Para llevar a cabo dichos comandos es necesario el intercambio de comunicación entre las diferentes entidades, para ello se creó un protocolo en donde se define el formato de la información intercambiada o reglas

sintácticas, así como las operaciones a realizarse por el transmisor y receptor dentro del intercambio de información llamadas reglas semánticas (Black, 1997). El protocolo está diseñado para trabajar con radios transceptores seriales en modo transparente, por tanto la sintaxis del protocolo contempla el direccionamiento del módulo, el tamaño y contenido de las tramas y la detección de errores. La topología empleada es del tipo maestro esclavo, en donde el nodo maestro, es decir el Gateway, envía un comando, y el nodo esclavo direccionado, reconoce el comando y responde con un máximo de tres intentos. La Figura 4 muestra el formato general de las tramas.

En donde:

- Comando. Especifica el tipo de tarea a efectuar:
 - A= comando de actualización
 - B= comando de control
- # Comando. Especifica el número de comando.
- Dirección. Identifica al módulo dentro de la red inalámbrica, las dirección asignadas son:
 - Maestro (0), clima (2), riego (3), cortina (4), calefactor (5) y humidificador (6).
- Datos. Es el contenido de información útil que depende tanto del comando como del módulo.
- Cheksum. O suma de verificación, asegura la integridad de la información.

Footer			Payload	Header
Comando	# De comando	Dirección	Datos	Cheksum
1B	1B	1B	N Bytes	1 Byte

Figura 4. Formato general de las tramas

Cabe mencionar que el protocolo contempla el formato de las tramas tanto de envío como de respuesta de los dos tipos de comando para las diferentes entidades dando lugar a 8 tramas diferentes.

Módulos inteligentes

Cada módulo es clasificado de acuerdo al actuador o función dentro del invernadero. Su hardware consiste en una tarjeta Arduino Uno, un radio Xbee S1 y electrónica de acoplo que varía según el módulo. El software embebido, integra el protocolo de comunicación y su respectivo algoritmo de control.

1. Módulo de clima. Este módulo de sensado, incorpora el sensor de temperatura y humedad DTH22, permitiendo el control del sistema en función de dichas variables además cuenta con cuatro entradas analógicas (0 a 5Vcd) para incorporar más sensores. Dichas variables pueden ser monitoreadas a través de su consola de control.
2. Módulo de calefacción. Este módulo de actuación permite el control de un calefactor eléctrico, para ello cuenta con una salida a relevador a 10 A. El modo automático en la consola permite el control en función de la temperatura, mientras que el modo manual se limita a encender y apagar el actuador.
3. Módulo Humidificador. El hardware es similar al módulo de calefacción. Este módulo “rocía” agua, por tanto en modo automático puede ser utilizado para bajar la temperatura o aumentar la humedad igualmente permite ser manipulado de manera manual.
4. Módulo para Cortina. Contiene dos salidas a relevador permitiendo abrir o cerrar las cortinas del invernadero, en función de la temperatura, humedad, tiempo y sobremandos. Los sobremandos son situaciones extremas en las cuales es prioridad cerrar las cortinas.
5. Módulo para Riego. Permite el control de 7 electroválvulas con base en la humedad del suelo, radiación solar y tiempo. También permite activar de manera manual cada electroválvula.

Comentarios Finales

Resumen de resultados y conclusiones

El conocer y determinar las necesidades específicas del pequeño productor permitió desarrollar un sistema de control que atiende a dichas necesidades. Para ello se propuso un sistema de control distribuido e inalámbrico, lo que implicó el desarrollo de un protocolo que permitiera la comunicación entre módulos. El sistema ha sido desarrollado en conjunto con algunos técnicos y pequeños productores bajo agricultura protegida del estado de Querétaro, lo que

garantiza que el sistema satisface sus demandas. Parte del software y hardware implementados se observan en la Figura 5 y siguientes.

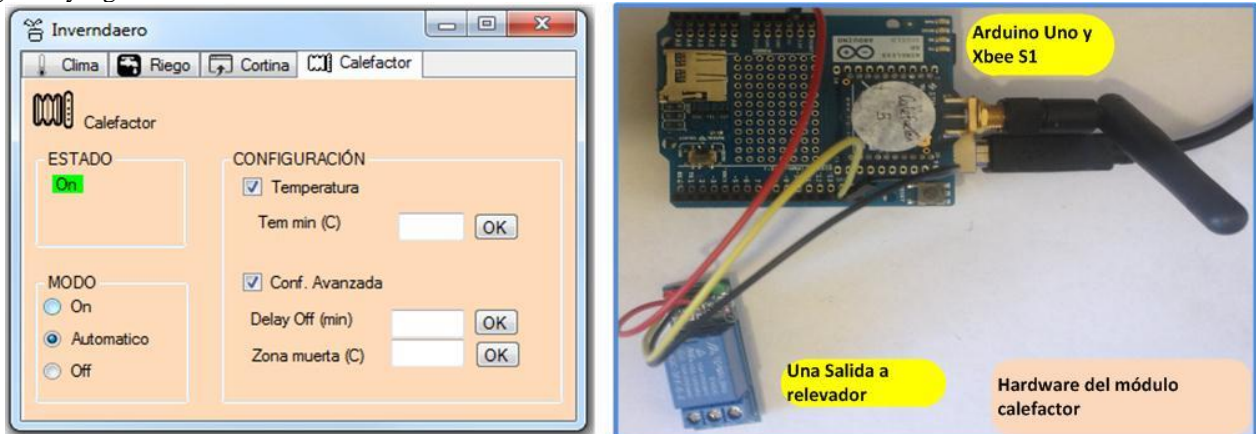


Figura 5. Software y hardware del módulo calefactor



Figura 6. Software y hardware del módulo Clima

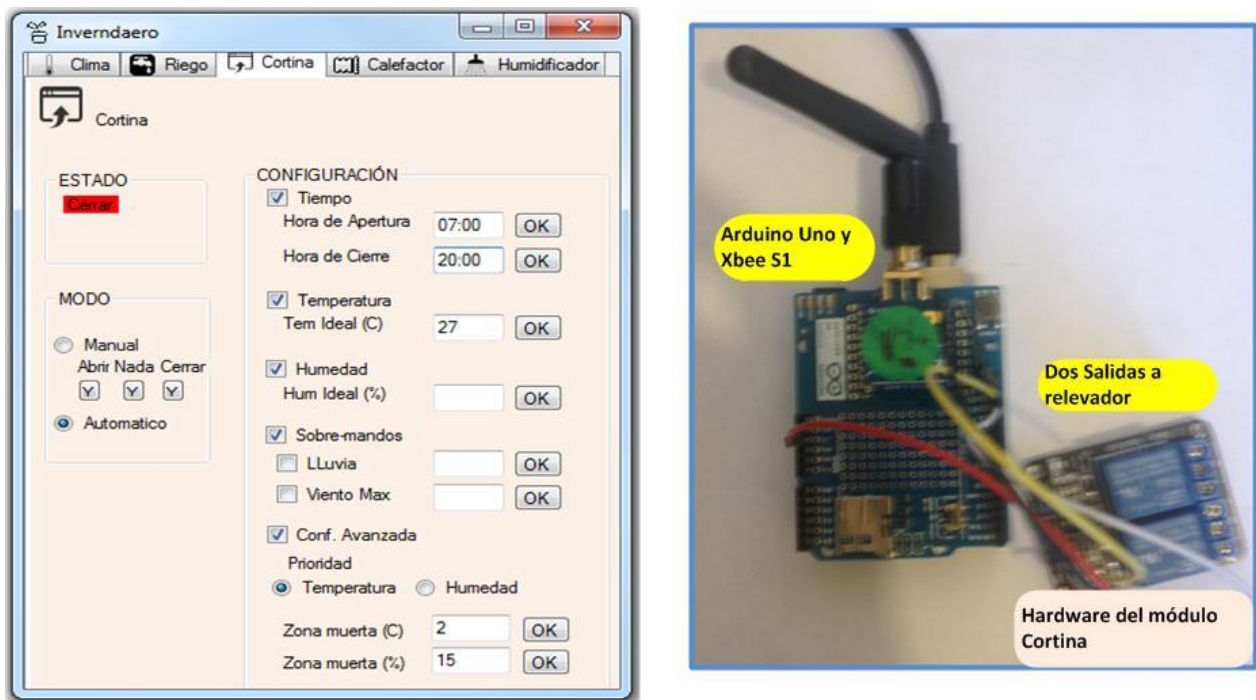


Figura 7. Software y hardware del módulo cortina

Recomendaciones

El sistema ha sido probado con módulos Xbee S1, sin embargo el protocolo está pensado para funcionar con cualquier módulo en modo transparente. El sistema se basa en una arquitectura descentralizada en donde cada entidad realiza una tarea específica lo que implicó un protocolo con complejidad media, sin embargo existe otra posibilidad que es trabajar bajo una arquitectura centralizada en donde la unidad central deberá realizar todas las tareas tales como: medición de sensores, acciones de control, almacenamiento y visualización de datos. Esta segunda posibilidad eliminaría o reducirá la complejidad del protocolo de comunicación, pero aumentaría los requerimientos de procesamiento de la unidad central. Como indica Sabaca (2009) cada tipo de arquitectura tiene sus ventajas e inconvenientes y elegir un tipo u otro, depende de muchos factores. En nuestro caso se decidió trabajar con este sistema teniendo en cuenta que en un futuro se piensa remplazar la computadora por un miniordenador económico de bajos recursos o de limitadas capacidades.

Referencias

Asociación Mexicana de Horticultura Protegida, AMHPAC. "Agricultura protegida en México," Boletín informativo (en línea), Publicado Marzo del 2017, consultado por Internet el 2 de noviembre del 2017. Dirección de internet: <http://www.amhpac.org/es/>

Black, Uyless . (1997). "Redes de computadores: protocolos, normas e interfaces". México, D.F: Alfaomega.

Duarte, C. (2011). "Control climático de bajo costo para invernadero basado en FPGA" (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.

Román García Araceli. "Agricultura Protegida mejor alternativa ante el cambio climático," Noticias del Agro en TecnoAgro (en línea), Publicado 22 de Enero del 2016, consultada por Internet el 2 de noviembre del 2017. Dirección de internet: <https://tecnoagro.com.mx/>

Sabaca España, M. (2009). "Automatismos industriales". España: McGraw-Hill.

LUMBALGIA Y SU REPERCUSIÓN LABORAL

Dr. Eloy Ovando Sanders¹, Dr. David Gustavo Rodríguez Cisneros²,
Dr. Luis Eduardo Rocha Magaña³

Resumen—Dentro de las principales causas de ausentismo y baja laboral, se encuentran en gran número de reporte las lumbalgias, generando no solamente afeción en la calidad de vida del trabajador, sino además una gran repercusión económica por el largo tratamiento y manejo de esta, con duración de entre un mes hasta tres meses de incapacidad. La tarea más difícil es integrar las causas origen de la lumbalgia, esto debido, a que cerca del 90% engloban a una amplia gama de trastornos musculo-esqueléticos, por lo que su abordaje clínico, diagnóstico y terapéutico será fundamental en el manejo de esta. Gracias a las nuevas técnicas terapéuticas que se emplean, se puede mejorar la calidad de vida del trabajador y ayudarlo a integrarse más tempranamente a sus actividades laborales e informar sobre las diversas medidas preventivas que existen relacionadas con la salud del trabajador.

Abstract—Among the main causes of disability and labor rescission, there are a large number of reports of low back pain, generating not only a problem in the quality of life of the worker, also a great economic impact due to the long treatment and management of this, with duration of between one month and three months of disability. The most difficult task is to integrate the root causes of low back pain, due to the fact that close to 90% encompass a wide range of musculoskeletal disorders, so that its clinical, diagnostic and therapeutic approach will be fundamental in the management of this disease. Thanks to the new therapeutic techniques that are used, the professional can improve the quality of life of the worker and help him integrate more early in his work activities and report the various preventive measures that exist related to the health of the worker.

Palabras clave—Lumbalgia, Incapacidad Laboral, Hernia de Disco, Ergonomía.

Introducción

Más de 1 millón de individuos padecen alteraciones músculo-esqueléticas en la región lumbar en Europa y cerca de 1.2 millones en América (3). La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que aproximadamente ocho de cada diez personas a nivel mundial presentan en algún momento de su vida lumbalgia, siendo la principal e importante causa por años de la reducción de calidad de vida, limitación de la actividad física, incapacidad o baja laboral en el mundo, encontrándose por encima de enfermedades como el VIH, accidentes de tránsito, Tuberculosis, Cáncer de Pulmón, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), y enfermedades congénitas de nacimiento, con una prevalencia general estimada en un 70-80%, convirtiéndose así la lumbalgia en una de las causas más comunes de incapacidad en la población económicamente activa a nivel mundial (4) (8).

En México el rango de edad se encuentra entre los 18-99 años de desarrollar sintomatología de lumbalgia o dolor de espalda baja, con una prevalencia del 6.3% (13). Varios estudios han demostrado que los riesgos ocupacionales para el desarrollo de lumbalgia en el trabajo están conectados con el nivel de participación de educación ergonómica en el trabajo, por parte de los supervisores, gerentes y trabajadores generales al momento de implementar estas condiciones de capacitación.

El dolor en la lumbalgia se puede originar por; alteraciones del disco intervertebral como las hernias de disco, alteración a la articulación facetaria, articulación sacroilíaca, periostio vertebral, contracturas o lesiones musculares, vasos sanguíneos, trastornos urinarios, digestivos, nervios y meninges. Por lo que el reto en el diagnóstico de la lumbalgia, es diferenciar al 90% cuyo origen son procesos musculo-esqueléticos benignos, mientras que el 10% se producen por enfermedades específicas (12). En el que para su importancia en el impacto y repercusión laboral abordaremos la importancia de la prevención y analizar los costos y complicaciones por la falta de un adecuado programa de prevención. La ausencia de programas ergonómicos en el trabajo se han visto relacionados con un incremento en la sintomatología músculo-esquelética, aumento de ausentismos laborales e impactos en el ambiente psicosocial de los trabajadores (6). En el ámbito de la salud ocupacional, el riesgo implica la posibilidad de ocurrencia de un daño, afeción física o funcional de un trabajador, relacionado directamente con su trabajo. El

¹ Dr. Eloy Ovando Sanders. Director General y Fundador del Centro de la Columna Vertebral, México
eloy.ovando@centrodelacolumnavertebral.com.mx

² Dr. David Gustavo Rodríguez Cisneros. Director Médico del Centro de la Columna Vertebral, México
droduiguez.gdl@centrodelacolumnavertebral.com.mx

³ El Dr. Luis Eduardo Rocha Magaña. Médico en Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales, México
luis.rocha@saludempresarial.org (autor corresponsal)

riesgo aumenta cuando el trabajador se le exige que trabaje en situaciones tales como permanecer en una misma postura por tiempos excesivos, que trabaje en posturas inadecuadas, que realice movimientos repetitivos y fuerzas para los cuales no se encuentra adecuadamente preparado, todo ello condicionando la aparición de fatiga sobre el sistema musculo-esquelético (11). Figura 1.

Como medidas de reducción de costos asociados a los largos tiempos de incapacidad, diversos autores sugieren la temprana adecuación de un programa ergonómico a los trabajadores para prevenir estos trastornos musculo-esqueléticos y así poder ofrecer un mejor incremento en la recuperación o reducción en la incapacidad por lumbalgias, las cuales se reportan con periodos de ausentismo de entre 1 mes a 3 meses, el cual variara en base a los diferentes tipos de tratamiento utilizados (5) (7).

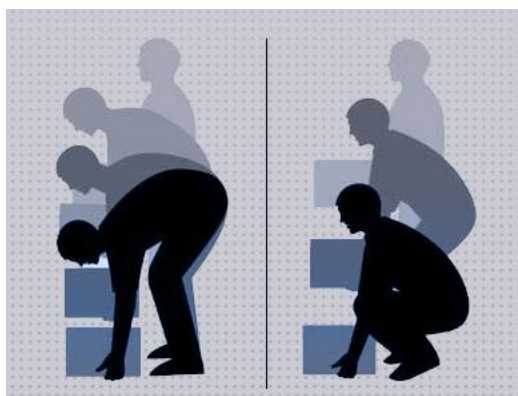


Figura 1. Imagen comparativa de posturas y manipulación de cargas.
La imagen de la izquierda (postura incorrecta) con espalda encorvada y piernas rectas.
Imagen de la derecha (postura correcta) espalda recta y piernas dobladas.

Factores de riesgo Para el desarrollo de dolor de espalda

En aproximadamente 90 % de lumbalgias pueden ser atribuidas a causas específicas musculo-esqueléticas (fractura osteoporótica, hernia de disco, artritis, contractura, infección). Mientras que el 10% de los causas se pueden atribuir a causas no específicas (8).

Los siguientes factores son predictivos en el desarrollo de la lumbalgia: edad adulta, psicológicos, talla, peso, aumento de la demanda física en el área de trabajo, empleados con antecedente de lesiones de espalda o aumento de la incapacidad de los trabajadores por manejo terapéutico (2).

Edad.

La estadística para la lumbalgia ocurre con mayor frecuencia entre los 30 y 50 años de edad, y el dolor se vuelve más común con la edad. Al envejecer, la pérdida de fuerza de los huesos debido a la osteoporosis puede causar fracturas y, al mismo tiempo, disminuye la elasticidad y el tono muscular. Con la edad, los discos intervertebrales comienzan a perder líquido y flexibilidad, lo que disminuye su capacidad para proteger las vértebras (13).

Psicológicos.

Los factores psicológicos parecen tener un gran rol substancial en la frecuencia de la lumbalgia. Personas con afectividad negativa, bajos niveles de adaptación social en el trabajo, alta demanda psicológica e insatisfacción laboral, estrés y depresión son más propensos a desarrollar cuadros de lumbalgia (8).

Peso y Talla.

Varios estudios demostraron que mientras mayor sea la talla (hombres > 180 cm, mujeres >170 cm), mayor será el porcentaje a tratamientos quirúrgicos para resolución del cuadro debido a que las personas con talla alta tienen un riesgo mayor a desarrollar inestabilidad de disco vertebral tras cargas externas (2).

El peso se ve relacionado con pacientes con IMC (Índice de Masa Corporal) mayor de 25 el cual tiende a incrementar la prevalencia del dolor en cuadros de lumbalgia.

Alta demanda física en el trabajo

En el mundo 37% de lumbalgias son atribuidas a la ocupación. Los trabajadores quienes son expuestos a vibraciones, largas posiciones de pie, sedentarismo crónico y movimientos repetitivos. El riesgo de padecer problemas de lumbalgia incrementa con la carga física de trabajo o malas posturas en el trabajo (2). El 95% de los casos de lumbalgia son de origen muscular y se pueden prevenir. Por lo que los factores causales tienen relación con posiciones inadecuadas, movimientos repetitivos, contusiones, manejos de peso de manera inadecuada y sin protección específica (14).

Factores Ergonómicos

Usualmente cuando se presenta la tendencia de realizar movimientos repetitivos o malas posturas, en la jornada diaria, la estructura del cuerpo tiende a cambiar y a tratar de adaptarse a estos cambios, lo que resulta en una pérdida de la alineación y con consecuente aparición de dolor (5). En otras palabras la ergonomía la podemos describir como la ciencia que tiene como objetivo la adaptación de equipos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de los seres humanos, mejorando su eficiencia, seguridad y bienestar. A través del diseño de los equipos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al contrario (10). Entre las principales posiciones que destacan en la contribución de lumbalgias (Cuadro I) generan una carga desigual de los músculos desembocando en la fatiga, debido a que el centro de gravedad del objeto se aleja del eje central del cuerpo del trabajador, condicionando a malas posturas.

Factor	Posible resultado o consecuencia	Ejemplo
Ejercer mucha fuerza	Esfuerzo excesivo de los tejidos afectados	Levantar, acarrear, empujar o arrastrar objetos pesados
Manipulación manual de cargas durante periodos largos	Enfermedades degenerativas, especialmente de la región lumbar	Desplazar materiales con las manos,
Manipular objetos de manera repetida y frecuente	Fatiga y esfuerzo excesivo de las estructuras musculares	Trabajos de montaje, tecleo prolongado, trabajo en la caja de un supermercado
Trabajar en posturas perjudiciales	Esfuerzo excesivo de los elementos óseos y musculares	Trabajar con el tronco muy encorvado o torcido, o con los brazos por encima de los hombros
Esfuerzo muscular estático	Actividad muscular duradera, y posible sobrecarga	Trabajar con los brazos en alto, o en espacio reducido
Movimientos repetitivos	Dolencias inespecíficas en las extremidades superiores	Usar repetidamente los mismos músculos sin dejarlos descansar
Exposición a vibraciones	Disfunción de los nervios, reducción del flujo sanguíneo, trastornos degenerativos	Utilizar herramientas manuales que vibran, permanecer sentado en vehículos que vibran

Cuadro I. Factores ergonómicos que propician alteraciones osteomusculares y sus consecuencias por una falta de corrección temprana.

Síntomas

La principal manifestación clínica es el dolor. Los síntomas de la lumbalgia, hernia de disco y de la contractura muscular variaran según la localización de la lesión y la respuesta al umbral del dolor. En el caso de la hernia de disco, se puede asociar a dolor local con irradiación hacia las piernas, y ocasionalmente a los pies (ciática) (9).

Sensación de parestesias (adormecimientos) al momento de deambular o al permanecer de pie. En ocasiones el dolor se acompaña con compresiones o espasmos musculares, debilidad y pérdida de la fuerza muscular (9).

Fisiología

Con la edad del sujeto, el estado hídrico discal decrece. Para que un disco funcione adecuadamente, las capas de mucopolisacáridos y de proteoglicanos como los sulfatos 4 y 6 de coindroitinas y sulfato de queratán del núcleo pulposo, deben de distribuir presiones y brindar una mayor resistencia tensil al anillo fibroso. Por lo tanto el proceso de deshidratación o envejecimiento, provoca una alteración en el complejo (1). Figura 2

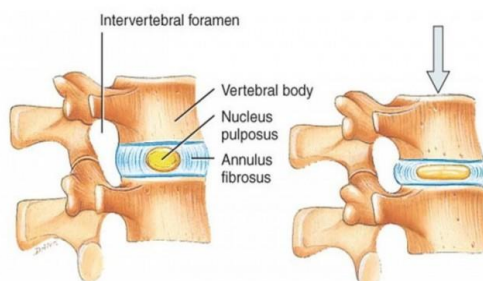


Figura 2. Estructuras de la vértebra lumbar y mecanismo de compresión.

Alrededor de los 50 años de edad, el núcleo pierde turgencia, sus características hidrofílicas se tornan secas, fibrosas, friables, el disco se degenera y los ligamentos vertebrales comunes se adelgazan, lo que explicaría la herniación posterior del disco (1).

En pacientes jóvenes los micro-traumatismos frecuentes o repetidos sobre la columna vertebral, por causas mecánicas, trabajo excesivo, accidentes, o atrofia de los músculos paravertebrales, generando una inflamación localizada en las zonas lesionadas (2).

Clasificación

La lumbalgia por su tiempo de recuperación se puede categorizar en subtipos, los cuales se describen en tres categorías más conocidas (8):

Dolor Crónico: Es definido como una lumbalgia persistente de más de 7-12 semanas, o posteriores periodos de recuperación, o recurrencias del dolor en formas intermitentes en largos periodos de tiempo.

Dolor Agudo: Es definido como una lumbalgia de menos de 12 semanas.

Dolor Subagudo: Es definido como dolor de espalda baja entre un tiempo de 6 semanas a 3 meses.

En un estudio realizado en Canadá en el 2016, se categorizó el dolor lumbar en dos dimensiones en cuanto a las variables de la intensidad del dolor y la recurrencia de los episodios, subdivididos en cuatro categorías diferentes (3):

Bajo Nivel de Dolor y Baja Variación de Dolor: Generalmente no se presenta dolor o se tienen baja intensidad de dolor lumbar.

Bajo Nivel de Dolor y Alta Variación de Dolor: Generalmente no se presenta o se tiene muy bajo dolor lumbar, pero ocasionalmente se presenta experiencias con altos niveles de dolor lumbar.

Alto Nivel de Dolor y Alta Variación de Dolor: Generalmente se tiene alta intensidad a dolor lumbar, pero ocasionalmente episodios con un nulo o bajo dolor lumbar.

Alto nivel de dolor y Baja Variación de Dolor: Generalmente tienen una intensidad sostenida de dolor lumbar alta, que se definen en este estudio como con dolor lumbar crónico.

Tratamiento quirúrgico como causante de la lenta evolución del paciente

Existen múltiples tratamientos para la resolución de las lumbalgia, partiendo desde tratamientos conservadores, no invasivos, hasta invasivos como el caso de las cirugías. La consecuencia de una cirugía de disco vertebral debe reconocerse como un daño estructural y funcional, por ejemplo, en pacientes que se efectuó microdiscectomía se

encontró que el 100% en la etapa postoperatoria presentan decrementos mayores al 30% en la altura discal. Esto significa que la cirugía de disco, por mínima que sea, siempre causa alteración en la estructura y por ende, en la estabilidad del segmento operado (15). En Estados Unidos de Norteamérica se operan anualmente 250,000 casos, y de estos, 37,500, requieren reintervención quirúrgica (16).

El síndrome de columna multioperada se reconoce una etiología iatrogénica atribuible a error diagnóstico, de técnica quirúrgica o mala indicación de la misma. Adicionalmente en casi 50% de los pacientes con síndrome de columna multioperada se han observado alteraciones psicológicas que no fueron identificadas antes de la cirugía (17).

Es por estos motivos que ningún tratamiento es considerado superior a otro, se aconseja la terapia combinada (analgésicos, control nutricional, corrección de factores ergonómicos, higiene de columna, fisioterapia, valoración psicológica entre otras) para la resolución o en su caso disminución del dolor referido del paciente, en intensidad y frecuencia de los cuadros de lumbalgias, contracturas musculares o hernias de disco, antes de practicar la cirugía de columna.

Impacto económico

Actualmente se considera que cada año, cerca del 50% de las personas laboralmente activas en México sufre un episodio de lumbalgia. Alrededor de 90% de las lumbalgias se deben a una alteración mecánica, el 10% corresponde a una patología no mecánica o bien patología ajena a columna. El tiempo de exposición (antigüedad en el puesto de trabajo) también resulta ser una variable para aparición de la lumbalgia.

De esta manera, trabajadores con más de 15 años de exposición presentan una posibilidad mayor que aquellos con menor tiempo (18).

Cuando un trabajador se encuentra incapacitado para trabajar de manera temporal, es necesario justificar su inasistencia por medio de incapacidad. Los tipos de incapacidad son la permanente parcial, y temporal para el trabajo, se clasifica según si es por enfermedad general correspondiente a un 60% del salario a partir del cuarto día; en cambio si es por riesgo de trabajo es el 100% del salario cotizado por el patrón de la empresa. La incapacidad temporal para el trabajo, es una prestación de seguridad social que cubre el riesgo de pérdida de ingresos por problemas de salud, causados por una enfermedad o un accidente, laboral o no laboral (11) (13). En un estudio realizado en el año de 2013 con un grupo de 228 pacientes con lumbalgia mecánica, el promedio de edad oscilo en los 38.09 años, con predominio en el sexo masculino 58.3% y escolaridad secundaria 31.9% (11). La lumbalgia pos-esfuerzo fue la más frecuente, seguida de la hernia de disco y de la lumbociática.

La consulta más solicitada correspondió a Medicina Familiar, con un costo total por paciente de 85,84 USD (cifras expresadas en dólares), le seguía la de Traumatología y Ortopedia y, por último, Medicina Física y Rehabilitación. Del total de estudios solicitados, la radiografía simple fue la más requerida por el médico, con un costo de 62,64 USD y un total de 143,46 USD (11).

El costo total de un paciente con lumbalgia mecánica es de 1722,9 USD, la incapacidad genera el costo más elevado 1083,70 USD, seguida de los estudios de gabinete 394,89 USD, las consultas, medicamentos y laboratorios 180,52 USD (11).

Prevención

Para la prevención de los trastornos musculo-esqueléticos y lumbalgias durante el trabajo pueden identificarse dos grandes pasos, ambos combinan aspectos de prevención, de mitigación y de superación de riesgo. El primero es la terapia activa preventiva que consiste en el acondicionamiento físico adecuado para el control de peso y desarrollo de habilidades ergonómicas para la protección contra las lesiones agudas originarias principalmente en los músculos y en los discos vertebrales y en el segundo abarcando un marco de prevención y detección de riesgos laborales, con ayuda de capacitaciones constantes en salud en el trabajo.

Conclusión

Los problemas y alteraciones musculo-esqueléticos, como en el caso de las lumbalgias, son la principal razón de incapacidad laboral con un mayor número de días de incapacidad por recuperación. Tras esto, la terapéutica sola como en el caso de las cirugías no siempre suelen ser efectivas sin tener todos los criterios y factores para apoyar este tratamiento, lo que al ser uno de los principales esquemas manejados, generan con ello un alto grado de repercusiones económicas para el trabajador, el sector salud y los empresarios, recomendándose la terapia combinada en el mejor de los casos para la adecuada evolución e incorporación temprana del trabajador.

Sin embargo el pilar principal para la prevención de estos trastornos dentro de las áreas laborales, es construir y poner en práctica un sistema global de seguridad y salud para el trabajador, con diseño de programas ergonómicos, capacitaciones contantes y la vigilancia de los factores de riesgo en el trabajo para su pronta identificación y corrección de los elementos dañinos para la salud del trabajador.

Referencias

- 1.- Tomalá, Jorge. Antonio., y Sandoya, L. (2008). Envejecimiento del núcleo pulposo: verdadera causa de hernia discal (m51.8 de la cie-10). Revisión bibliográfica. Rev. "Medicina", Vol 14(1), pp. 78-84
- 2.- Steenstra, Iván. A., Busse, J.W., Davilmar, A., Lee, H., Furlan, A.D., Amick III, B., y Johnson S. H. (2014). Predicting Time on Prolonged Benefits for Injured Workers with acute Back Pain. *J Occuo Rehabil*, 25, pp. 267-278
- 3.-Olsen, J.L., Bay, H., Jorgensen, M.B., Holtermann, A., y Sogaard, K. (2016). Low Back pain patterns over one year amon 842 workers in the DPhacto study and predictors for chronicity base don repetitive measurements. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17 (453), pp. 1-11
- 4.- Brämberg, E. B., Bergström, G., Jensen, I., Hagberg, J., y Kwak, L. (2017). Effect of yoga, strength training and advice on back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(132), pp. 1-11
- 5.- Bad Posture and Office Ergonomics. pp. 14
- 6.- Loisel, P., Gosselin, L., Durand, P., Lemaire, J., Poitras, S., y Abenheim, L. (2000). Implementation of a participatory regonomics program in the rehabilitation of workers suffering from subacute back pain. *Applied Ergonomics*, 32, pp. 53-60
- 7.- Jellema, P., Van Tulder, M.W., Van Poppel., Nachemson, A. L., y Bouter, L. L. (2001). Lumbar Supports for prevention and treatment of Low Back Pain. *Spine*, 26(4), pp. 377-386
- 8.- Duthey, B. (2013). Low back pain. Priority Medicines for Europe and the World. BP. 6.24. 6.24-1-6.24-28
- 9.- Mayfield brain & Spine. (2016) Herniated Lumbar Disc.MayfieldClinic.com, Recuperado de <https://www.mayfieldclinic.com/PE-HLDisc.htm>
- 10.- Office Ergonomics. (2010). Guidelines for preventing musculoskeletal injuries. *Worksafe travail Securitaire*, pp 1-16
- 11.- Ponce, M. C., Villarreal, E., Vargas, E. R., Martínez, L., y Galicia, L. (2013). Costo institucional del paciente con incapacidad temporal para el trabajo por lumbalgia mecánica. *Rev. Asoc Argent Ortop Traumatol*, (78), pp. 113-119
- 12.- Chavarría, J. (2014). Lumbalgia: causas, diagnóstico y manejo. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, (611), pp 447-454
- 13.- Covarrubias, A. (2010). Lumbalgia: Un problema de salud pública. *Revista Nacional de Anestesiología*, 3 (1), pp. 106-109
- 14.- Luttman, A. et al. (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Francia. Ifado
- 15.- Schaller, B. (2004). Failed back surgery síndrome: the role of symptomatic segmental single-level instability after lumbar microdiscectomy. *Eur Spine J.* (13), pp. 193-198
- 16.-Slipman, C., Shin, C., Patel, R., Isaac, Z., Huston, C., Liptz J., et al. (2002). Etiologies of failed back surgery síndrome. *Pain Med* (3), pp. 18-22
- 17.-Daffner, S., Hymanson, H., y Wang, J. (2010). Cost and use of conservative management of lumbar disc herniation before surgical discectomy. *Spine J* (19), pp. 463-468
- 18.- Arbeláez, G. M., Velásquez, S. A., y Tamayo, C. M. (2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *CES Salud Pública*, 2 (2), pp. 196-203

Modelo de intervención para el fortalecimiento de las competencias digitales aplicado a la educación básica

MBA. Maribel Padilla González¹, M.C. Julio César Castro Bojórquez²,
Estefanía Honorato Castañeda³ y Jessica Jazmín Cervantes Hernández⁴

Resumen— Proyecto de investigación–acción que estudia el diseño del programa de competencias tecnológicas basado en los estándares ISTE (International Society for Technology in Education) / NETS(National Educational Technology Standards) para implementar un nuevo modelo de enseñanza que permita la adquisición del aprendizaje de competencias tecnológicas en modalidad de talleres como parte de la formación para las niñas. El estudio se realiza en la escuela Santa Rosa de Lima, con 27 niñas del sexto y quinto grado de primaria donde se capacitaron en el uso de las competencias digitales. En tanto, se busca que las niñas obtengan los conocimientos básicos sobre las tecnologías, así como el gusto por el estudio de las ingenierías, para ello se realizó un diagnóstico para identificar el interés de su profesión y conocimientos básicos de las TIC de lo cual resultó la importancia de impartir en edad temprana el programa de tecnologías en el aula.

Palabras clave— Competencias tecnológicas, Intervención-acción, educación básica, genero.

Introducción

La tecnología ha venido evolucionando a pasos agigantados mientras que la educación muestra retrocesos también como en otros sectores como son el área de seguridad, pobreza, igualdad, donde se requieren de estrategias para ir evolucionando a la par con el desarrollo global en cuestiones al uso de la innovación. Por lo que la UNESCO tiene la preocupación de disminuir la desigualdad de género en todos los aspectos y el presente proyecto se realiza con fines de apoyar a las niñas para que tomen decisiones a futuro con los conocimientos y gusto por todas las áreas, por lo que resaltamos la importancia de que a temprana edad es donde ellas deben contar con las competencias tecnológicas para su desarrollo en la vida.

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, que es una Entidad de las Naciones Unidas, declaró el 11 de febrero el día internacional de las mujeres y las niñas en la ciencia para la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres (ONU-Mujeres). La unión internacional de telecomunicaciones y otras organizaciones son competentes para apoyar a las mujeres científicas y promover el acceso de las mujeres y las niñas a la educación, la capacitación y la investigación en los ámbitos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

En la cumbre para el desarrollo sostenible, que se llevó a cabo en septiembre de 2015, los estados miembros de la ONU aprobaron la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, que incluye un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2014).

Los 2 objetivos principales que se tocan en esta investigación son:

- Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICS), para promover el empoderamiento de la mujer.
- Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas a todos los niveles.

El 15 de noviembre, se dio a conocer la novena edición del informe sobre medición de la sociedad de la información 2017 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el cual mide el estado de la conectividad en los países pertenecientes a dicha organización. El reporte incluye el índice de desarrollo de las tecnologías de la

¹ MBA. Maribel Padilla González es Coordinador Académico y Profesor de Informática en la Universidad de las Californias Internacional, Tijuana, Baja California, México. maribel.padilla@udc.edu.mx

² M.C. Julio César Castro Bojórquez es Director Académico de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Tijuana, Baja California, México. Julio.castro@uttijuana.edu.mx

³ Estefanía Honorato Castañeda es alumna de la carrera de Informática en la Universidad de las Californias Internacional, Tijuana, Baja California, México. estefania1993.ah@gmail.com

⁴ Jessica Jazmín Cervantes Hernández es alumna de la carrera de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Tijuana, Baja California, México. Jessiejaz56@gmail.com

información y comunicación (IDI, por sus siglas en inglés), que compara la evolución de las distintas economías. México se posiciona dentro de las 9 economías más dinámicas de América acorde al índice de desarrollo de las TIC de la UIT, así como también obtuvo un aumento de 20% en el número de hogares en México con servicio de internet, con lo cual México pasó de un 39.2% de hogares con servicio de Internet en 2016 a 47% en 2017. ((UIT) Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2017). Actualmente México con estos avances debe de enfocarse en reforzar las áreas más vulnerables para que llegue a toda la población el uso adecuado de las tecnologías.

Aunque todavía falta mucho para alcanzar el promedio de los estándares en las ciencias tecnológicas, la brecha se redujo en los últimos 50 años, ya que a partir de la década de los años 60 la participación de las mujeres comenzó con las primeras graduadas en física y matemáticas, según el estudio orden de género y trayectoria escolar en mujeres estudiantes de ciencias exactas y naturales, realizado por las académicas Elsa S. Guevara Ruiseñor y Alba E. García López de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), (Correa, 2015). En los últimos años se ha avanzado considerablemente y nuestro país empieza a impulsar las áreas tecnológicas y en cuestiones de igualdad de género que ayudan al equilibrio social y económico.

Los estándares propuestos ISTE (International Society for Technology in Education que significa sociedad internacional para la tecnología en la educación) / NETS(National Educational Technology Standards que significa estándares nacionales para la tecnología educacional), Son: creatividad e innovación, comunicación y colaboración, investigación y fluidez informacional, pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones, ciudadanía digital y conceptos teóricos y funcionamiento de la tecnología que promueven competencias en relación a la tecnología desde el nivel básico hasta universitario.

Los estándares fueron publicados originalmente en el año 2000 y revisados en el 2008 por expertos en la enseñanza de las TIC, además de educadores de muchas partes del mundo, incluyendo docentes, administradores, formadores de docentes y especialistas. Los estándares sobre tecnología educativa han propuesto otros que se centran más en las habilidades y conocimientos especializados. (EDUTEKA - Estándares NETS 2007 para Estudiantes, 2008). A continuación se muestra en la tabla 1 los estándares de las competencias tecnológicas de acuerdo a las NETS 2006.

Tabla 1.- Standares de la dimesiones NETS

Dimensiones NETS	Descripción	Observación
1.- Creatividad e Innovación	Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando tecnología.	Que las niñas manejen las TIC y usen creatividad. Pueden realizar presentaciones, con el uso del internet o algún otro software.
2.- Comunicación y colaboración	Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.	En la utilización de medios y en los entornos digitales para que los estudiantes se comuniquen, compartan sus ideas, realicen interacciones
3.- Investigación y fluidez informacional	Los estudiantes aplican herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información	Aprender a usar las TIC para recabar, seleccionar, analizar, evaluar y utilizar información, procesar datos y comunicar resultados
4.- Pensamiento crítico, resolución de problemas, toma de decisiones y creatividad e innovación	Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigación, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas usando herramientas y recursos digitales apropiados,	La utilización de las TIC donde se pueda planear, organizar y llevar a cabo investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones con base en información veraz y utilizando herramientas digitales
5.- Ciudadanía digital	Los estudiantes entienden los asuntos humanos, culturales, y sociales relacionados con la tecnología, y practican conductas éticas y legales.	Si las alumnas consideren la importancia de la utilización de las TIC a su alcance con una actitud ética, legal, segura y responsable.
6.- Conceptos teóricos y funcionamiento de la tecnología	Los estudiantes demuestran tener un entendimiento adecuado de los conceptos, sistemas y funcionamiento de la tecnología.	La comprensión sobre el funcionamiento de las TIC

(EDUTEKA - Estándares NETS 2007 para Estudiantes, 2008)

Las dimensiones de los estándares NETS fueron la base para la realización del instrumento base de esta investigación. En México se requiere de más preparación de parte de las mujeres en edades tempranas para enfrentar los retos que la sociedad impone. Con aplicaciones de las competencias básicas y tecnológicas se desarrollaran en cualquier ámbito donde se les brinde las herramientas necesarias que las niñas necesitan en esta era digital en la que nos encontramos. En el estado de Baja California, México, la brecha de las ciencias tecnológicas se muestra en la tabla 2 donde se puede visualizar que se requieren de programas en la educación básica para lograr el gusto de las ingenieras en las tecnologías e ir disminuyendo la brecha de género en estas profesiones.

Asimismo, en Baja California, se ve la disparidad del profesionista en cuestión en torno a las mujeres que ingresan en las carreras tecnológicas siendo de 30% a comparación con el 70% de los varones, de igual manera se encuentran en porcentajes el número de personas del sexo femenino que egresan en comparación con los varones, como se muestra en la tabla 2. Esto es una variable que se debe de considerar para fomentar en ese estado el gusto por las ingenieras para equilibrar y promover la igualdad de género en todos los sectores, y es preciso que en edades tempranas, sea necesario cubrir todas las necesidades para seguir avanzando, donde es necesario la implementación de programas pertinentes al tema, así como en el país que se fomente en las mujeres el gusto por las ciencias y las tecnologías.

Tabla 2.- Mujeres en Baja California que Estudian Ciencias Tecnológicas

	Hombres	Mujeres	Total de alumnos
Matricula	6015	1819	7834
Egresados	742	228	970
Totales	6757	2047	

Fuente: (ANUIES, 2015-2016)

La UNESCO señala que depende de todos los actores involucrados en el ámbito educativo para enfrentar la capacidad de dotar a sus alumnos de los conocimientos y las competencias que se necesitan en el siglo XXI. Se debe fomentar el uso de las tecnologías en edades tempranas que despiertan el interés para el desarrollo de las niñas en su vida laboral y profesional a futuro. Este proyecto genera beneficios a corto, mediano y largo plazo, para las participantes en el aprendizaje que se transforman día con día en el uso competencias de las tecnologías que son indispensables en la vida. (UNESCO, 2009).

Descripción del Método

Planteamiento del problema

El estudio supone un diseño e implementación de un programa de investigación-acción en la escuela Santa Rosa de Lima, que se aplica a 27 niñas del sexto y quinto grado de primaria para capacitarlas en el uso de tecnologías al colaborar en grupos de investigación compuestos por estudiantes de áreas tecnológicas. Lo anterior se propone ya que se parte de la idea de que es posible relacionar las carreras de ciencia y tecnología con las actitudes que se observan a edad temprana en las mujeres. Para lograrlo, se debe comprender las razones que impiden a las niñas considerar que el campo científico es una opción viable para su desarrollo profesional, así como considerar que las carreras de ciencias y tecnologías como un campo estrictamente masculino, para ello la pregunta de investigación procura contrastar la relación entre las siguientes variables:

¿Cuáles son los resultados de la aplicación del modelo de investigación-acción en el ámbito de la primaria propuesta para mejorar ambientes de aprendizaje de las competencias tecnológicas en las estudiantes?

¿Cómo se diseña un programa de intervención educativa partiendo de un diagnóstico para identificar las necesidades que tienen las estudiantes y brindar a través de dicha intervención herramientas tecnológicas que benefician el aprendizaje?

¿El contacto con mentoras femeninas del área tecnológica permite cambiar las actitudes de las estudiantes hacia el desarrollo profesional en disciplinas de ciencias tecnológicas?

Hipótesis

El contacto con mentoras femeninas en áreas tecnológicas permite cambiar las actitudes de las alumnas hacia el desarrollo profesional en disciplinas de ciencia y tecnología. Las estudiantes de bajos recursos tienen menos acceso a las competencias tecnológicas.

Objetivos

General.- Presentar un proceso de formación de competencias tecnológicas dirigido a las alumnas de educación básica para generar herramientas relacionadas y con ello mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje en las alumnas y el gusto por las carreras tecnológicas.

Específicos.-

- Identificar el nivel de competencia tecnológica con el que cuentan las alumnas.
- Analizar las actitudes de las estudiantes relacionadas con la tecnología.
- Analizar la relación que existe entre ciencias tecnológicas y el rol de género para futuras decisiones de las alumnas.
- Sentar las bases para el diseño de un programa de intervención que capacite a las alumnas en el uso de tecnologías.
- Que las alumnas desarrollen competencias tecnológicas, como resultado del programa de intervención.

Metodología

Se realiza una investigación – acción donde se promueve un nuevo modelo de competencias tecnológicas con la elaboración de un programa de 10 talleres, para luego, valorar el aprendizaje logrado con las actividades incluidas en los talleres colaborativos, promoviendo la evidencia de resultados con base en indicadores susceptibles de ser valorados.

La investigación está basada en el diseño de los talleres que permiten mejorar la calidad educativa en las niñas generando herramientas pedagógicas necesarias para su vida profesional y laboral, para así aminorar la brecha de la igualdad de las profesionistas en las áreas de ingenierías en tecnologías. La impartición de sus mentoras que sean de las áreas tecnológicas permite cambiar actitudes hacia las ciencias tecnológicas en las estudiantes.

1. Tipo de estudio: cuantitativo descriptivo, longitudinal, investigación – acción.
2. Población: niñas entre 11-13 años de edad, cursando 5to a 6to año de primaria.
3. Tamaño de la muestra: 27 niñas del grupo de 5to y 6to grado.
4. Criterios de inclusión: alumnas de 5to y 6to grado con la utilización del instrumento hacia las competencias tecnológicas.
5. Variables a considerar: competencias tecnológicas, intervención en la impartición de talleres con mentoras que estimulen el aprendizaje hacia las ciencias tecnológicas.
6. Recursos y materiales: copias de material didáctico, alumnos y profesores de Universidad Tecnológica de Tijuana (UTT), alumnos y profesores de la Universidad de las Californias Internacional (UDCI), robots NAO, computadoras, laptop, circuitos electrónicos, tarjetas arduino® y un robot de tipo zumo (zumobot).
7. Lugar de investigación: se ubica en calle Virgo, S/N, Col. Sánchez Taboada, Tijuana, Baja California, México. La característica particular es que es una zona de alto riesgo y conflictiva socialmente, con alumnas de bajos recursos que es una institución subsidiada por organismo (OSC), incorporada a la Secretaría de Educación Pública (SEP), con capacidad de 176 personas como total de alumnos, así como de 9 docentes, que inició operaciones en el año de 1992.
8. Para el análisis de datos, se utilizarán las estadísticas descriptivas para dar características de la muestra de los talleres donde se realiza la recopilación de datos de la evaluación de cada competencia vista en los talleres para medir los alcances en comparativo con la del diagnóstico. Se diseñó un programa para los 10 talleres, donde se cumplieran las competencias tecnológicas, así como la planificación de las actividades que se realizarían en cada taller acorde al nivel básico de las niñas, se capacitó a las alumnas de UTT y UDCI como mentoras y se monitoreaban todos los talleres con el apoyo del área de educación de la escuela. Se muestra a continuación la tabla 3 donde se aprecia la actividad de las competencias y fechas del programa.
9. Consideraciones bioéticas elaborada: Los son datos confidenciales y solamente se utilizarán para la investigación y manejo exclusivo de los investigadores.

Resumen de resultados

Al realizar la recolección de la información, se encontró que el porcentaje de las niñas a las que les gusta la tecnología es de 71% como lo muestra la figura 1, y al término fue 75% como se muestra en la figura 2 con una diferencia del 4%. De acuerdo a los resultados de los diagnósticos y evaluación de cada uno de los talleres se encontró que en cuestión de conocimientos en las competencias que se llevaron a cabo en los talleres es de gran impacto ya que conocen la tecnología pero no la saben utilizar adecuadamente de acuerdo a su nivel de educación básico.

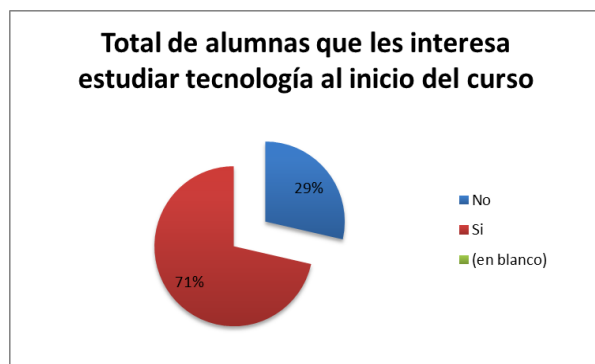


Figura 1. Gráfica de diagnóstico de profesión.



Figura 2. Gráfica de diagnóstico de profesión después de los talleres.

Discusión

Se pudo observar que las niñas pensaban tener los conocimientos de las competencias tecnológicas, pero al realizar los talleres y las evaluaciones de diagnóstico ya no concordaban con la información que ellas consideraron con respecto a la competencia inicialmente. En cuestión de la competencia de la ciudadanía digital con respecto con la utilización de los peligros de las tecnologías y al llevar el taller, se dieron cuenta del desconocimiento donde se observó que 22 niñas comentó conocerlo y 3 no. A comparación de las que tomaron el taller, fueron 12 niñas de 22 que reconocieron desconocer algunas de las competencias. Se consideró que fueron muy alto los porcentajes alcanzados en cuestión de aprendizaje y manejo adecuado de las mismas.

Se reforzaron todas las competencias tecnológicas y el impacto antes y después de cada taller, lo que fue muy significativo de acuerdo a las evaluaciones aplicadas en cada uno, donde se cumple con el objetivo del programa de acuerdo a los factores que se pretendía lograr en relación a la aplicación de las competencias tecnológicas basándose en los estándares NETS.

Los resultados comparados al inicio de la intervención y posteriormente al terminar los talleres, se reflejó en 4% de cambio por gusto de la tecnologías ya que las niñas que habían entrado a los talleres se refleja por estas opciones tomando en cuenta la zona donde se encuentra la escuela y por qué la primaria no cuenta con un centro de cómputo. En contraste, no sorprendió que todas las niñas tienen acceso a los teléfonos inteligentes que es donde se conectan la mayoría a internet, lo que no es tan significativo de lo real a lo que se esperaba, al tener acceso a los teléfonos inteligentes y conexión de internet le da oportunidad de familiarizarse con la tecnología, el taller fue relevante para hacer de uso adecuado en el manejo de las tecnologías la tabla 3 muestra las actividades que estuvieron realizando, así como las competencias que se realizó en cada uno de los talleres impartidos.

Tabla 3.- Programa de competencias Tecnológicas

Sesiones	Actividad	Diseño	Fecha	Desarrollo	Mentoras	Competencia digital	Material
1	Matrogimnasia con rutina Robot Naomi	Jessy	1ra Semana Oct	Programación de la Rutina, investigación de la actividad	Leslie, Tamily, Honorato, Jessy	Comunicación y colaboración	Robot
2	Conceptos generales de Computadora	Leslie	2da Semana Oct	Explicación de todos los elementos físicos y lógicos de la computadora	Leslie, Tamily, Honorato	Conceptos teóricos y funcionamiento de la tecnología	Equipos y herramientas
3	Ofimática	Honorato	3ra Semana Oct	Presentación de Una practica en Office	Leslie, Tamily, Honorato	Investigación y fluidez informacional	Computadoras y Cañón
4	Practica de Office en centro de computo	Honorato	4ta Semana Oct	Crear, modificar datos, y manejo de Excel, power Pont	Leslie, Tamily, Honorato	Pensamiento critico, resolución de problemas y toma de decisiones y Creatividad e Innovación	Centro de computo
5	Seguridad Informática	Leslie	1ra Semana Nov	Cuidados de la tecnología, tipos de cuidados y Antivirus Https	Leslie, Tamily, Honorato	Ciudadanía Digital	Computadoras y Cañón
6	Usos de video o YouTube	Tamily	2da Semana Nov	descargas y subir videos Investigación en el navegador de los Estados de Republica	Leslie, Tamily, Honorato	Investigación y fluidez informacional	Centro de computo
7	Google maps	Tamily	3ra Semana Nov	Planificación de actividades	Leslie, Tamily, Honorato	Pensamiento critico, resolución de problemas y toma de decisiones	Computadoras y Cañón
8	Redes Sociales	Honorato	4ta Semana Nov	Gromming	Leslie, Tamily, Honorato	Investigación y fluidez informacional	Cámara digital y computadoras
9	MOVIE MAKER	Tamily	1ra Semana Dic	Realizacion de un Video con estaciones del años	Leslie, Tamily, Honorato	Creatividad e Innovación	Computadoras y Cañón
10	Rutina de Naomi para circuitos electrónicos	Jessy	2da Semana Dic	Programación de rutina en robot Nao para la enseñanza de los circuitos electrónicos	Leslie, Tamily, Honorato	Pensamiento critico, resolución de problemas y toma de decisiones y Creatividad e Innovación	Robot
10	Manejo de circuitos electrónicos	Leslie	2da Semana Dic	Utilización de circuitos electrónicos con utilización luces led	Leslie, Tamily, Honorato	Creatividad e Innovación	Equipos y herramientas
10	Demostación de Prototipos de Robóticas	Honorato	2da Semana Dic	Explicación de equipo y para elaboración de prototipos	Leslie, Tamily, Honorato	Comunicación y colaboración	Computadoras y Cañón

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

La intervención aplicada arroja resultados en donde se identifica en el grupo de estudiantes que el 11% de las alumnas cuentan con acceso a internet y donde, de 27 alumnas, solo 3 no tienen acceso a internet desde su casa, por lo que se conectan y tienen acceso a la tecnología más de lo que se esperaba por radicar en una zona de pobreza y alto riesgo. Adicionalmente se comprobó que cuentan con el servicio a través de teléfonos inteligentes y tienen acceso a la red.

También se consideró importante realizar el proyecto en esta zona ya que la escuela no cuenta con centro de cómputo en la primaria y aunque es privada la escuela es gratuita. Lo recomendable sería llevar este modelo de intervención a la población que no cuente con el acceso a la tecnología y medir el impacto para realizar más comparativos de ambas investigaciones.

Referencias

- (UIT) Unión Internacional de Telecomunicaciones. (15 de 11 de 2017). Obtenido de <http://www.ift.org.mx>
 Correa, V. S. (7 de 1 de 2015). Mujeres en la Ciencia Mexico. Obtenido de Agencia Informativa Conacyt: <http://www.conacytprensa.mx/>
 EDUTEKA - Estándares NETS 2007 para Estudiantes. (16 de 09 de 2008). Obtenido de https://www.iste.org/docs/pdfs/nets_2007_spanish.pdf
 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (01 de Diciembre de 2014). Obtenido de UNESCOCODOC Database: <http://unesdoc.unesco.org/>

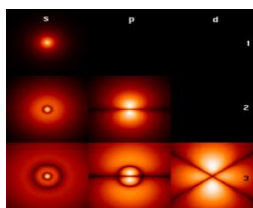
Modelos Matemáticos en la Ingeniería Química: Aplicando Teoría de Grupos en Mecánica Cuántica

Laura Nadxieli Palacios Grijalva¹, Antonia López Sánchez²,
Roberto Hernández Tovar³, Jesús López Sánchez⁴ y Teodoro Melchor Ceballos⁵

Resumen—Las matemáticas que enseñamos en ingeniería, son fundamentales; mientras que la Química desde sus inicios se favorece el aspecto formativo en la aplicación de la lógica deductiva y posteriormente, como una herramienta para el Diseño Industrial. En esta dirección, la Modelación Matemática (Fourier) provocó una mayor interdisciplinariedad entre ellas. **Objetivo:** El aprendizador de ingeniería, será capaz de dominar la teoría de grupos para aplicarlo al estudio de la asignatura de química en el tema de teoría cuántica de las moléculas, con un nivel de aceptación del 100%. **Duda de investigación:** ¿Mis alumnos, podrán llegar a dominar los estructos de los átomos e incorporar la teoría de grupos para su estudio? **La metodología utilizada:** Presentar el anteproyecto al colegio de profesores, desarrollo de la investigación, análisis de resultados, elaboración del informe y reporte.

Palabras clave—Modelos, Teoría, Grupos, Mecánica, Cuántica.

Introducción



La Mecánica Cuántica se ocupa del comportamiento de la materia y la radiación en las escalas atómica y subatómica. Explica las estructuras de las moléculas, átomos, *electrones*, *protones*, *neutrones* y otras partículas más esotéricas como los *quarks* (*David Politzer, Frank Wilczek y David Gross, 1970*). Esas propiedades incluyen las interacciones de las partículas entre sí y con la radiación electromagnética. El comportamiento de la materia y la radiación en la escala atómica presenta aspectos peculiares.

Justificación

Hasta aquí, los cursos de Química que impartimos en los Planes Curriculares de Carreras en Ingeniería en el área de Tecnológicos Nacionales de México; y posiblemente en otras instituciones, podríamos asegurar que evita utilizar la matemática avanzada, como consecuencia, se mantiene en las fronteras del entendimiento de su teoría, medianamente con la matemática fundamental. Una de las metas de nuestra propuesta es encaminar a los aprendedores de esta asignatura, a incorporar la matemática denotada como Teoría de Grupos (*matemática avanzada*) en el análisis de la mecánica cuántica en esta ciencia de gran importancia en el estudio de las moléculas o átomos.



Objetivo

El aprendizador de una carrera de ingeniería, será capaz de dominar la teoría de grupos para aplicarlo; primero, en el estudio de la asignatura de química en el tema de mecánica cuántica de las moléculas, y segundo, en el ejercicio profesional de su carrera el aprendizador, será capaz de dominar el uso de la teoría de grupos, en el aprendizaje de la *Mecánica cuántica*, con un nivel de aceptación del 100%.

Pregunta de investigación

¿Mis alumnos, serán capaces de construir los niveles estructurales de los átomos, correctamente e incorporar la teoría de grupos para su estudio?

¹ **Laura Nadxieli Palacios Grijalva** es Profesora en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tlalnepantla lpalacios@edu.mx

² **Antonia López Sánchez** es Profesora de Ingeniería en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca, México shunashi_stine@hotmail.com

³ **Roberto Hernández Tovar** es Profesor de Ingeniería en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tlalnepantla y del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Estado de México, México. robertohovar@gmail.com.

⁴ **Jesús López Sánchez** es Profesor de Ingeniería en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México. lsjesus1492@gmail.com

⁵ **Teodoro Melchor Ceballos** es Profesor de Ingeniería en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México ceballos1492@yahoo.com.mx (**autor correspondiente**)

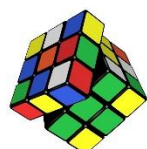
Metodología



Presentar al Grupo Colegiado del instituto, el anteproyecto de investigación, para su arbitraje, tener por escrito la autorización como Proyecto, inicio de la investigación, elaboración de un examen de diagnóstico, seleccionamos grupo de aprendedores de entre 19 y 23 años de edad para desarrollar la investigación, aplicación del examen diagnóstico, evaluación del examen, desarrollo de las actividades, segunda evaluación con aprendedores, evaluación, análisis de resultados, elaboración del informe correspondiente y entrega del mismo a las autoridades del institución.

Marco teórico

Introducción a la Teoría de Grupos



En álgebra abstracta, la **teoría de grupos** estudia las estructuras algebraicas conocidas como grupos. Sus objetivos son, entre otros, la clasificación de los grupos, sus estructuras algebraicas y sus aplicaciones tanto dentro como fuera de las matemáticas. Los grupos sirven como pilar a otras estructuras algebraicas más elaboradas como los anillos, cuerpos y los espacios vectoriales. La teoría de grupos tiene aplicaciones en física, química y en situaciones caracterizadas por la simetría.

Además en astrofísica: quarks, solución de acertijos: cubo de *Rubik*, códigos binarios y en criptografía.

Operaciones Fundamentales de Grupos

Entre dos *Grupos*; digamos G y H , pueden existir morfismos; i.e., funciones que son compatibles las operaciones en cada una de ellas.

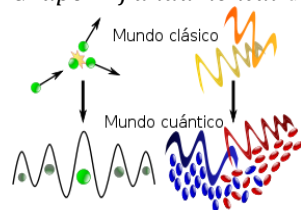
Proposición. Consideremos la función de transformación $T : G \rightarrow H$; implica un *homomorfismo*, entonces y sólo entonces, se satisface que $T(ab) = T(a)T(b)$.

En esta suposición algebraica, claro, estamos considerando que ab significa que a con $b|_G$. Si transformamos un conmutador (*de conmutatividad*) del

$$\text{Grupo} \rightarrow aba^{-1}b^{-1} \implies T(aba^{-1}b^{-1}) = T(a)T(b)[T(a)]^{-1}[T(b)]^{-1}.$$

Teoría Geométrica de los Grupos

En recientes investigaciones publicadas sobre la *Teoría de Grupos*, encontramos relación con los métodos modernos de la *topología algebraica*. Es un nuevo paradigma en la construcción de nuevos *Grupos* con base a los conocidos; i.e., productos libres, productos libres amalgamados y las NH –extensiones. En esta dirección la inmensa *variedad* de técnicas topológicas pueden ser aplicadas desde que nos enteramos que es posible construir siempre un *espacio topológico*; i.e., un CW – complejo $\rightarrow |_{2D \cong D^2}$ (en su nuevo para nosotros lenguaje escrito). De tal forma que el *Grupo – fundamental* de este espacio es el *Grupo – dado*.



La **ecuación de onda** es una importante ecuación diferencial en derivadas parciales lineal de segundo orden que describe la propagación de una variedad de las mismas, como las sonoras, las luz y ondas en el agua. Es importante como la acústica, electromagnetismo, la mecánica cuántica y la dinámica de fluidos. El problema de una cuerda vibrante estudiado por *D'Alembert* (1746) por primera vez, *Leonhard Euler* (1748), *Daniel Bernoulli* (1753) y *Joseph-Louis Lagrange* (1759).

Funciones de onda como bases de representaciones irreducibles

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi = \hat{H} \Psi$$

Labels in the diagram:
 - $i\hbar$: constante de Planck, dividida por 2π
 - $\frac{\partial}{\partial t}$: respecto al tiempo
 - \hat{H} : operador Hamiltoniano
 - Ψ : función onda cuántica
 - $\frac{\partial}{\partial t}$ also labeled as: tasa de cambio
 - $i\hbar$ also labeled as: raíz cuadrada de menos 1

El hamiltoniano cuántico \hat{H} , es la energía total del sistema. Se define como un operador autoadjunto definido sobre un dominio denso en el espacio de *Hilbert* del sistema. Los posibles valores de la energía de un sistema físico vienen dados por los *valores propios* del \hat{H} . La ecuación de ondas para todo sistema físico viene dada por la representación algebraica $\hat{H}\Psi = E\Psi = E\Psi : \hat{H}$ es el operador hamiltoniano que indica las operaciones que se efectuarán sobre el argumento de $\hat{H}\Psi = E\Psi$; i.e. $E\Psi$ (*lea E por psi*). La ecuación de ondas sostiene que, si la función es propia, el resultado que implica \hat{H} será la misma función multiplicada por un número denotado como valor propio.

Las funciones propias se simbolizan por Ψ ; mientras que el valor propio que es la energía del sistema será E . En esta dirección, el \hat{H} se obtiene con la definición algebraica de la energía clásica del sistema; que viene siendo la

suma de la energía potencial (mgh) y cinética ($\frac{1}{2}mv^2$). Luego, se sustituyen los términos del momento por operadores diferenciales, según la teoría de la mecánica ondulatoria. De las estructuras algebraicas del \hat{H} , utilizaremos la que relaciona con la simetría del intercambio de partículas iguales. Una operación de simetría conduce al sistema a una configuración equivalente que, por definición, es físicamente indistinguible de la configuración germinal.

Evidentemente que la energía del sistema debe ser igual antes y después de llevar a cabo la operación de simetría. Como consecuencia, podemos asegurar que cualquier operador de simetría es **conmutativo** con \hat{H} ; i.e. $R\hat{H} = \hat{H}R$. El \hat{H} también es **conmutativo** con cualquier factor constante k ; i.e. $\hat{H}k\Psi = k\hat{H}\Psi = kE\Psi$

Consideramos que hasta ahora, ha quedado entendido que para cualquier valor propio E_i ; $\forall i \rightarrow |_{\mathbb{Z}^+}$, existirá una función propia adecuada Ψ_i . Lo cual pasa frecuentemente; sin embargo, algunas funciones dan el mismo valor propio, veamos

$$\begin{aligned} \hat{H}\Psi_{i1} &= E_i\Psi_{i1} \\ \hat{H}\Psi_{i2} &= E_i\Psi_{i2} \\ &\vdots \\ \hat{H}\Psi_{in} &= E_i\Psi_{in}; n \rightarrow |_{\mathbb{Z}^+}. \end{aligned}$$

Cuando se presenta este caso, afirmaremos que el valor propio está degenerado; i.e., un caso de valor propio degenerado significa que la multiplicidad algebraica de 4 es dos, la de 3 es tres, la de 2 es 2 y la de 1 es uno; de donde se desprende que la energía E_i está n -veces degenerada. Entonces, para el caso de un valor propio degenerado, la serie anterior de funciones propias no sólo converge a soluciones correctas a la ecuación de ondas, que asegura que para toda combinación lineal de estas, es también una solución, con el mismo valor propio, observe $\hat{H} \sum_j a_{ij} \Psi_{ij} = \hat{H} a_{i1} \Psi_{i1} + \hat{H} a_{i2} \Psi_{i2} + \dots + \hat{H} a_{in} \Psi_{in}$; $\hat{H} \sum_j a_{ij} \Psi_{ij} = E_i a_{i1} \Psi_{i1} + E_i a_{i2} \Psi_{i2} + \dots + E_i a_{in} \Psi_{in}$ & $\hat{H} \sum_j a_{ij} \Psi_{ij} = E_i \sum_j a_{ij} \Psi_{ij}$; $\forall n \rightarrow |_{\mathbb{Z}^+}$.

Las funciones propias se construyen de forma que resulten *ortonormales*, esto implica

$$\int \Psi_i^* \Psi_j d\tau = \delta_{ij} \tag{1}$$

El primer lado de (1), se realiza en todas las coordenadas colectivamente representadas por τ que se verifican sobre Ψ_i y Ψ_j . Cuando una función propia correspondiente a un valor propio E_i se representa a través de una combinación lineal de un grupo de funciones propias, se obtiene

$$\int \Psi_i^* \Psi_j d\tau = \int \left(\sum_j a_{ij} \Psi_{ij}^* \right) \left(\sum_{j'} a_{ij'} \Psi_{ij'} \right) d\tau$$

Todas las multiplicaciones donde $j \neq j'$ serán nulos, p.ej.

$$\int a_{ij} \Psi_i^* a_{ij} \Psi_{ij} d\tau = a_{ij} a_{ij}, \int \Psi_i^* \Psi_{ij'} d\tau = 0$$

Proposición. Considerando que Ψ_{ij} está normalizado, entonces

$$\int a_{ij} \Psi_i^* a_{ij} \Psi_{ij} d\tau = \sum_j a_{ij}^2 = 1 \tag{2}$$

Problema (De la matemática misma). Demostrar que las funciones propias de una molécula, forman las bases de las representaciones irreducibles del *Grupo de Simetría* al que pertenece la molécula.

Demostración

Proposición 1. Sean $\hat{H}\Psi = E\Psi$ & $R\hat{H} = \hat{H}R$.

Proposición 2. Supongamos que $R\Psi_i = \pm 1 \Psi_i$.

Tesis $\implies \mathcal{H}R\Psi_i = t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell}$ (3)

Desarrollo Algorítmico de la Demostración

Supongamos el caso fundamental de valores propios n degenerados. Si elegimos la ecuación de ondas para la molécula y efectuamos una operación de simetría; R, sobre cada uno de los lados; entonces a partir de $\mathcal{H}\Psi = E\Psi$ & $R\mathcal{H} = \mathcal{H}R$, obtenemos

$$\begin{aligned} \mathcal{H}R\Psi_i &= E_i R\Psi_i \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} : \mathcal{H}R\Psi_i = E_i (\pm 1 \Psi_i) \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \therefore \mathcal{H}R\Psi_i = E_i R\Psi_{i\ell} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \\ \mathcal{H}R\Psi_i &= E_i R\Psi_{i\ell} \equiv t_{m\ell} : \mathcal{H}R\Psi_i = R\Psi_{i\ell} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \implies \mathcal{H}R\Psi_i = \sum_{m=1}^n S_{mj} \Psi_{im} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \therefore \\ \mathcal{H}R\Psi_i &= T\Psi_{i\ell} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \xrightarrow{R} \mathcal{H}R\Psi_i = \sum_{m=1}^n t_{m\ell} \psi_{im} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} : \mathcal{H}R\Psi_i = SR\Psi_{i\ell} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \\ &\& \mathcal{H}R\Psi_i = S \sum_{j=1}^n r_{j\ell} \psi_{ij} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \longrightarrow \mathcal{H}R\Psi_i = \sum_{j=1}^n \sum_{m=1}^n S_{mj} r_{i\ell} \psi_{im} \equiv t_{m\ell} \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} ; \text{ finalmente} \\ \mathcal{H}R\Psi_i &= t_{m\ell} \equiv \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \implies \mathcal{H}R\Psi_i = \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \equiv \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \quad (2) \end{aligned}$$

Aplicamos la Estructura Aritmética de Transitividad a (2), argumentando que si $\mathcal{H}R\Psi_i = \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell}$ & $\sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \equiv \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell}$; entonces y sólo entonces, se cumple

$$\mathcal{H}R\Psi_i \equiv \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell} \quad \text{L. Q. D.}$$

Cierre de la Demostración

Como un *corolario* de la demostración anterior, podemos asegurar que la tesis se satisface; i.e.

$$\mathcal{H}R\Psi_i \equiv \sum_{j=1}^n S_{mj} r_{j\ell}.$$

Aplicación de la Teoría Cuántica en Problemas de Ingeniería y del Sector Industrial

Ejemplo 1. La construcción de un Modelo Matemático en mecánica cuántica para favorecer los alimentos fabricados en el Sector Industrial, conserven sus cualidades nutritivas.

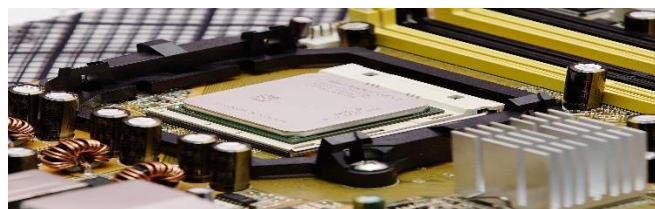


A veces creemos que las investigaciones que se hacen en las *ciencias básicas* son escasas y que pocas veces tienen aplicación práctica, sobre todo cuando vienen de teorías que juzgamos abstractas, académicas o fundamentales, como la Teoría de Grupos o también con las matemáticas tales como: aritmética, álgebra, trigonometría, geometría analítica, cálculo integral, diferencial, vectorial, diferenciales parciales, ecuaciones diferenciales ordinarias, otras.

Nunca pensaríamos que se podría aplicar a las galletas de nuestro desayuno; un alimento, como puede ser una galleta, es algo complejo y sus atributos de sabor, olor y textura dependen en última instancia de las interacciones moleculares de sus componentes a lo largo de todo su proceso de fabricación.



La Mecánica Cuántica ya nos ha demostrado su utilidad en los dispositivos electrónicos de consumo, y más que lo hará conforme la miniaturización de los



componentes de los microprocesadores y memorias, se hagan cada vez más pequeños.

Los alimentos, además de saber bien, deben de cumplir funciones nutricionales saludables específicas. Están hechos de una gran variedad de componentes como proteínas, vitaminas, carbohidratos, otras, que dificultan su optimización estructural. Se puede llegar a pensar que, inspirándose en este trabajo mecánico cuántico se han realizado, se podría conseguir ensamblar todos estos componentes en una estructura óptima estable. Aunque las características nutricionales no están relacionados directamente con la estructura del alimento, si queremos que estos alimentos se inserten en el organismo adecuadamente, la estructura de la comida es un parámetro importante. Quizás un día de estos, cuando se esté comiendo una galleta, que aunque no tenga el sabor de las que le hacía la abuela, se esté comiendo un producto cuyas cualidades se deban en parte a estudios de una no tan lejana Mecánica Cuántica.

Comentarios Finales

CF1) El trabajo teórico, de naturaleza creativa y profunda, requiere un prolongado entrenamiento en matemáticas y física.

CF2) Para formular, imaginar e interpretar correctamente los hechos experimentales, se requiere un conocimiento exacto de las ideas ofertadas por la teoría y del comportamiento de las moléculas y átomos.

CF3) El problema que se plantea en la educación de los que se forman en una carrera de ingeniería; química por ejemplo, y en nuestra propia educación; es decidir la clase de teoría recomendable y qué conocimientos teóricos son convenientes.

CF4) Los Modelos Matemáticos de la Teoría de Grupos y que son válidos con la teoría cuántica de la ingeniería química son: funciones circulares, ecuaciones lineales con una variable, dos y tres.

Referencias

Cotton, F. A. (1977). "La teoría de Grupos aplicada a la química" Primera edición. México. Editorial Limusa, S.A.

Lee, W.B. Mezzenga & Fredrickso, G.H. "Anomalous Phase Sequence in Lyotropic Liquid" Physical review Letters Volume 99, Issue 18, pages 187801-1 to 18780-4.

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE DOS PLAYAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN EL MUNICIPIO DE CABO CORRIENTES, JALISCO

M.E. Claudia Elena Parra Aburto¹, PsBio Idalia Yarazet Ceja Alvarado²

Resumen.- Actualmente la calidad de las playas para uso recreativo se determina con base a las Normas Oficiales Mexicanas PROY-NMX-AA-120-SCFI-2005 y NOM-001-SEMARNAT-1996 que establecen los límites máximos permisibles de los indicadores bacteriológicos Enterococos y Coliformes fecales respectivamente. El objetivo del estudio fue determinar la calidad bacteriológica del agua de mar de las playas prioritarias para la conservación Yelapa y Pizota ubicadas en el Municipio de Cabo Corrientes, Jalisco; a través de los indicadores microbiológicos que establecen las normas, durante las temporadas de secas y lluvias. Como resultado se obtuvo relación significativa de la presencia de Enterococos con la temporada de lluvias, sin embargo la determinación de Coliformes fecales se mantuvo fuera de los límites máximos permisibles en ambas temporadas, lo cual nos permite identificar la zona como no apta para el uso recreativo y requerir establecer medidas correctivas en las descargas de aguas residuales.

Palabras clave: playas prioritarias, conservación, calidad, bacterias indicadoras, Coliformes fecales, Enterococos.

Introducción

Actualmente en México el desarrollo y la expansión de centros urbanos en la zona costera representa un serio problema para resguardar las condiciones sanitarias y ambientales de los sistemas acuáticos, debido a que todos los desechos generados por actividades domésticas generalmente son trasladados producto de la escorrentía a los ríos y finalmente a las playas costeras, repercutiendo significativamente en la calidad del agua de mar, así como en la gran variedad de especies que habitan en ella, con su consecuente impacto económico para las comunidades que dependen de las actividades turísticas, de extracción de productos marinos y en la salud de las personas que realizan actividades recreativas.

Algunos microorganismo patógenos pueden llegar a ser fuentes potenciales de infecciones severas en forma directa, sobre todo cuando el agua es utilizada para fines recreacionales, o indirectamente cuando están presentes en otros organismos que son consumidos por el hombre, como son los peces, crustáceos y moluscos (Becerra & Botello 1995). Para evaluar la calidad microbiana del agua de mar, existen guías y normas de calidad que utilizan microorganismos indicadores, los cuales indirectamente sugieren la presencia potencial de microorganismos patógenos (Cortés-Lara, 2003). Los Coliformes fecales y los Enterococos son los indicadores más apropiados para determinar la presencia de contaminación de origen fecal en el cuerpo de agua (Herrera y Suárez 2005).

La Norma Oficial Mexicana PROY-NMX-AA-120-SCFI-2015 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas, en su apartado cinco de los requisitos particulares determina como calidad de agua de mar, lagunas costeras y estuarios, el límite máximo permisible de 100 Enterococos NMP/100 mL.

La Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y bienes nacionales, el cual corresponde a 1000 y 2000 NMP de Coliformes fecales/100 mL de agua.

Los microorganismos indicadores de contaminación deben cumplir los siguientes requisitos: fáciles de aislar y reproducir en el laboratorio; ser relativamente inocuos para el hombre y animales; y tener presencia en agua relacionada, cualitativamente y cuantitativamente con la de otros microorganismos patógenos de aislamiento más difícil. Desde el punto de vista bacteriológico, para definir la potabilidad del agua, es preciso investigar bacterias aerobias mesófilas y, Coliformes totales y fecales (Larrea et al. 2014).

Bahía de Banderas es considerada la segunda Bahía más grande del mundo. Dentro de las riquezas fundamentales se encuentran las escenarios naturales como ríos, lagunas y zonas costeras y de montaña; áreas naturales protegidas como el Parque Nacional Islas Marietas, playas de desove y anidación de tortugas marinas. El municipio de Cabo Corrientes está ubicado al sur de Bahía de Banderas y tiene su importancia como tránsito de embarcaciones, turismo y pesca artesanal, así como por sus zonas naturales de importancia ecológica y

¹ Docente Investigador Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas cparra@itbahiadebanderas.edu.mx

²Estudiante y Residente de la Carrera de Biología Especialidad Biología Marina del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas a131030065@itbahiadebanderas.edu.mx

turística, tal es el caso de la comunidad de Yelapa en la cual se encuentran áreas de avistamiento de Manta gigante (*Manta birostris*) y ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*). La comunidad de Pizota es relevante por su actividad turística para la práctica deportes acuáticos y pesca. Es una pequeña comunidad pesquera de aproximadamente 100 habitantes. Es considerada una comunidad indígena. La principal problemática en el Municipio de Cabo Corrientes y en particular en las comunidades mencionadas es la contaminación del medio acuático y las playas ocasionada por el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento debido a no contar con un sistema de Alcantarillado Sanitario ni plantas tratadoras de agua. La revisión de la calidad del agua en la región no es permanente. Se realiza por medio de monitoreo llevado a cabo por de la SEMARNAT como parte del programa de calidad de playas recreativas, con periodicidad de dos veces por año y únicamente la determinación de las bacterias indicadoras Enterococos. Con base a lo anterior el objetivo del presente trabajo fue determinar la calidad bacteriológica de las playas de Yelapa y Pizota consideradas prioritarias para la conservación y de importancia turística en Bahía de Banderas.

Descripción del método.

Ubicación geográfica.- Cabo Corrientes se encuentra ubicado en la costa del océano Pacífico, perteneciente al estado de Jalisco. Marca el punto meridional de la Bahía de Banderas, en la que se encuentran Puerto Vallarta. Es un hito importante de la navegación. El poblado de Yelapa se encuentra ubicado al sur del municipio de Cabo Corrientes, Jalisco en las coordenadas 20°29'20" N y 105°26'40" O. El poblado de Pizota se encuentra ubicado en las coordenadas 20°29'23" N y 105°29'23" O.

Metodología de muestreo.- El procedimiento de muestreo se realizó con base a lo propuesto en la Norma Oficial Mexicana PROY-NMX-AA-120-SCFI-2015 en los apéndices Normativos A y B. En el cual se establece la selección del sitio de muestreo con base al conocimiento de la zona donde se realizan las actividades recreativas con contacto primario y que cuentan con afluencia de bañistas. Se debe de contar con mínimo tres estaciones de muestreo, una al centro de la playa y una cada una de los límites. La norma establece como periodicidad la toma de muestra mensualmente por duplicado en los primeros días de cada mes.

Materiales de muestreo. Se deben de recolectar las muestras en frascos transparentes o ámbar, con tapón esmerilado, estéril y bacteriológicamente inerte. Para el proyecto se realizo en frascos de 250 mL con tapón rosca, esterilizados.

Toma de muestra. Se realizo la toma de muestra en áreas donde la profundidad llegue a 1 m, la contracorriente del flujo de agua sea entrante y a 30 cm aproximadamente de la superficie del agua. El traslado de la muestra se llevo a cabo en frio con temperatura de 1 a 4 °C, en un periodo no máximo de conservación de 24 horas.

Análisis de laboratorio. Las pruebas de laboratorio se llevaron a cabo para la determinación de Enterococos con el medio Agar para Enterococos por técnica en placa, con resultados de unidades formadoras de colonias en 100 mL de agua. Con periodo de incubación de 24 y 48 horas. Para la determinación de Coliformes fecales se realizo con el medio de cultivo Caldo lactosado como medio de cultivo y caldo verde brillante como medio confirmatorio por la técnica de tubo múltiple con resultados de NMP número más probable en 100 mL de agua. Con periodos de incubación de 24 y 48 horas a temperatura optima de crecimiento de 37°C.

Resultados

Se realizaron cinco muestreos iniciando el 10 de Septiembre del 2017 en la temporada de lluvias y siendo el tercer muestreo, el correspondiente al pico principal de la temporada de lluvias. Terminando el 08 de Octubre del 2017 considerando la finalización de la temporada de lluvias e inicio de secas. Las zonas determinadas como Rio 1 y 2, Playa 1 y 2 corresponden a la comunidad de Yelapa. Las zonas correspondientes a Rio 3 y Playa 3 corresponden a la comunidad de Pizota.

Enterococos UFC/100 mL					
	10-sep-17	17-sep-17	24-sep-17	01-oct-17	08-oct-17
Zona	M1	M2	M3	M4	M5
Rio 1	81	68	64	58	21
Playa 1	29	17	67	73	26
Rio 2	74	145	324	61	59
Playa 2	10	130	298	123	27
Rio 3	156	114	246	42	57
Playa 3	1	4	41	25	25

Tabla 1 Enterococos UFC/100 mL

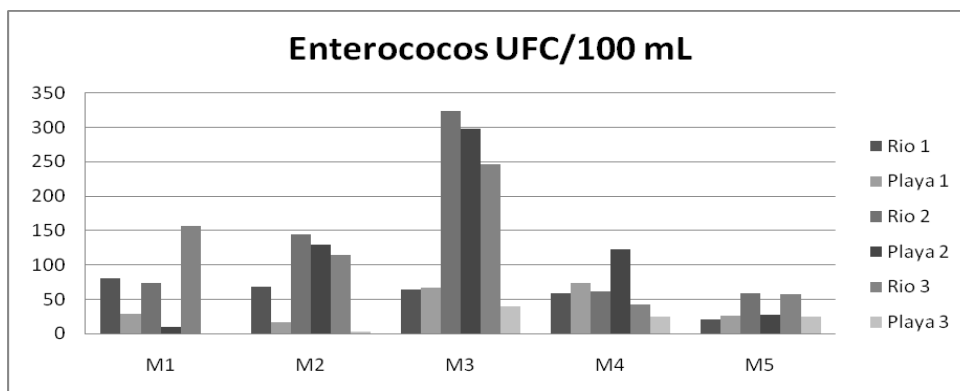


Ilustración 1 Gráfica Enterococos UFC/100 mL

Coliformes fecales NMP/100 mL					
Zona	10-sep-17	17-sep-17	24-sep-17	01-oct-17	08-oct-17
	M1	M2	M3	M4	M5
Rio 1	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400
Playa 1	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400
Rio 2	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400
Playa 2	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400
Rio 3	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400
Playa 3	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400

Tabla 2 Coliformes fecales NMP/100 mL

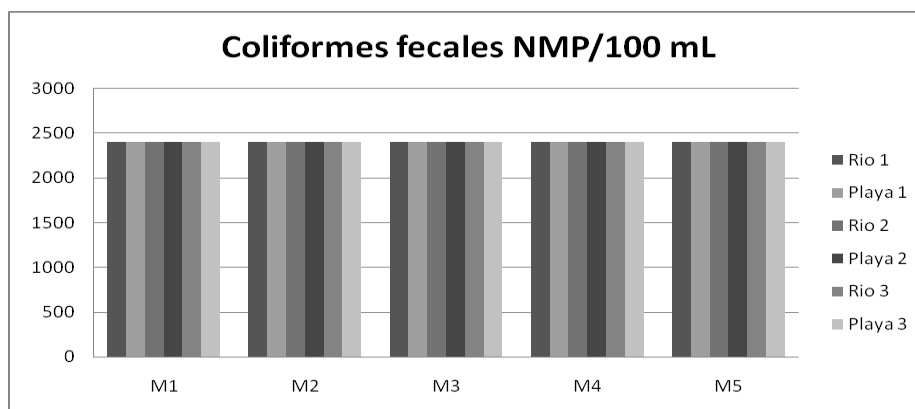


Ilustración 2 Coliformes fecales NMP/100 mL

Discusión

Se observa un comportamiento decreciente en la presencia de Enterococos con relación a los meses de lluvia, en los cuales con base a la norma oficial mexicana PROY-NMX-AA-120-SCFI-2015, no debe de exceder los 100 UFC/100 mL de agua. Durante el mes de Septiembre en el primer muestreo se encuentran fuera de los límites máximos permisibles la zona del Rio 3 correspondiente a la comunidad de Pizota, sin embargo a partir del segundo muestreo, las zonas denominadas Rio y Playa 2 correspondiente a la comunidad de Yelapa y la zona del Rio 3 de la comunidad de Pizota están fuera de los límites máximos permisibles con base a la norma. En el tercer muestreo correspondiente al 24 de Septiembre se presenta la mayor cantidad de Enterococos en los puntos de muestreo críticos de ambas localidades. Por lo cual se puede considerar que los ríos y las playas adyacentes a ellos a causa de la escorrentía y el transporte de contaminantes aunado a la temporada de lluvia generan la proliferación bacteriana. La zona denominada Playa y Rio 1 correspondiente a la comunidad de Yelapa presenta Enterococos sin embargo no se encuentran fuera de la norma.

En el caso de la determinación de Coliformes fecales como indicadores de contaminación por vertidos en aguas nacionales con base a la norma oficial mexicana NOM-001-ECOL-1996, en todos los puntos de muestreo se encuentran fuera de los límites máximos permisibles por lo cual se puede considerar que la zona tanto de Yelapa como de Pizota, se encuentran con un deficiente o nulo tratamiento de su agua residual, así como posible vertido de residuos urbanos en ríos que repercute en la calidad del agua de mar.

Conclusiones

La calidad del agua de mar en las Playas de Yelapa y Pizota en el Municipio de Cabo Corrientes Jalisco, con relación a la determinación de Coliformes fecales se encuentra fuera de los límites máximos permisibles por lo cual se consideran no aptas para las actividades recreativas. Con relación a la determinación de Enterococos solo durante la temporada de lluvias se encuentra fuera de los límites máximos permisibles.

Recomendaciones

Por la importancia turística y ecológica de las Playas Yelapa y Pizota para la región de Bahía de Banderas se recomienda continuar con los monitoreo permanentes y llevar a cabo en conjunto el Municipio de Puerto Vallarta y Cabo Corrientes estrategias de remediación para el tratamiento de las aguas residuales de las comunidades en mención. Así mismo implementar un programa de educación ambiental y de salud en las comunidades con la finalidad de que la población sea la principal gestora y promotora de la limpieza de los ríos y el tratamiento de sus aguas residuales.

Bibliografía.

- Aguilar, I. A. (Junio de 2005). *Universidad Autonoma de México*. Obtenido de file:///C:/Users/david%20elias/Documents/CalidadAguaImpr.pdf
- S. I. (Diciembre de 2013). *European Scientific Journal*. *Playas y manejo aptitud recreativa en Playas turísticas de Manzanillo, Colima*.
- Flores, M. M., Flores, H. M., & Ríos, M. M. (2011). Calidad Bacteriológica de las principales playas de la Bahía de Acapulco, Guerrero. *ContactoS*, 5-11.
- Francisco, G. (2012). Calidad del Agua en el área Costera de Santa Marta, Colombia. *DYNA*, 85-94.
- MEXICANAS, N. O. (2006). Diario Oficial De La Federación. *norma oficial mexicana que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad en playas*. mexico df: diario oficial de la federación.
- Normas, D. G. (1987). Calidad del Agua. Determinación del NMP de Colifores Totales, Coliformes fecales y E. coli Presuntiva. *NMX-AA-042-1987*. Mexico DF, México: Diario Oficial de la Federación.

MÉTODO ANALÍTICO PARA EL TRAZO DE LA CURVATURA DE UN ÁLABE EN UN IMPULSOR DE BOMBA CENTRÍFUGA

Ing. Jorge Alberto Parra Mayorquín¹

Resumen—El método desarrollado permite el trazo de la curvatura de un álabe, resultando una función matemática polar, cuando se conocen los parámetros de diseño en la entrada y salida de un impulsor en una bomba centrífuga, junto con su velocidad angular de giro. Este se determina por medio de un análisis de la modificación que deben de sufrir los vectores de velocidad, radial y tangencial, a la entrada, para tomar los valores correspondientes de velocidad a la salida, tanto en magnitud como en los ángulos entre los vectores velocidad que se definen en el diseño de una bomba.

Palabras clave—Curvatura, álabe, impulsor, bomba, centrífuga.

Introducción

El impulsor de una bomba centrífuga se compone de álabes o paletas que transmiten energía mecánica al fluido que se esté manejando, convirtiéndola en energía hidráulica. Gira a un determinado número de revoluciones por minuto y en los puntos de entrada y salida del fluido, centro y periferia del impulsor respectivamente, se determinan las velocidades requeridas, para así cumplir con los parámetros de diseño establecidos. En la figura 1 se aprecian los componentes de una bomba centrífuga representando en su vista frontal los vectores velocidad del fluido.



Figura 1. Componentes principales de una bomba centrífuga y vectores velocidad del fluido.

Estas velocidades, por tratarse de vectores, pueden ser manejados en dos componentes: Una velocidad tangencial debido a la rotación del impulsor y otra velocidad relativa con respecto al álabe y que estará, por lo tanto, en dirección tangente al álabe en sus puntos que lo componen. La suma vectorial de ambas velocidades dará la velocidad absoluta o total del fluido en ese punto. (Mataix, 1982)

La finalidad es encontrar un método analítico que permita encontrar la forma o curvatura que debe de tener el álabe, o álabes, del impulsor, conociendo las velocidades de entrada, las velocidades de salida, sus radios correspondientes y la velocidad de giro del impulsor, de forma que las velocidades se modifiquen de acuerdo a un comportamiento o función establecida.

Descripción del Método

El impulsor cuenta con un centro, a partir del cual se definen los radios de giro, es factible entonces que la forma del álabe sea definida como una función polar; para ello se establece un eje de referencia que parte del centro y así definir el ángulo θ a partir de este eje para cada valor del radio r , desde un radio a la entrada r_E hasta un radio de salida r_S . Esto se ilustra en la figura 2 siguiente.

¹ Ing. Jorge Alberto Parra Mayorquín es Docente del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Tepic, en Tepic, Nayarit, México. alberto_mayorquin@ittepic.edu.mx

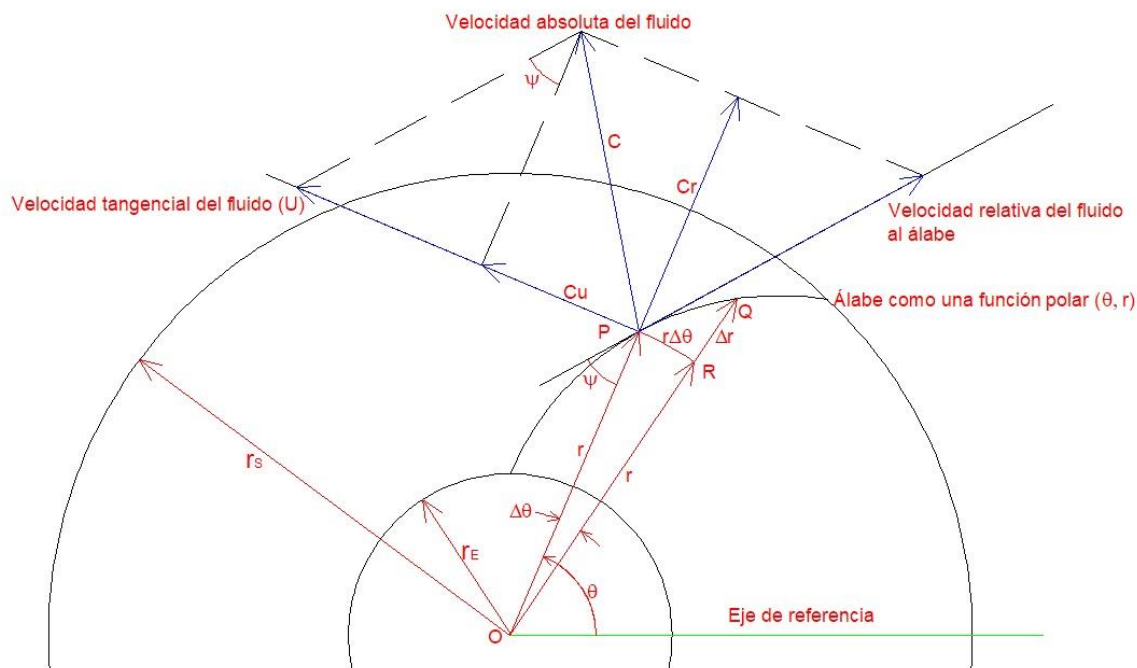


Figura 2. Álabe del impulsor como una función polar y diagrama de velocidades.

Por lo que se buscará que el álabe quede como una expresión polar de la forma (θ, r) :

Asociando las líneas de dirección de las velocidades en el álabe con las líneas representativas de una gráfica polar se encuentra la coincidencia de la línea de velocidad tangencial con la línea perpendicular al radio de giro y la línea de dirección de la velocidad relativa con la línea tangente a la curva del álabe o función.

Al hacer el análisis de las líneas desde el punto de vista de una función polar, se encuentra, con los principios básicos del cálculo diferencial, lo siguiente, con apoyo de la figura 2:

Si r es el radio que va de O a P y OQ el radio $r + \Delta r$, donde Δr es el vector RQ , el segmento PR mide:

$$PR = 2r \sin \frac{\Delta\theta}{2}$$

Si $\Delta\theta$ es pequeño, entonces $\sin \frac{\Delta\theta}{2} = \frac{\Delta\theta}{2}$ por lo que

$$PR = r\Delta\theta$$

Reduciendo $\Delta\theta$ gradualmente, entonces la secante PQ tiende a ser tangente en el punto P y la línea PR será perpendicular a r , por lo que la tangente del ángulo PQR será:

$$\tan PQR = \frac{PR}{\Delta r} = \frac{r\Delta\theta}{\Delta r}$$

Si $\Delta\theta \rightarrow 0$ entonces el ángulo PQR tenderá a ser el ángulo entre el radio r y la línea tangente a la curva en el punto P ; designando a este ángulo como φ se tiene que, en el límite cuando $\Delta\theta \rightarrow 0$

$$\tan \varphi = \frac{rd\theta}{dr} = \frac{r}{r'}$$

Expresión que señala que la tangente del ángulo entre el radio r y la línea tangente es igual a la función de r entre su derivada con respecto a θ . (Granville, Smith y Longley, 1978)

A relacionar esta expresión con la curvatura de un álabe y sus velocidades se llega a la siguiente deducción:

Si la velocidad absoluta se maneja en dos componentes, una en dirección radial y otra en dirección perpendicular al radio (periférica), designadas por C_r y C_u respectivamente, ver figura 2, y al hacer el análisis del triángulo formado que contiene el ángulo φ y designar a U como la velocidad periférica debido a la velocidad angular de giro, se tiene

$$\tan \varphi = \frac{U - C_u}{C_r}$$

Pero por la anterior deducción de

$$\tan \varphi = \frac{rd\theta}{dr}$$

Se tiene que, al igualar las expresiones

$$\frac{rd\theta}{dr} = \frac{U - Cu}{Cr}$$

Quedando

$$d\theta = \frac{U - Cu}{rCr} dr$$

Como el impulsor gira a una velocidad angular, designada por ω , y que la velocidad periférica es igual a:

$$U = \omega r$$

Se tiene:

$$d\theta = \frac{\omega r - Cu}{rCr} dr$$

Para poder resolver esta integración y obtener θ en relación a r , se debe de tener una expresión de Cu y Cr en función de r . Estas componentes de la velocidad absoluta tienen definidos sus valores en el radio a la entrada y en el radio a la salida, debido a los cálculos de diseño del impulsor de la bomba, por lo que se tienen dos pares de puntos para cada sistema de coordenadas (r, Cu) y (r, Cr) .

Se pueden establecer funciones del comportamiento de la variación de las componentes Cu y Cr de la velocidad absoluta conforme se avanza desde la entrada del fluido en r_E hasta su salida del impulsor en r_S y pueden ser funciones conocidas continuas de r_E a r_S , como se representa en la figura 3 siguiente:

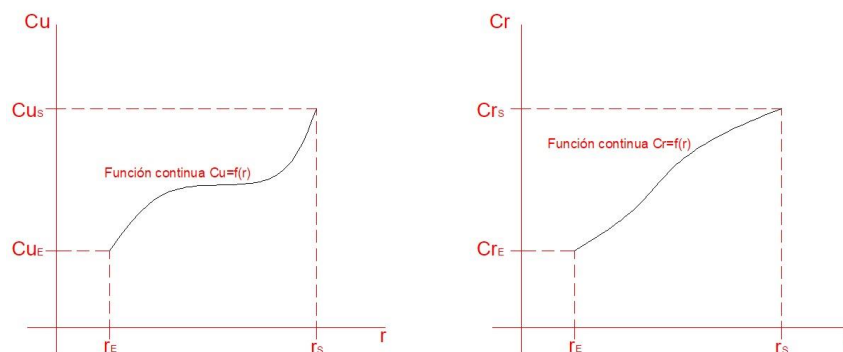


Figura 3. Gráficos de Cu y Cr en función del radio r .

Con lo cual la expresión diferencial deducida anteriormente queda definida en sus términos en función de r . dicha expresión puede ser resuelta utilizando los métodos numéricos correspondientes a la solución de ecuaciones diferenciales como lo es el método de Euler y con ello encontrar el valor de θ correspondiente a cada valor de r definido, dando así, la curvatura del álabe en el diseño del impulsor.

Comentarios Finales

Como ejemplo para ilustrar la aplicación del método, se resolverá para el trazo del álabe de un impulsor, figura 4, diseñado con un radio de entrada $r_E = 0.025 \text{ m}$ y uno de salida $r_S = 0.075 \text{ m}$, girando a una velocidad angular $\omega = 184 \text{ rad/s}$ con los siguientes valores de velocidades:

Componente tangencial de la velocidad absoluta a la entrada (Cu_E) = 0; componente radial de la velocidad absoluta a la entrada (Cr_E) = 6.35 m/s.

Componente tangencial de la velocidad absoluta a la salida (Cu_S) = 7.1 m/s; componente radial de la velocidad absoluta a la salida (Cr_S) = 2.12 m/s

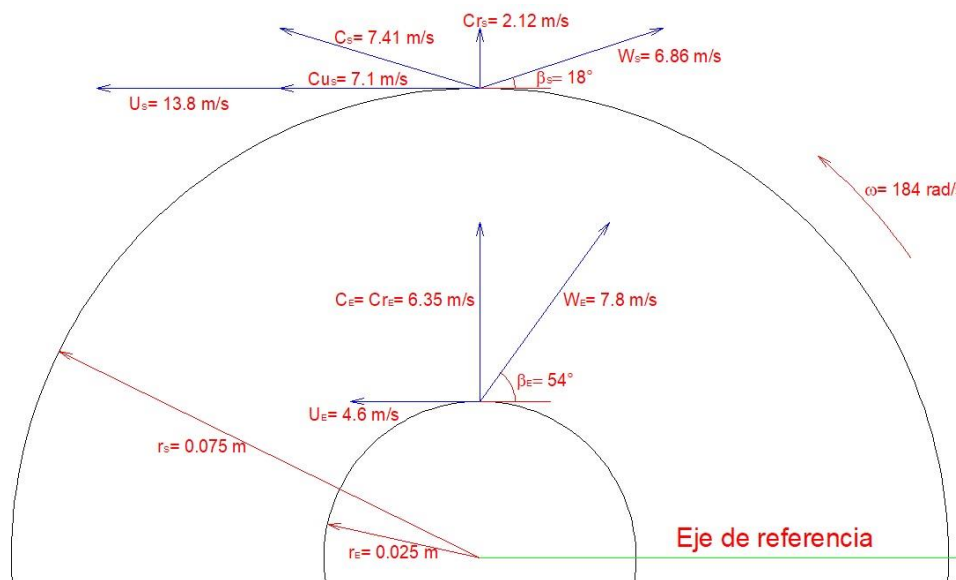


Figura 4. Vectores velocidad de entrada y salida en el impulsor a diseñar su álabe.

Las gráficas correspondientes al comportamiento de las componentes de la velocidad absoluta, C_u y C_r , son las presentadas en la figura 5:

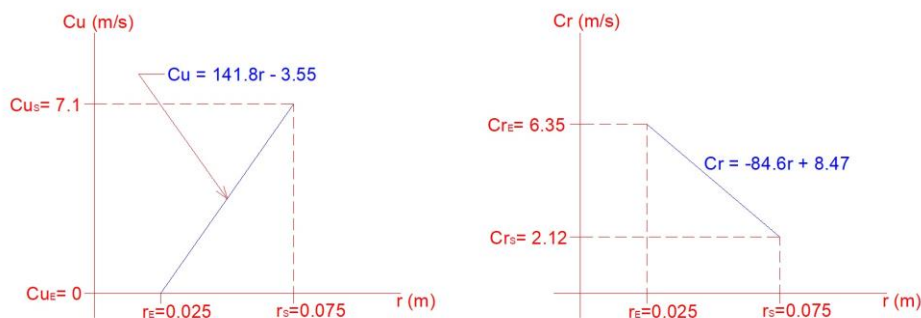


Figura 5. Componentes de la velocidad absoluta como funciones lineales de r .

Donde sus respectivas ecuaciones son, al considerar en este caso un comportamiento de variación lineal:

$$C_u = 141.8r - 3.55$$

$$C_r = -84.6r + 8.47$$

Sustituyendo estos valores en la ecuación deducida, utilizando $\omega = 184 \text{ rad/s}$

$$d\theta = \frac{\omega r - C_u}{r C_r} dr$$

Sustituyendo:

$$d\theta = \frac{(184)r - (141.8r - 3.55)}{r(-84.6r + 8.47)} dr$$

Simplificando:

$$\frac{d\theta}{dr} = \frac{42.2r + 3.55}{-84.6r^2 + 8.47r}$$

Esta ecuación puede ser numéricamente resuelta, para encontrar a cada valor de r su correspondiente valor de θ , en este caso se hará por el método de Euler para ecuaciones diferenciales por ser el más sencillo y sin que se pierda la finalidad de ilustrar el método; resolviendo desde $r_e=0.025 \text{ m}$ hasta $r_s=0.075 \text{ m}$ utilizando un $\Delta r=0.005 \text{ m}$, quedando de la forma:

$$\theta_{n+1} = \theta_n + (\Delta r) \frac{d\theta}{dr}$$

Si se inicia con un valor de $\theta_0 = 1.57 \text{ rad}$ en $r_0 = r_E = 0.025 \text{ m}$, el siguiente valor de θ será:

$$\theta_1 = 1.57 + (0.005) \frac{42.2(0.025) + 3.55}{-84.6(0.025^2) + 8.47(0.025)}$$

$$\theta_1 = 1.72 \text{ rad}$$

Haciendo la siguiente iteración, donde ahora $r = 0.03 \text{ m}$:

$$\theta_2 = 1.72 + (0.005) \frac{42.2(0.03) + 3.55}{-84.6(0.03^2) + 8.47(0.03)}$$

$$\theta_2 = 1.85 \text{ rad. (Boyce y Diprima, 1980)}$$

Todas las iteraciones se muestran en la tabla 1, en donde se representa el valor de θ en grados en la tercera columna:

Tabla 1. Resultados para r y θ , desde $r=0.025 \text{ m}$ hasta $r=0.075 \text{ m}$.

r	θ (rad)	θ (grados)
0.025	1.57	90
0.030	1.72	98
0.035	1.85	106
0.040	1.98	114
0.045	2.11	121
0.050	2.24	128
0.055	2.37	136
0.060	2.51	144
0.065	2.66	152
0.070	2.82	162
0.075	3.01	172

Estos resultados son ahora colocados en un sistema polar (r, θ) , resultando la gráfica de la figura 6 siguiente:

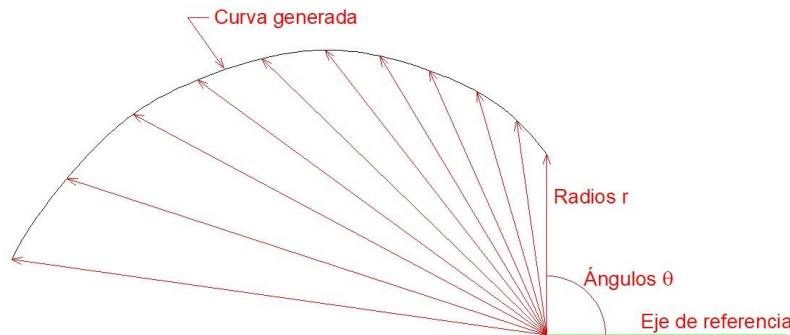


Figura 6. Curva polar generada que define la forma del álabe.

Esta forma de la curva es precisamente la curvatura del álabe en el impulsor. Para estar acorde al giro del impulsor que se ha estado manejando, se utiliza una imagen “espejo” del mismo sin que ello afecte a su forma y cumplimiento de especificaciones. En la figura 7 se muestra el trazo básico del impulsor con tres álabes y en donde se representan las velocidades de entrada y salida, así como los ángulos que deben ser acordes a los especificados en los triángulos de velocidad y que deben de corresponder con los respectivos ángulos de la línea tangente al álabe.

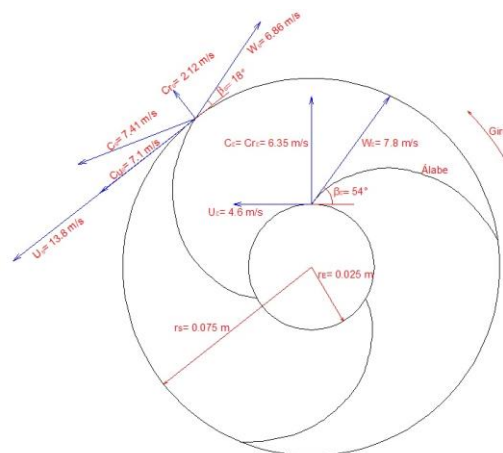


Figura 7. Impulsor con el trazo final de la forma de sus álabes.

Resumen de resultados

Este método permite el diseñar el álabe de un impulsor tomando principalmente el comportamiento de variación de las componentes de la velocidad total o absoluta, Cu y Cr . En la figura 8 se ilustra el resultado de otro ejemplo de diseño, pero tomando diferentes formas de variación de las velocidades mencionadas, observando que en todas ellas se conservan los ángulos de entrada y salida

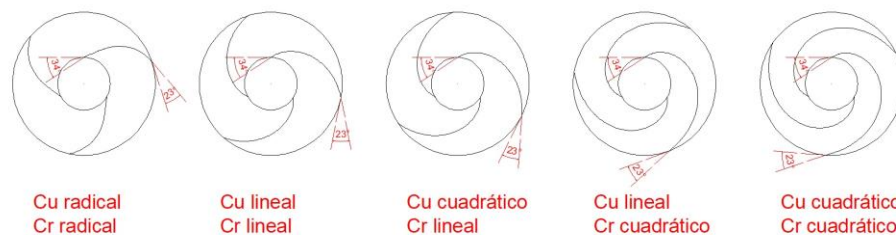


Figura 8. Diferentes formas de álabes según el comportamiento de Cu y Cr en función de r .

Conclusiones

El tener un método de trazo de un álabe bajo un modelo matemático definido, se puede desarrollar una investigación para encontrar que forma de álabe es mejor, dependiendo de las condiciones de operación y de las características del fluido a manejar.

Recomendaciones

Este método puede adaptarse para el cálculo de la curvatura de álabes de otras máquinas similares, como son los ventiladores, turbocompresores, bombas de flujo axial, entre otras, considerando en forma particular sus características físicas y de movimiento del fluido a manejar.

Referencias

- Boyce, W.E. y Diprima, R. C (1980). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Distrito Federal, México: Editorial LIMUSA S. A.
- Granville, W. A., Smith, P. F. (1978). *Cálculo diferencial e integral*. Distrito Federal, México: U. T. E. H. A.
- Mataix, C. (1982). *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Distrito Federal, México: HARLA S. A. de C. V.

Notas Biográficas

El Ing. **Jorge Alberto Parra Mayorquín** es docente del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Tepic, en Nayarit, México. Ha desempeñado diferentes puestos como Jefe del Departamento de Mantenimiento de Equipo, Subdirector de Servicios Administrativos, Subdirector de Planeación y Vinculación, entre otros. Terminó sus estudios como ingeniero industrial mecánico en el Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, en Jalisco, México.

Guía turística consciente del contexto, aplicando la realidad aumentada orientada al diseño de experiencia de usuario (UX)

Ma. Elena Parra Urías¹, Israel Arjona Vizcaíno²,
Sergio Benigno Castillo Valtierra³, Martha Angélica Parra Urías⁴

Resumen-En los últimos años la difusión de las zonas turísticas del estado de Nayarit ha impactado más en la Riviera Nayarit, que el resto de las marcas y regiones turísticas como son: Lagunas Encantadas, Nayarit Colonial y Sierra del Nayar. Haciendo uso de las Tecnologías de la Información se propone el desarrollo de un proyecto integrado por una aplicación Web y una aplicación móvil que haga uso de Realidad Aumentada orientada al diseño de Experiencia de Usuario (UX) con la finalidad de lograr un incremento en la promoción de todas las marcas turísticas de nuestro estado, ya que representa un área estratégica que deja una derrama económica de 17MMDD y con un registro de 30,000 turistas que visitan Nayarit. El turismo representa un papel importante en la economía de los países y ha estado influenciando en los últimos años por las diferentes innovaciones tecnológicas, como la Realidad Aumentada.

Palabras claves-Guía turística, marca turística, realidad aumentada, experiencia de usuario.

Introducción

En los últimos años la difusión de las zonas turísticas del estado de Nayarit ha impactado más en la Riviera Nayarit, que el resto de las marcas y regiones turísticas como son: Lagunas Encantadas que se ubica en el centro del estado cuyos destinos son Santa María del Oro, San Pedro Lagunilla, Real de Acuitapilco y la Laguna de Tepetitlic, otra de las marcas es Nayarit Colonial conformada por edificios históricos de Tepic, Bellavista, Francisco I. Madero, Xalisco y Ahucatlán. Se registra también otra región como marca turística a la Sierra del Nayar integrado en su mayoría por el eje neovolcánico transversal de la Sierra Madre Occidental encontrándose las poblaciones: La Yesca, Potrero de la Palmita, Mesa del Nayar y Santa Teresa de Jesús. Siendo todas éstas regiones susceptibles a una mejor promoción.

Haciendo uso de las Tecnologías de la Información se propone el desarrollo de un proyecto integrado por una aplicación Web y una aplicación móvil que haga uso de Realidad Aumentada orientada al diseño de Experiencia de Usuario (UX) con la finalidad de lograr un incremento en la promoción de las marcas turísticas de nuestro estado, ya que representa un área estratégica que deja una derrama económica de 17MMDD y con un registro de 30,000 turistas que visitan Nayarit según lo informado por la Secretaria de Turismo (2017).

Descripción del método

El turismo actualmente representa un importante papel en la economía de la mayoría de los países desarrollados, estando muy influenciado por las diferentes innovaciones tecnológicas. Las empresas y los destinos turísticos deben saber adaptarse adecuadamente a los diferentes cambios que se produzcan para generar ventajas según lo dicho por Sundbo, Orfila y Sorensen (2007).

Según la Organización Mundial de Turismo (OMT) por sus siglas en inglés, las llegadas de turistas en el mundo crecieron un 4.3% en 2014 hasta alcanzar 1.133 millones, el turismo internacional en 2014 generó 1,5 billones de dólares en ingresos por exportación.

¹ Ma. Elena Parra Urías es profesora adscrita al Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. meparra@ittepic.edu.mx

² Israel Arjona Vizcaíno es profesor de la Maestría en Tecnologías de la Información del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México iarjona@ittepic.edu.mx

³ Sergio Benigno Castillo Valtierra es profesor de la Maestría en Tecnologías de la Información del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México scastillo@ittepic.edu.mx

⁴ Martha Angélica Parra Urías es profesora y Jefa del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. marparra@ittepic.edu.mx

Debe tenerse en cuenta que la mayoría de estos turistas habrán pasado gran parte de su vida adulta en la era digital y su comportamiento será diferente al actual, por lo que requieren servicios adecuados a su contexto personal y contextual según Leiva y Guevara (2014).

La definición de realidad aumentada (RA) es proporcionada por Azuma (1997) que presenta la RA como un conjunto de tecnologías que combinan imágenes reales y virtuales, de forma interactiva y en tiempo real, de manera que permite añadir la información virtual de la información física que el usuario percibe del mundo real.

La RA es una tecnología que ya se ha incluido en el sector turístico en los últimos años. Esta técnica permite que el mundo real visualizado por la cámara de un dispositivo como un smartphone, pueda enriquecerse con elementos virtuales que coexisten con la imagen capturada por el dispositivo declarado por Goh, Lee y Ang (2010).

Las aplicaciones de RA usadas en turismo pueden clasificarse según su objetivo en dos grandes grupos:

- a. Orientadas al patrimonio (permiten la reconstrucción virtual de un monumento, pero requieren la utilización como soporte de dispositivos especiales que hacen su uso menos accesible para el turista)
- b. Orientadas al guiado (diseñadas para guiar al turista y acceder en tiempo real a información del entorno, suelen utilizar como soporte dispositivo más populares como los smartphones).

El proyecto se dirige hacia la segunda clasificación trabajando a la par con un concepto relativamente nuevo, denominado como experiencia de usuario (UX) por sus siglas en inglés es una filosofía de diseño que tiene por objetivo la creación de productos que resuelvan necesidades concretas de sus usuarios finales, consiguiendo la mayor satisfacción y mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo.

Cuando pensamos en una buena experiencia o UX, podríamos decir que un producto es útil, que es fácil de aprender, es divertido interactuar con la aplicación, que nos ayuda a sentirnos conectados, una buena experiencia de usuario es satisfactoria, según el autor M.Newman (2015).

Son cuatro los componentes que integran UX: Usabilidad, atractivo, adaptabilidad y valor.

La usabilidad se refiere a la cuestión de identificar si los usuarios pueden hacer lo que necesitan hacer con la aplicación.

El segundo componente, trata de resolver cuestiones acerca de que sí es atractivo, divertido y placentero utilizar el sistema. Para el tercer concepto, se da seguimiento a la pregunta, ¿Es fácil de encontrar y empezar a usar? Y, por último, ¿Qué necesita el usuario? Es decir, comprender al usuario que consiste en diseñar, presentar prototipos y evaluarlos.

De ahí que la propuesta de proyecto incluye UX para el éxito y satisfacción del usuario al usar la aplicación, con todas las ventajas que esto incluye.

Para el proyecto se tienen contemplados dos productos: El primero representa el sitio web encargado de la gestión general de la información y una aplicación móvil que el usuario final utilizará, por ende, se propone hacer uso de JavaScript y Android Studio. Como sistema gestor de base de datos se hará uso de *PostgreSQL*.

Narrativa de procesamiento y diseño de algoritmo

Se presenta una primera aproximación con una documentación esquemática del procesamiento, que se aprecia en la figura 1.

Para ello se hace uso de una metodología denotada como *Rich Picture* que se utiliza para recabar información sobre un problema complejo haciendo uso de dibujos o imágenes. Permite a los actores involucrados con el sistema describir de manera sencilla el problema. Obliga al creador del esquema a entender perfectamente el sistema que sea posible de expresarlo pictóricamente, proceso que es conocido como aprendizaje de acción.

Se utilizó una herramienta en línea de uso gratuito: *Creately.com* que permitió generar un sencillo diseño.

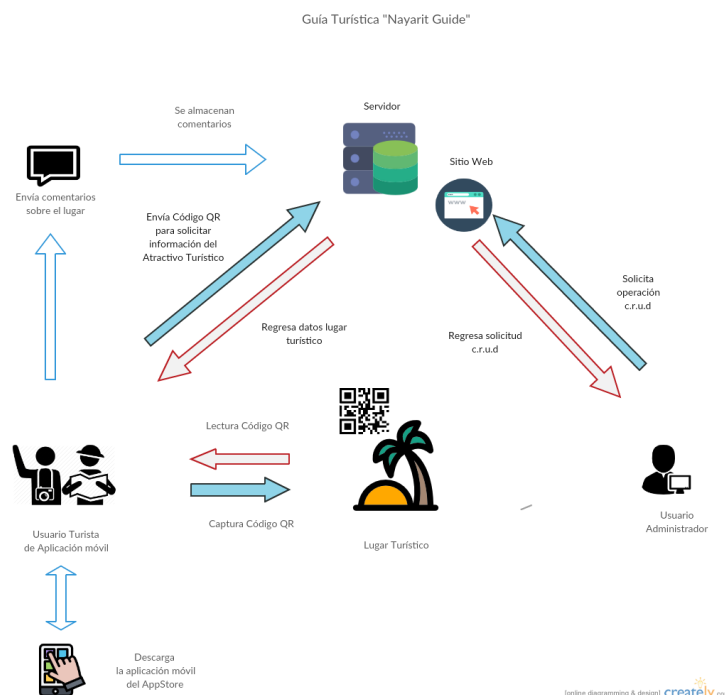


Figura 1. Rich Picture Guía Turística

Análisis, diseño y programación de la solución de software

Roles de usuario la aplicación

Administrador. Usuario especializado para la administración del sitio Web.

Usuario final. Cualquier usuario que tenga un teléfono inteligente, puede ser un turista o turista potencial

Secretaría de Turismo del Estado de Nayarit. Usuario encargado de la promoción de las marcas turísticas del estado.

Objetivo

Coadyuvar en el mejoramiento y servicios al turista en el Estado de Nayarit, mediante el desarrollo de una aplicación Web que concentre la información de los lugares turísticos y una aplicación móvil, que haciendo uso de la realidad aumentada consulte información relevante de un sitio histórico en el momento que lo visualiza a través de su celular, mediante recursos multimedia y poder compartir sus comentarios e impresiones en redes sociales.

Beneficios

El presente proyecto propone el desarrollo de una aplicación web y una aplicación móvil que haciendo uso de redes sociales y realidad aumentada ayude a la promoción de las marcas turísticas del Estado de Nayarit. Generando un beneficio con el incremento de turistas interesados en visitar nuestro estado, cuyo resultado podrá verse reflejado en una mayor derrama económica derivada del turismo nacional e internacional. Implementado UX en las aplicaciones se logrará que los usuarios disfruten y recomienden de las aplicaciones propuestas.

Narrativa

El usuario del sistema, que se identificará con el rol de "administrador" alimenta primeramente la base de datos para el sitio web. Es el encargado ejecutar los c.r.u.d (Create, Read, Update, Delete) del sistema. Como mínima información se requiere el catálogo de los países, entidades federativas, recordemos que inicialmente el proyecto se ha definido para el Estado de Nayarit, pudiendo ser escalado para cualquier región internacional.

Una vez capturadas las entidades, será necesario registrar las poblaciones del estado.

Es primordial el registro de las cuatro marcas turísticas del estado: Riviera Nayarit, Nayarit Colonial, Sierra del Nayar y Lagunas Encantadas.

Posteriormente se deberán registrar todos los atractivos turísticos que corresponden a las marcas turísticas.

El sistema deberá estar alimentado con un juego de recursos multimedia por cada atractivo turístico. Definiendo como recurso multimedia: imágenes, vídeos y audios.

El usuario final que puede ser un turista o un posible turista deberá descargar la aplicación en su dispositivo móvil para proceder a realizar su registro en el sistema. Una vez que se haya registrado, deberá pasar el código QR del lugar turístico del que desee conocer o comentar.

Es posible que teclee el nombre del atractivo turístico y la aplicación le devolverá información general que podrá visualizar en su dispositivo. Contará con un menú de opciones donde podrá consultar imágenes, vídeos o audios.

Finalmente tendrá la oportunidad de registrar la visita, calificar el lugar y compartir su comentario en diferentes redes sociales.

Resultados

La Guía Turística se encuentra dividido en dos tipos de software: Sitio web y App.

En el Sitio Web su funcionalidad radica en la administración de la información para alimentar la App.

Sitio Web “Nayarit Guide”

A continuación, se presentan algunas pantallas realizadas con el *framework* de *Bootstrap*, es importante mencionar que la mayoría del prototipo tienen un aspecto similar:



Figura 2 Pantalla de Acceso al sistema

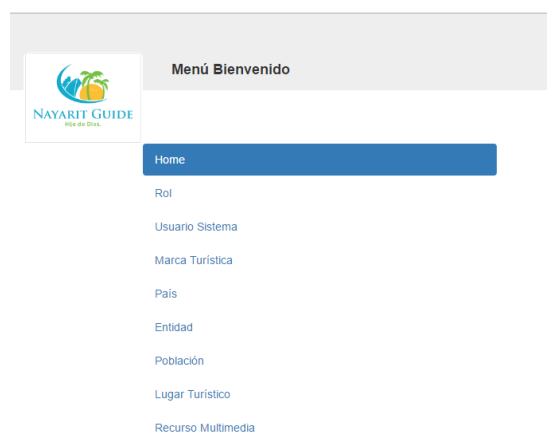


Figura 3 Menú de opciones



Figura 4. Control de roles



Figura 5. Control de usuarios

El sitio web concentrará la información necesaria para el funcionamiento de la App.

A continuación se presenta algunas de las pantallas de la app que integran el prototipo para el dispositivo móvil.



Figura 6. Pantalla para registrarse en la app

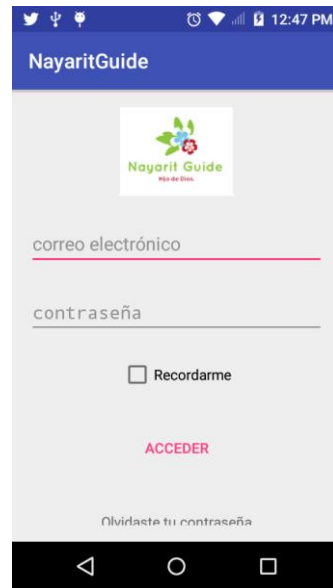


Figura 7. Pantalla para acceder a la app

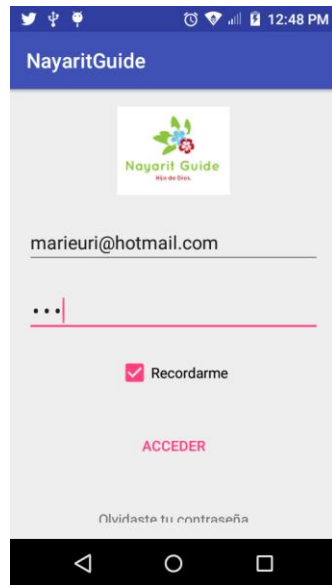


Figura 8. Pantalla ejemplo para ingresar



Figura 9. Pantalla para leer el código qr



Figura 10. Pantalla ejemplo para ver sitio turístico



Figura 11. Pantalla ejemplo visualizar datos sitio turístico

El usuario deberá descargar la app, registrarse pantalla correspondiente a la Figura 6, todo esto de manera gratuita. Una vez iniciada la sesión tal y como se aprecia en la Figura 7 y puede apreciarse un ejemplo en la Figura 8, una vez realizado esto, podrá leer el código QR del lugar turístico del cual se encuentre interesado o bien puede hacerlo por una búsqueda introduciendo el nombre del sitio turístico, representadas en la Figura 9 y Figura 10, posterior presionar el botón buscar y aparecerá una breve descripción del lugar, tal y como se aprecia en la Figura 11.

Comentarios Finales

Actualmente los productos se encuentran en la etapa de desarrollo, tanto del sitio web como la aplicación móvil, aún se siguen investigando posibles nuevas tecnologías para ser aplicadas, tanto para RA como para UX.

Referencias

Azuma R. "A survey of augmented reality", Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1997, pp. 355–385

Goh D, Lee C, Ang R., (2010) "Determining services for the mobile tourist". The Journal of Computer Information Systems, vol. 1, n° 51, pp. 31-40.

Newman M. (2015) "What is User Experience?", Michigan.

Leiva J, Guevara A (2014) "Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos" Estudios y perspectivas en turismo.

Secretaría de Turismo (2017). Boletín 158 Secretaría de Turismo. Recuperado de <http://www.sectur.gob.mx/sala-de-prensa/2015/09/25/boletin-158-mexico-alcanzara-este-ano-mas-de-17-mmdd-por-turismo-internacional-de-la-madrid-cordero/> [Consulta 3 enero 2017]

Sundbo J, Orfila S, Sorensen F. (2007) "The innovative behavior of tourism firms. Comparative studies of Denmark and Spain", España: Research Policy.

IMPLEMENTACIÓN DE MERCHANDISING COMO ESTRATEGIA PARA AUMENTAR LAS VENTAS EN LAS PYMES

ME Ana Luisa Perea Camacho¹, MA Juan Manuel Lujan Gil²,
MCA Elvira Santacruz Andrade³

Resumen—Las PYMES en México son parte fundamental de su economía, por tal motivo es necesario realizar acciones para mejorarlas. Este documento tiene como objetivo difundir la estrategia Merchandising utilizada para gestionar la marca de un producto muestra en una PYME regional en la ciudad de Nogales, Sonora. Sabiendo de las deficiencias existentes en mecanismos de mercadeo. Se utilizaron encuestas personales como técnica cuantitativa de recolección de datos, las cuales arrojaron datos que fueron analizados y sirvieron para gestionar la estrategia e implementación, la cual dio como resultado acercar el producto al consumidor, establecer la marca en el gusto del cliente, determinar lugares preferenciales para exhibición, motiva las compras por impulso y aumenta la rotación de inventario; lo que repercute en el aumento de ventas y utilidad para tienda de autoservicio, ayudando a formar la estructura de marketing que en ocasiones está ausente en las Pymes.

Palabras clave— Merchandising, Producto, Pymes regionales, Consumidor, Mercadotecnia

Introducción

Según el profesor Santesmases (2004) nos dice que un producto es “cualquier bien material, servicio o idea que posea un valor para el consumidor y sea susceptible de satisfacer una necesidad”. La mercadotecnia se encargar de llevar todos y cada uno de los productos existentes al mercado y de ahí a la vista del cliente de la mejor forma posible. La parte medular de la mercadotecnia la viene a constituir un sin número de estrategias que existen, las cuales permiten que el producto llegue al mercado consumidor, compensando la necesidad del cliente. Uno de los conceptos más reconocidos es el que aporta Kloter (2003), que dice “la mercadotecnia es la actividad humana que pretende satisfacer las necesidades, los deseos y expectativas de los consumidores por medio de procesos de intercambio”

Determinar las acciones necesarias para incrementar las ventas de un producto, a simple vista parece tarea fácil, pero considerando el sin número de estrategias que existen, en ocasiones es complicado hacer seleccionar la mejor opción. *Merchadising* incluye toda actividad desarrollada en un punto de venta, que pretende reafirmar o cambiar la conducta de compra, a favor de los artículos más rentables para el establecimiento (De Castro, 2006).

Las metas esenciales del *Merchadising* son: llamar la atención, facilitar la acción de compra y dirigir al cliente hacia el producto con el fin de aumentar la rentabilidad. Entendemos por rentabilidad como concepto está ligado directamente a la eficiencia, la cual, a su vez, está relacionada con la competitividad. La competencia sigue siendo el gran reto al que se afrontan todas las empresas en los mercados. Un estudio de mercado nos lleva a una serie de interrogantes, para poder seguir es necesario dar respuesta.

Descripción del Método

La tienda “Súper del Norte” se localiza en la región 1 de la frontera noroeste del estado mexicano de Sonora, se ubica en la ciudad de H. Nogales, Sonora, en el cual se llevó a cabo el proyecto de investigación, siguiendo y respetando normas y políticas que fue presentado sobre lo que es NROC (Centro de Operaciones para el punto de Venta), la forma de cómo llevar las actividades para la consumación de la misma y gestionar la aplicación de la estrategia de Merchandising.

Para la gestión de marca de un producto dentro de Súper del Norte, supermercado a nivel regional en el estado de Sonora, se atenderá la problemática que actualmente presenta esta Pyme en particular con el café Dolca de 170 grs el cual tiene un excedente en el inventario de ahí la necesidad de aumentar las ventas del café que permita la disminución del inventario del producto. Para esto se propone construir un instrumento cualitativo que ayude a conocer los gustos y preferencias del consumidor con respecto al producto en cuestión. El cuestionario se aplicará a

¹ ME Ana Luisa Perea Camacho es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área: Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Ana.perea@utnogales.edu.mx

² MC Juan Manuel Lujan Gil es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área: Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Jlujan@utnogales.edu.mx

³ La Maestra Elvira Santacruz Andrade es Maestra en Ciencias en Administración con Especialidad de Mercadotecnia de la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área C.A.D.A de la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora.santael9@yahoo.com.mx

100 personas de 30 años en adelante, dentro de las horas “pico” que es donde acuden más clientes a Súper del Norte, para obtener la muestra se propone el muestreo por conveniencia, A partir de los resultados obtenidos en el muestreo se establecerá estrategia de marketing para aumenta las ventas del café Dolca presentación 170 gramos.

La encuesta que se utilizó en esta investigación para conocer gustos y preferencias de los clientes de Súper del norte puede ser observada en el Apéndice.

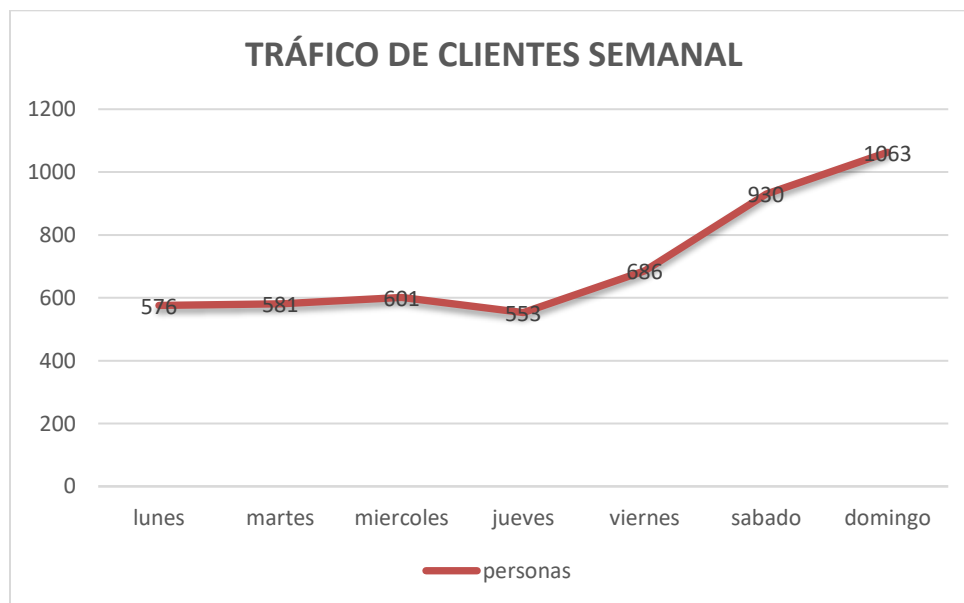
Implementación del Merchandising

El producto seleccionado para la implementación de estrategias de marketing fue Café Dolca de 170 gramos. Actualmente este producto viene presentando altas ventas y por lo tanto un considerable margen de utilidad lo cual lo convierte en el producto más rentable a promocionar, sin embargo, el café presenta un problema de superávit de inventario, que con una nueva imagen y presentación está por venir, lo que urge acercarlo al consumidor para provocar las ventas por impulso; Lo descrito anteriormente convierte al café en la opción más factible para implementación de *merchandising*. En la tienda Súper del Norte, nos percatamos de una buena oportunidad de impulsar las ventas del producto seleccionado, ya que el consumo de café en esta sucursal es muy elevado.

La estrategia de mercadeo consistió en mover el producto del pasillo del café, donde tradicionalmente se localiza al área de panadería para provocar la compra por impulso y que los consumidores de pan se lleven el café Dolca, cabe mencionar que el implementar esta estrategia llevó negociaciones previas para lograr la colocación de alguna exhibición en el área de piso de venta ubicada en la panadería y el movimiento físico del producto.

Recolección de Datos

Súper del Norte proporcionó el tráfico de clientes de una semana por día como se puede ver en la gráfica 1. A partir de ahí se eligió el día con mayor tráfico de clientes en el supermercado, de forma aleatoria se aplicó el cuestionario, el tiempo utilizado fue 1 día y a partir de este día se levantó la encuesta.



Gráfica 1. Tráfico de clientes semanal

Resultados

Se obtuvo el estudio de mercado, de los clientes que consumen el producto, en este caso Café Dolca de 170 gramos en el supermercado Súper del Norte, lográndose deducir que es un producto rentable para la colocación de una exhibición en el piso de ventas en el área de panadería integrando a esta material POP (Point of

Purchase(Material en punto de venta)), conforme a los datos recopilados de dicho estudio desglosan un alto tráfico de cliente como se aprecia en la gráfica 1

Analizando la gráfica 2 sobre las preferencias por el consumo de café, nos muestra que, de las 100 personas encuestadas, a 21 personas no les gusta el café y los 79 restantes que si les gusta el café.



Gráfica 2. Preferencias por el consumo de café

Continuando con el análisis, la gráfica 3 sobre el consumo de café al día, tenemos que de las 79 personas que degustan café, se manifiesta el número de ocasiones que las personas ingieren café al día. Como se puede observar la media de estos porcentajes esta entre 3 y 5 o más veces al día. De esta manera nos percibimos que el consumo de café en los clientes de este Súper es elevado.



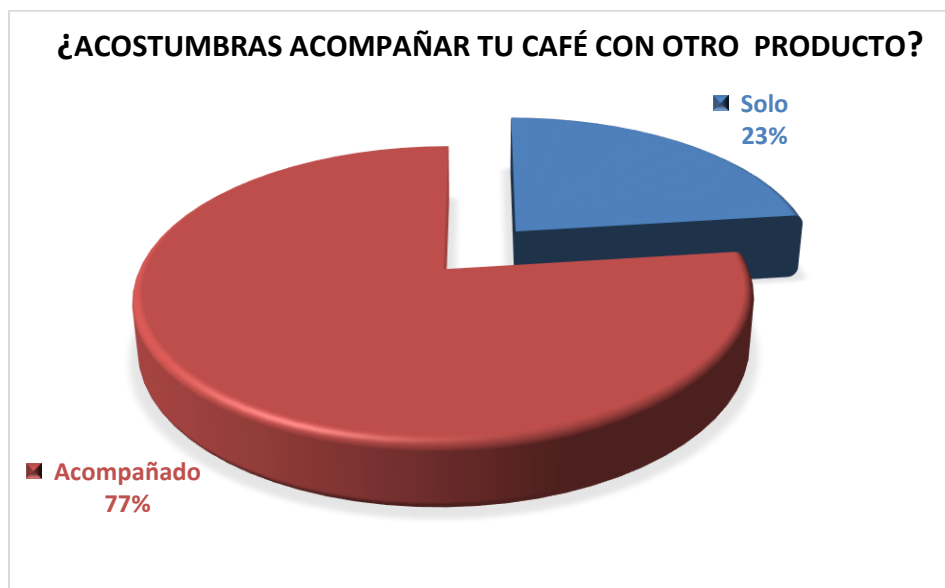
Gráfica 3. Consumo de café diario

La gráfica 4 muestra las marcas de café de mayor consumo entre los clientes de Súper del Norte, quedando claro que el café Dolca está por encima del resto de las marcas que la tienda ofrece.



Gráfica 4. Marcas de café de mayor consumo

La gráfica 5 nos muestra que la preferencia de tomar el café acompañado de otro producto. El 77% respondió que, si lo acompaña con otro producto, mientras que el 23% lo acostumbra tomar solo.



Gráfica 5 Preferencias de consumo de café

La gráfica 6 nos muestra que la preferencia de tomar el café acompañado de Pan es del 52.68 % justificando de sobre manera la implementación de la estrategia de Merchandising, ya que el 25.32 % de la población encuestada respondió que prefiere tomar el café acompañado de galletas.



Gráfica 6 Preferencias sobre tomar café

En base a todo lo expuesto se implementa la estrategia de Merchandising de gestión en la Tienda Super del Norte, la cual consistirá en colocar el producto de café Dolca de 170grs en el pasillo principal, el cual tiene vital importancia ya que logra dirigir a los clientes a las principales secciones, en este caso este pasillo se dirige al área de panadería.

Después de implementar la estrategia de mercadeo la venta semanal en tienda aumenta de 225 piezas a 350 piezas de café Dolda de 170 gr.

Como se puede observar se logró aumentar las ventas semanales que es el objetivo al implementar la estrategia de Merchandising.

Así mismo, como también hay cambios notables en cuanto a la venta diaria por piezas en el Súper esto se ha logrado con una exhibición en el área de panadería, llevando con ello una compra ya sea por impulso, o por necesidad y mayor facilidad de adquisición para los clientes, mismos que harán ver reflejado el cambio tanto en pedido, como en lo vendido en el Súper.

Recomendaciones

El proyecto impacta de manera positiva, con una representación de información real, con una expectativa de resultados rentables y viables, ya que la estrategia de mercado utilizado como lo es *merchandising*, se enfocó solamente en un producto en específico. Se considera como una técnica multifuncional ya que pudiera ser ejecutado y llevado a cabo en diferentes Supermercados, con diferentes productos, inclusive con productos que en un futuro se vean afectados por la falta de consumo.

Se considera pertinente mencionar que la implementación del *merchandising* permite al producto venderse por sí solo, una vez posicionado y colocado a la vista del consumidor, lo cual hará que la rentabilidad del producto aumente.

Por lo tanto debemos sumar importancia a estos estudios llevados a cabo ya que los resultados quedan plasmados, es por eso que se observan los grandes cambios, la rentabilidad que estos datos arrojan es de alta conveniencia ya que en la actualidad las ventas se elevan prácticamente por una buena publicidad, una buena

presentación, sin embargo es muy extinta la manera de elevar las venta de manera impulsiva o impactante para los consumidores como se ha hecho en este caso. Utilizando dentro de esta herramienta materiales POP los cuales ayudaron a resaltar y a enfatizar la exhibición en una ubicación más adecuada para el del producto, en este caso fue a un lado de la panadería, llamando la atención de los clientes logrando con ello que estos hagan compras por impulso o por necesidad del producto implementado.

Referencias

De Castro, E. C. D., Bercebal, F. J. L., & García, A. N. (2006). *Merchandising: teoría y práctica*. Ed. Pirámide

Kotler, P. (2003). *Dirección de marketing: conceptos esenciales*. Pearson educación.

Kotler, Philip, et al., (2003). *Fundamentos de Mercadotecnia*, 6° ed., Prentice Hall, México

Santesmases, M. (2004). *Marketing: conceptos y estrategias*.

Notas Biográficas

La **ME Ana Luisa Perea Camacho** es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área: Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Terminó su posgrado en Educación Basada en Competencias en la Universidad del Valle de México, Campus Nogales, Sonora, forma parte del cuerpo académico de la carrera de Negocios en la Universidad.

El **MC Juan Manuel Lujan Gil** es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área: Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Terminó su posgrado en Administración en el Instituto Tecnológico de Nogales, Sonora, forma parte del cuerpo académico de la carrera de Negocios en la Universidad.

La **MCA Elvira Santacruz Andrade** es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área: Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero, Terminó su posgrado en ciencias administrativas en el Instituto Tecnológico de Nogales, Sonora.

APÉNDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1.- Edad	Mayor de 30 _____	Menor de 30 _____
2.- ¿Cuál es su gusto por el café? (En caso de ser NO la respuesta no realice la pregunta # 2)		
3.- ¿Cuántas veces al día toma café?		
4.- ¿Qué tipo de café le gusta deleitar? a) Soluble b) Colado (Depende de la respuesta realizar pregunta #4)		
5.- ¿Qué café consume más o es más de su agrado? A) Dolca b) Nescafé		
6.- ¿Acostumbra a acompañar tu café con otro producto? (En caso de ser NO la respuesta no realice la pregunta # 7)		
7.- ¿Con que productos acompañas el café? A) Pan b) Galletas c) Otros		

Diseño y construcción de férula ortopédica para lesiones en cuello con impresión en 3D

Flor Pérez Araiza¹, Fernando Becerra Hernández²,
Dr. Antonio Navarrete Guzmán³

Resumen- La impresión 3D se ha convertido en una industria innovadora con impacto tecnológico, la cual ha encontrado la manera de introducirse en el campo médico realizando diseños de prototipos como son: férulas y prótesis para pacientes que han sufrido lesiones o accidentes graves. En este trabajo se propone una metodología para la mejora del diseño de un collarín que brinde las condiciones necesarias para una mejor recuperación y evitando las molestias del uso del modelo clásico, los cuales actualmente cumplen con el objetivo de ayudar al paciente en su recuperación, pero sin tomar en cuenta las características de la medida del cuello, sensibilidad de la piel y hasta su forma estética. Teniendo como consecuencia que el paciente no cumpla con el tratamiento indicado provocando lesiones más graves o alargando el tiempo de uso. Es por eso que se busca mejorar su diseño y estructura.

Palabras clave- Ortesis, impresión 3D, férulas impresas, collarín cervical.

Introducción

Kossuth es reconocido a nivel mundial por ser pionero en los métodos de protección e inmovilización de la columna cervical para la extracción de una persona atrapada en un vehículo de motor. Con el paso del tiempo, en 1974 Glen Hare diseñó un collar cervical rígido que innovaría el campo de la metodología para la inmovilización cervical, el cual es usado en la actualidad (Catarino López-Cavazos, 2007). Desde el punto de este hecho poco ha sido el avance en la innovación de las Ortesis cervicales las cuales solo consiste en diversas variantes del diseño original de Kossuth.

Su modelo clásico, robusto y estandarizado presenta distintas variables que son para el paciente obstáculos que impiden seguir el tratamiento recomendado, causando que a largo plazo las lesiones se vuelvan más dolorosas e impliquen la intervención de métodos más complicados creando un cuadro médico más complejo y extenso. Algunas variaciones existentes en el mercado mejoran la calidad del material por un costo más elevado, sin resolver los factores clave. Con la llegada de la impresión 3D al mercado tecnológico, ha revolucionado la creación de productos de todo tipo de gama, permitiendo combinar diseños, colores y materiales. Apostando por el desarrollo de esta nueva implementación como ejemplo a unos alumnos egresados de la UNAM los cuales crearon NovaCast, una férula personalizable, estética y resistente al agua (Regeneración, 2016). La impresión 3D no solo se ha en la creación o mejora de las ortesis comunes si no que la impresión 3D ha logrado la impresión de órganos como es el caso de Anthony Atala, urólogo y cirujano pediatra que dirige el Instituto Wake Forest de Medicina Regenerativa en Carolina del Norte, Estados Unidos. Atala quien junto a su equipo han logrado clonar e imprimir exitosamente órganos tales como corazones, hígados y riñones. Hasta el momento más de 30 implantes de vejigas en humanos. Para este proceso, una vez que se tiene el modelo del órgano, células madre extraídas del paciente, ya sea de la médula ósea o cadera, por consiguiente, son puestas en él (Valadez, 2012). La propuesta dirigida a esta investigación se enfoca en crear un diseño cómodo, estético, adaptable a la estructura del paciente asimismo la construcción del mismo valorando la reacción al diseño en virtud de las pruebas de calidad en pacientes reales.

¹ Flor Mariela Pérez Araiza es estudiante de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. flormariela_15@hotmail.com (autor corresponsal)

² Fernando Becerra Hernández es estudiante de la carrera de ingeniería mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. idt.tepic@gmail.com

³ Dr. Antonio Navarrete Guzmán es profesor de Ingeniería Eléctrica y Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tecnológico Nacional de México. anavarrete@ittec.edu.mx

Actualmente existen empresas que han incursionado en el área ofreciendo diseños estéticos, cómodos y personalizados, con un tiempo de fabricación muy corto. En México, la empresa MediPrint ofrece aliviar o corregir deformidades con las siguientes ventajas frente a la metodología tradicional con yeso:

- Ergonómico
- Ligerio
- Impermeable
- Abierto
- Removible
- Estético
- Personalizable.

Permitiendo con esto que la impresión 3D sea una realidad en el mundo de la salud. Este gran paso permite crear soluciones adaptadas a la medida de los pacientes, por ende, revolucionar las soluciones tradicionales en tratamientos con resultados reales y completamente beneficiosos.

Impresión de férulas en 3D

Para el diseño generado por computadora se han tomado diversos factores a considerar y deficiencias en los demás collarines. Algunos de estos puntos a corregir son la ventilación y su falta de apoyo, ángulo en los arcos de soporte que hacen contacto sobre la clavícula, peso y diseño.

El proceso de diseño es muy meticuloso debido a que se deben de tomar muestras con medidas y escaneos 3D apoyados por un Kinect, así como las referencias de collarines estándar, acoplar los ángulos de la barbilla, la distancia entre la clavícula y tubérculo mayor hacia la mandíbula y de esta manera asegurarnos una mayor superficie de carga, aligerando la tensión en las vértebras lesionadas y ofreciendo un menor movimiento cervical.

Se realizó la experimentación con más de 10 modelos diferentes hasta encontrar las medidas correctas para lograr la adecuación al paciente, observando meticulosamente las posturas tomada por las personas que lo utilizaron. Logrando determinar que el collarín impreso en 3D cumpliera con los requisitos de soporte cervical, teniendo un diseño ligero y fresco con su malla tipo panal la cual permite un flujo constante de aire y así mismo se evitan movimientos involuntarios.

El procedimiento a seguir para la impresión en 3D es el siguiente. Creando un archivo utilizando el software SolidWorks se importa al software cura, que permite generar un archivo en código G que es enviado a la impresora 3D, en la Figura 1 se observa la impresión de la férula.

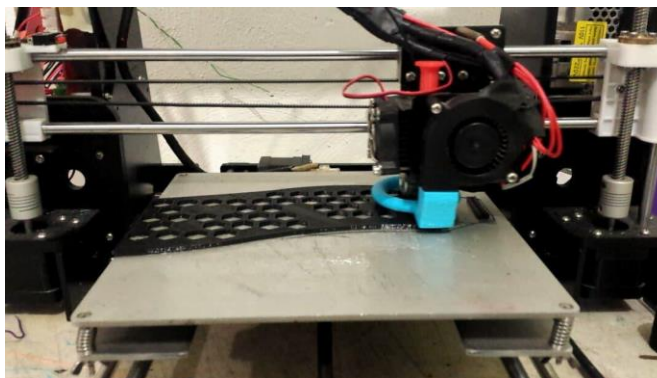


Figura 1. Impresión de férula en 3D

El cual cuenta con las siguientes configuraciones de impresión:

- Grosor de capa -0.1mm
- Densidad de la pieza -100%
- Material de impresión -PLA
- Velocidad de impresión 60 mm/s
- velocidad de desplazamiento 120 mm/s

El tiempo de impresión de un collarín es de alrededor de 1 hora 35 minutos con un peso de 30 gramos. Como materiales adicionales se utiliza:

- Cinta caucho silicona p48
- Velcro de tela con adherencia a 2 kg

Finalmente, para dar forma al collarín, se utilizó una charola de aluminio de 60 cm de largo por 40 cm de ancho. Se vierte agua caliente a 60 C° para poder dar forma en el cuello del paciente y pueda ser ajustado de mejor manera.

Material y método

Se ha optado por una estructura de panal la cual otorga una mayor rigidez al soporte cervical, así como una mayor ventilación en la piel, se observa en la Figura 2.

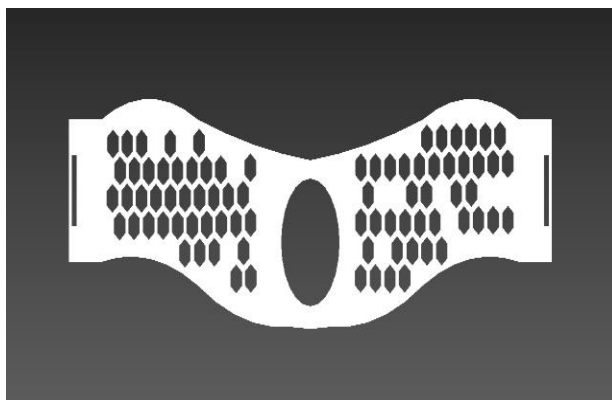


Figura 2. Estructura panal para la férula

Con esta estructura también se busca aligerar el peso de la ortesis cervical la cual al estar fabricada de filamento PLA (ácido poliláctico), ofreciendo un tenacidad y resistencia que la mayoría de las esponjas no. Por lo tanto, se genera mayores beneficios que los materiales comunes, convirtiendo al collarín más cómodo y logrando evitar lesiones por movimientos involuntarios. En la Figura 3 observamos la estructura de panal en 3D.

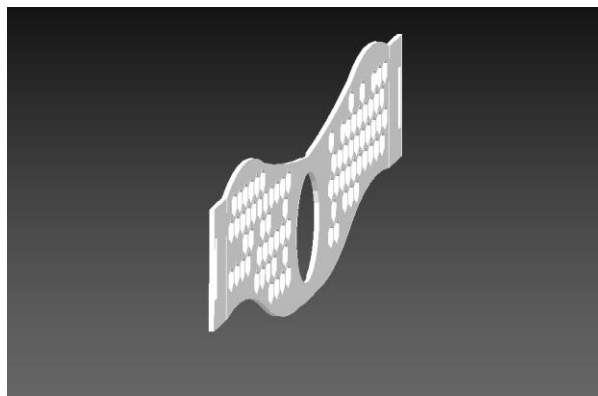


Figura 3. Imagen de la estructura panal para la férula en 3D.

El material PLA cuenta con las siguientes características:

- Temperatura de extrusión: ~ 200 ° C
- Densidad: 1,25 g/cm³
- Módulo de elasticidad (Young): 3.5 GPa
- Módulo de flexión: 4 GPa
- Resistencia a la flexión: 80 MPa
- Temperatura de transición vítrea: 60°C

- Temperatura de deflexión del calor (a 455 kPa): 65°C
- Comienzo de fusión: 160°C
- Módulo de corte: 2,4 GPa
- Relación fuerza-peso: 40 kN-m/kg
- Resistencia a la tracción (UTS): 50 MPa
- Conductividad térmica: 0,13 W/m-K

Estas características del material ofrecen las siguientes ventajas:

- No emite gases nocivos. Por lo que permite trabajar con cualquier impresora 3D con tecnología FFF.
- Es inoloro debido a que está compuesto de almidón de maíz.
- Posee una amplia gama de colores.
- Este material permite obtener el acabado deseado, ya sea pulido, pintura, barnizado, etc.
- Es un material accesible, con un precio a \$550.00 pesos mexicanos (sin IVA) el Kg de PLA.
- Es material bioplástico. (Duhamel, 2016).

Uso e inconvenientes del collarín cervical blando

La prescripción del collarín y sus diferentes presentaciones (blando, semirrígido o rígido) se ha estandarizado en la comunidad médica a tal grado que se ha vuelto un tema de discusión. Principalmente el motivo de las lesiones Medulares, están causadas, en casi un 50% de los casos por accidentes de tráfico, siguen en frecuencia, las caídas (incluyendo accidentes deportivos), y los accidentes laborales. A nivel cervical produciendo un déficit neurológico asociado en el 39% de las fracturas, siendo la más frecuente (García, s.f.).

Un paciente politraumatizado es aquel paciente que presenta dos o más lesiones traumáticas de las que, al menos una, puede poner en peligro su vida. (E., 2012).

Dichas lesiones a tratar bajo indicación de un collarín blando pueden ser: traumatismos leves de partes óseas (apófisis espinosas, transversas) y blandas (latigazo cervical). Postoperatorios, tortícolis, cervicalgia, cervicobraquialgias, síndromes compresivos, enfermedades reumáticas y/o degenerativas.



El collarín blando debe cumplir con la siguiente lista de características para ser un modelo ideal:

- Debe apoyar el peso de la cabeza en posición neutra.
- Debe evitar los movimientos laterales, rotacionales y anteroposteriores de la cabeza.
- Debe ser cómodo, translúcido en las radiografías y compacto.
- Fácil de colocar.
- Costo asequible, debiendo estar en número y tallas suficientes.
- No debe alterar la posición ni la fusión de estructuras importantes de las vías respiratorias, ni afectar de manera adversa la circulación cerebral.

- Diseño sencillo que permita su aplicación por dos miembros del equipo en menos de 60 segundos en ambientes adversos (lluvia, frío, oscuridad...).
- Diversidad de tallas (sobre todo los más pequeños).

Los estudios realizados hasta el momento confirman el hecho de que no existe el modelo ideal del collarín para inmovilizar el área cervical (P. Pérez Salvador, 2009).



Conclusiones

Finalmente, una vez que el prototipo fue terminado, y las pruebas fueron realizadas, se logró comprobar en base a los resultados obtenidos, que el prototipo cumple con las expectativas planteadas en este trabajo las cuales ayuden al paciente a sentirse cómodo y evitar quitarse el collarín solo en caso de ser necesario y no por molestias provocadas por el uso de él así como ser un modelo más ligero, adaptable a la medida del paciente, personalizable en aspecto al color del material, con un tiempo de impresión accesible. Cabe destacar, el diseño permite una adecuada ventilación e higiene por igual, así mismo un collarín impreso con PLA ayuda a reducir el impacto ecológico debido a que es bioplástico a diferencia de la espuma de poliuretano utilizada comúnmente.

Referencias

- MakeItFrom.com.* (s.f.). Obtenido de <https://www.makeitfrom.com/material-properties/Polylactic-Acid-PLA-Polylactide/>
- Regeneración.* (05 de abril de 2016). Obtenido de <https://regeneracion.mx/mexicanos-crean-ferulas-con-impresion-3d-que-podran-sustituir-al-yeso/>
- Catarino López-Cavazos, G. F.-P. (Julio - septiembre de 2007). *Medigraphic*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2007/ot073g.pdf>
- Duhamel, H. (03 de agosto de 2016). *Colibrí 3D*. Obtenido de <http://www.colibrí3d.mx/es/blog/ventajas-del-filamento-pla-para-impresi%C3%B3n-3d>
- E., N. (2012). *PHTLS Soporte vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario*. 7ª ed. Barcelona. Elsevier 2012.
- García, D. I. (s.f.). *infoMED Red de salud de Cuba*. Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-bio/sindrome_del_lesionado_medular.pdf
- P. Pérez Salvador, J. C.-C. (2009). *Manual de técnicos de transporte sanitario*. España: Arán Ediciones, S.L.
- Valadez, B. (2 de abril de 2012). *Vanguardia*. Obtenido de <https://www.vanguardia.com.mx/logranclonareimprimirorganoshumanosconexito-1255702.html>

Conocimiento sobre el uso de preservativo para prevención del VIH/SIDA en adolescentes

María Soledad Pérez García LE¹, Carlos Guzmán Martínez Dr²,
Amelia Sánchez Espinoza Dra³, María del Carmen Bermúdez Peña Dra⁴ y Mercedes Sánchez Perales MCE⁵

Resumen—Debido al inicio cada vez más temprano de las relaciones sexuales en los adolescentes hace que sea una población en riesgo de contraer VIH o de aumentar su probabilidad de enfermar, el hecho de que no exista aun tratamiento curativo vuelve a las medidas preventivas las únicas que pueden frenar la propagación de dicha enfermedad siendo la más eficaz el uso del condón. Investigaciones previas en México han encontrado que una actitud favorable hacia el uso del condón, eleva la probabilidad de evitar las enfermedades de transmisión sexual, en cambio una actitud negativa, eleva el riesgo de padecerlas. El objetivo del presente trabajo fue identificar el nivel de conocimiento del uso del preservativo en los adolescentes para la prevención del VIH/SIDA. El estudio fue descriptivo transversal, la muestra fue conformada por 15 adolescentes de entre 14 a 17 años, mediante aplicación del instrumento denominado conocimiento sobre las infecciones de transmisión sexual VIH/SIDA y sus medidas preventivas que mide el conocimiento del uso del preservativo.

Palabras clave— Conocimiento, Adolescente, VIH/SIDA, Preservativo.

Introducción

Los primeros casos del VIH/SIDA se diagnosticaron en 1981, esta pandemia se identificó como un riesgo para el desarrollo de los países más afectados y un peligro para la seguridad mundial, por esta razón la lucha contra este padecimiento se integró a los Objetivos de Desarrollo del Milenio y ha sido un tema recurrente en la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, así como en todas las cumbres relacionadas con el desarrollo y la seguridad global (Miranda, O. et al, 2009).

El Centro nacional para la prevención y el control del VIH/SIDA (CENSIDA), en 1983 reportó el primer caso de sida en México, desde esa fecha, y hasta el 30 de septiembre del 2014, existe un registro acumulado de 223 mil 995 personas que se han infectado por el VIH o desarrollaron el SIDA, sin embargo, sólo 116 mil, 936 personas se encontraban vivas, 80.2% de los casos corresponden a hombres y el 19.8 por ciento a mujeres, lo que significa una proporción de 4:1 por edades, mientras que el 2.1% ocurrieron en menores de 15 años de edad, el 33.5% en jóvenes de 15-29 años y el 63.8% en adultos de 30 años y más. (CENSIDA, 2013).

En México, el fondo de población de las naciones unidas (UNFPA) establece, que la incidencia del Virus de la inmunodeficiencia Humana (VIH) y Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida (SIDA) tuvo un crecimiento inicial relativamente lento, pero después presentó una fase de crecimiento acelerado que alcanzó su máximo en 1999, actualmente el VIH representa la segunda causa de muerte en los adolescentes, donde más de dos millones de jóvenes de entre 10 y 19 años viven con el VIH y alrededor de una de cada siete nuevas infecciones se produce en esta etapa. UNFPA (2014)

De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) en el 2009 muestran que del total de adolescentes en Veracruz de 15 a 19 años que han tenido relaciones sexuales, 62.7% declaró no haber usado un método anticonceptivo durante su primer encuentro; entre las jóvenes de 20 a 24 y 25 a 29 años este porcentaje aumenta a 71.0 y 78.9%, respectivamente, Así mismo a nivel nacional, Veracruz ocupa el 3er. lugar con 15,537 casos acumulados, después del Distrito Federal 26,190 y el Estado de México con 18,014, (Secretaría General de Salud del Estado de Veracruz, 2015).

Ante esta situación, la prevención en conjunto con la promoción a la salud resulta ser un método estratégico para brindar atención primaria a la comunidad adolescente, cuyo objetivo va encaminado a la divulgación de conocimientos

¹ María Soledad Pérez García LE. Enfermera especialista intensivista del Instituto Mexicano del Seguro Social julio13809@yahoo.com

² Carlos Guzmán Martínez Dr. docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro jefaturaposgradoenf@gmail.com

³ Amelia Sánchez Espinoza Dra. docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver. ameliasanchezespinoza@yahoo.com

⁴ María del Carmen Bermúdez Peña Dra. docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro jefaturaposgradoenf@gmail.com

⁵ Mercedes Sánchez Perales MCE docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro especialidadsaludpblicauaq@gmail.com

sobre el VIH/SIDA y uso de preservativo, el cual es brindado por la disciplina de enfermería y así poder prevenir no solamente esta enfermedad, sino también otras infecciones de transmisión sexual. Es por ello que conviene acelerar la promoción sobre el uso consistente y correcto del condón en prácticas sexuales en la etapa de adolescencia.

Destacando el estado de Veracruz quien se encuentra en el tercer lugar a nivel nacional con 15,537 casos de SIDA, (Censida, 2016), y dado lo antes mencionado existe cada vez mayor evidencia acerca de que lo que suceda en los años de adolescencia será decisivo durante el resto de la juventud, y tendrá gran influencia en la salud y desarrollo futuro en lo personal, lo económico y lo social. Es por ello que se reitera que para prevenir las infecciones de transmisión sexual resalta el uso del preservativo o condón ya que con ello se ha contribuido a reducir la transmisión del VIH y limitar una más amplia propagación del virus, y se ha demostrado que la distribución de preservativos reduce las tasas de VIH y otras infecciones de transmisión sexual.

Descripción del Método

El estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo y transversal ya que no se manipularon variables teniendo como objetivo conocer el uso del preservativo para prevenir el VIH/SIDA en adolescentes (Polit-Hungler, 2000). Como conceptos principales se consideró el conocimiento y uso del preservativo en adolescentes ya que a partir de esta edad, este grupo etario inicia su vida sexual activa lo que aumenta la posibilidad de contraer una infección de transmisión sexual o de aumentar su probabilidad de enfermar, Organización Mundial de la Salud (2017). El hecho de que no exista aun tratamiento curativo vuelve a las medidas preventivas las únicas que pueden frenar la propagación de dicha enfermedad siendo la más eficaz el uso del condón. Por lo que el alcance de este trabajo implica significativamente a la disciplina de enfermería para fortalecer los rubros de promoción y prevención a la salud ya que son el pilar fundamental para prevenir estas infecciones.

La muestra estuvo integrada por 15 adolescentes de entre 14 a 17 años inscritos en el tercer año de una escuela telesecundaria del Municipio de Boca del Rio, Veracruz.

Para la recopilación de datos se realizó la aplicación del instrumento denominado conocimiento sobre las infecciones de transmisión sexual VIH/SIDA y sus medidas preventivas. El cual agrupa ítems dicotómicos y policotómicos, el cual considera un total de 14 reactivos, donde la mayor puntuación a alcanzar es de 24 puntos, por el valor asignado de 2 en cada respuesta asertiva y 1 en respuestas incorrectas, estableciendo las siguientes categorías: Conocimiento alto: 17 - 24 puntos, Conocimiento medio: 9-16 puntos y Conocimiento bajo: 0-8 puntos.

La información fue procesada mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 22 a través de estadística descriptiva.

Análisis y Resultados

La muestra estudiada estuvo integrada por estudiantes adolescentes de una telesecundaria para determinar el conocimiento que tienen en el uso del preservativo y así evitar las infecciones de transmisión sexual específicamente en VIH/SIDA en el cuadro número 1, se reflejan los datos Sociodemográficos, la frecuencia y porcentaje del sexo de la población de estudio, obteniendo el 53.3% el sexo masculino y un 46.7% al sexo femenino. Con Respecto a la edad predomina 14 años con un 73.3%, mientras que el 20% refiere tener 15 años y solo un 6.7% cuenta con 16 años de edad.

N=15

Sexo	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
Femenino	7	46.7
Masculino	8	53.3
Total	15	100
Años cumplidos		
14	11	73.3
15	3	20.0
16	1	6.7
Total	15	100

número 1.
Sociodemográficos

Cuadro
Datos

En los aspectos de la vida sexual de los adolescentes que se especifica en el cuadro número 2, se identifica que el 20% de la población ha tenido relaciones sexuales, de los cuales actualmente tienen pareja y son sexualmente activos, mientras que el 80% informo que no ha tenido relaciones sexuales y no cuentan con pareja.

N=15

¿Has tenido relaciones sexuales?	Frecuencia (Fr)	Porcentaje (%)
Si	3	20
No	12	80
Total	15	100

¿Actualmente tienes pareja sexual?	Frecuencia (Fr)	Porcentaje (%)
Si	3	20
No	12	80
Total	15	100

¿Eres sexualmente activo?	Frecuencia (Fr)	Porcentaje (%)
Si	3	20
No	12	80
Total	15	100

Cuadro número 2. Aspectos de la vida sexual

El cuadro número 3, hace referencia al nivel de conocimiento sobre VIH/SIDA, y nos muestra que el 60% alcanza el nivel medio, un 26.6% de los adolescentes se ubica en un nivel alto y el 13.3% en nivel bajo.

N=15

Nivel de conocimiento	Frecuencia (Fr)	Porcentaje (%)
Alto	4	26.6
Medio	9	60
Bajo	2	13.3
Total	15	100

Cuadro 3. Nivel de conocimiento sobre VIH/SIDA

El cuadro número 4, referente a conociendo la enfermedad VIH/SIDA se aprecia que. El 66.7% conoce las formas de transmisión del VIH y 33.3% desconoce esta información. Respecto a las pruebas de diagnóstico que debe realizarse una persona portadora de VIH, el 53.3% conoce de ellas, mientras que el 46.7% desconoce al respecto, el 40% conoce cuantas pruebas de laboratorio debe presentar para considerarse portadora de VIH y solo el 60% se mantiene en desconocimiento, un 53.3% conoce las complicaciones del VIH/SIDA, y el 46.7% desconoce la información.

N=15

Conocimiento sobre VIH/SIDA	Frecuencia (F)	Porcentaje %
Las principales formas de transmisión del VIH		
No conoce	5	33.3
Conoce	10	66.7
Total	15	100.0
Las dos principales pruebas de laboratorio para diagnosticar que una persona es portadora del VIH son		
No conoce	7	46.7
Conoce	8	53.3
Total	15	100.0
Para diagnosticar que una persona es portadora del VIH es necesario que presente		
No conoce	9	60
Conoce	6	40
Total	15	100.0
Las complicaciones que trae el VIH/SIDA son		
No conoce	7	46.7
Conoce	8	53.3
Total	15	100.0

Cuadro 4. Conociendo la enfermedad VIH/SIDA

En el cuadro número 5, encontramos la frecuencia y porcentaje que determina el conocimiento que tienen los adolescentes en el uso correcto del preservativo, el 53.3 respondió que no sabe la colocación correcta del preservativo y un 46.7 si sabe la forma correcta de colocarse.

N=15

Colocación del Preservativo	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
No conoce	8	53.3
Conoce	7	46.7
Total	15	100.0

Cuadro 5. Uso correcto del preservativo

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el conocimiento sobre el uso de preservativo para prevención del VIH/SIDA en adolescentes, los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta así como un resumen ergonómico del análisis de los datos. Con respecto al conocimiento sobre el VIH/SIDA los adolescentes se encuentran en nivel medio, lo cual coincide con Dávila, M et al (2008), donde el 51.9 % tienen un nivel de conocimiento medio y un 40.9% alto, así mismo reporto que los adolescentes estudiados, presentan un alto grado de desconocimiento sobre algunos aspectos relacionados con el VIH/SIDA. Lo cual también coincide con la investigación ya que aun un hay adolescentes que no conocen las formas de transmisión de la enfermedad, las complicaciones y las pruebas para ser diagnosticada. Con respecto al uso del condón para prevenir la enfermedad aún se encuentran adolescentes que no conocen la técnica correcta de su uso lo cual coincide con Caballero, M. et al (2012), que en su investigación Prácticas inadecuadas del uso del condón y factores asociados en estudiantes universitarios, los resultados reflejan que solo el 25,45% conocen la técnica correcta sobre el uso correcto del condón o preservativo, lo que da pauta a la prevención a la salud que los adolescentes deben recibir para que ellos adquieran conocimientos y optar hábitos de prevención a la salud sexual.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de incrementar los conocimientos sobre el uso correcto del preservativo para disminuir las estadísticas de enfermos con VIH/SIDA sobre todo en la etapa de adolescencia, la ausencia de este factor incrementa la morbilidad de esta enfermedad en los adolescentes, fue quizás inesperado el haber encontrado aún adolescentes que desconocen los aspectos relevantes del uso del preservativo y más aún los aspectos que involucran dicha enfermedad, por lo se hace relevante la educación en la prevención y promoción, con la finalidad de fomentar una cultura que adquiera y haga consciencia de la importancia de las medidas preventivas y con ello disminuir la incidencia de los casos de VIH/SIDA en el estado de Veracruz.

Recomendaciones

Se recomienda que las escuelas en el nivel básico y medio superior, tomen conciencia de la importancia del adolescente en acceder a los centros donde se faciliten pláticas de educación sexual a jóvenes o se involucren en sus planteles a personal de salud capacitado para llevar hasta ellos los conocimientos necesarios y correctos del uso del preservativo y todo lo concerniente a las enfermedades de transmisión sexual y así mejorar la calidad de atención educativa y apoyo sexual a este grupo de edad. En lo que respecta a los jóvenes sexualmente activos, es fundamental promover en ellos la reducción del número de parejas sexuales y la concientización del uso del condón en las relaciones sexuales y lo que conlleva el contraer una enfermedad de transmisión sexual, así mismo, se requiere de que estos adolescentes con vida sexual activa, se realicen pruebas de detección del VIH. Por último que los maestros trabajen conjuntamente con los padres y adolescentes sobre los temas de sexualidad con la finalidad de poder hablar sobre estos temas sin verse como algo prohibido.

Referencias

Caballero, M., Camargo F., Castro, B. (2012). Prácticas inadecuadas del uso del condón y factores asociados en estudiantes universitarios, *Revista de la Universidad Industrial Santander. Salud*, Vol.43, No.3 <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v43n3/v43n3a06.pdf>., fecha de consulta 3 de marzo de 2017.

Dávila, M., Tagliaferro, A., Bullones X., y Daza D. (2008). Nivel de conocimiento sobre VIH/SIDA, *Revista de Salud Pública* Vol. 10, No 5 <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v10n5/v10n5a04.pdf>. Fecha de consulta 8 de marzo de 2017.

Informe sobre la epidemia mundial del sida. (ONUSIDA, 2013). Recuperado de http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/UNAIDS_Global_Report_2013_es_1.pdf. Fecha de consulta: 12 de febrero de 2017.

Miranda, O., Nápoles M. (2010). Historia y teorías de la aparición del virus de la inmunodeficiencia humana, *Rev. Cub. Med. Mil (online)* vol. 38, No. 3, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572009000300007 fecha de consulta, 2 de marzo de 2017.

Polit-Hungler. 2000. *Investigación científica en ciencias de la salud*. McGraw-Hill interamericana. México.

SS/CENSIDA (2013) Centro nacional para la prevención y control del sida. La epidemia del VIH y el sida en México

UNFPA (2014) Fondo de población de las naciones unidas. VIH y sida

Notas Biográficas

La Lic. María Soledad Pérez García. Es Enfermera Especialista Intensivista del Instituto Mexicano del Seguro Social y se encuentra en proceso de obtener el grado de maestro en enfermería en la Universidad Veracruzana julio13809@yahoo.com

El Dr. Carlos Guzmán Martínez es Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro y actualmente es el Director de la jefatura de posgrado de la UAQ jefaturaposgradoenf@gmail.com

La Dra. Amelia Sánchez Espinoza es Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver. Autora de artículos y libros del Proceso enfermero ameliasanchezespinoza@yahoo.com

La Dra. María del Carmen Bermúdez Peña es Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro jefaturaposgradoenf@gmail.com

La MCE Mercedes Sánchez Perales es Docente de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro especialidadsaludpblicauaq@gmail.com

Degradation of the aniline dye Fuchsia B by the Fe / PMS reaction

Javier Alejandro Pérez Ortega¹, Dr. Erick R. Bandala González²,
M.C. Oscar Manuel Rodríguez Narváez³

Abstract— This work has as objective to test the catalytic decomposition of potassium peroxymonosulfate (PMS) using iron salt as catalyst to generate Advanced Oxidation Processes (AOP) for aniline dye Fuchsia B degradation. Different metal salt and oxidant agent concentrations, and pH values were tested. The best experimental conditions for Fe / PMS reaction resulted using 0.8 mM of iron salt and 15 mM PMS at pH 5 which achieved 90% degradation in 60 minutes. In addition, pH significative effects were found.

Keywords— Textile industry, aniline dye, AOP, PMS.

Introduction

In recently years, the increased demand for textile products has caused proportionally increasing in textile industry and its wastewaters, making it one of the main sources of severe pollution problems worldwide [1].

The wastewater from textile plants is classified as the most polluting of all the industrial sectors, considering the volume generated as well as the effluent composition [2]. Mexican textile industry is not the exception, is characterized by the high volume of water used in its processes, which is contaminated during the production of yarns or fabrics.

Advanced oxidation process is an outstanding alternative in wastewater treatments, due to their ability to mineralize organic pollutants (e.g. Fuchsia B aniline dye) by OH• radical's production. Fenton reaction is known as the most commonly AOP used, it involves generation of hydroxyl radical via hydrogen peroxide and ferrous iron (Fenton's reagent) [3]. Nevertheless, there are particularly limitations of Fenton's reagent like an uncontrolled fast reaction between oxidant and catalyst, elevated temperatures due to exothermic nature of reaction, ineffective utilization of quickly generated hydroxyl radicals and the production of sludges which must be mechanically removal after reaction process generating extra costs make Fenton reaction inconvenient in soil and sediment treatment. The replacement of Fenton's reagent with another oxidizing agent (e.g. persulfate, potassium peroxymonosulfate) and iron mineral species (Fenton-like reaction) generates several advantages over Fenton reaction in feasibility terms.

Persulfate has been recently studied as an oxidant alternative for treating organic contaminants in contaminated soil and groundwater. Persulfate anions ($S_2O_8^{2-}$) can be thermally or chemically activated by transition metal ions to produce sulfate free radicals ($SO_4^{\bullet-}$) which are very powerful oxidants [4,5]. In this process $SO_4^{\bullet-}$ can be produced by peroxymonosulfate (PMS) and a transition metal salt as catalyst which considering the environmentally friendly, nature abundance, effectiveness and high activity, ferrous iron (Fe(II)) has been commonly selected as the activator of PMS to generate $SO_4^{\bullet-}$ in practical application. [6]

Materials and Methods

Reagents

Aniline dye Fuchsia B, Iron (II) sulfate heptahydrate ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), potassium peroxymonosulfate (PMS from Oxone® $KHSO_5 \cdot 0.5KHSO_4 \cdot 0.5K_2SO_4$).

Aniline dye Fuchsia B degradation using the Fe/PMS processes

The experimentation was carried out using a 100 mgL^{-1} Fuchsia B solution with pH 5 and different concentration of PMS (15.0 and 30.0 mM) and Iron Salt (0.2, 0.4, 0.8 mM).

A 50 ml. aliquot was poured into a 100 ml. beaker coupled to a magnetic agitator. The required amount of iron salt was added, next to the amount oxidizing agent needed to obtain the desired reaction conditions. Samples of 5 ml. by duplicate were taken at different reaction times (every 10 min. since the reaction has started) and analyzed by UV/Visible Spectroscopy.

To appraise the pH effects, the Fuchsia B solution previously described was taken to pH 3 employing H_2SO_4 , keeping the different concentrations of oxidizing agent and metal salt.

¹ Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Tepic, Avenida Tecnológico 2595, Tepic, Nayarit, México, C.P. 63175. jaalopezor@ittec.edu.mx

² Division of Hydrologic Sciences, Desert Research Institute, 755 E. Flamingo Road, Las Vegas, Nevada 89119-7363, USA. Tel: 702 862 5395.

³ Departamento de Química, DCNE, Universidad de Guanajuato, Cerro de la Venada s/n, Pueblito de Rocha, Guanajuato, México, C.P. 36040. (autor correspondiente)

Analytical Methods

The quantification of the pollutant concentration during the reaction was made by JENWAY® 6705 UV/Visible Spectrophotometer (512 nm.) and using a calibration curve ranging 0 to 100 mgL⁻¹ with 0.9844 correlation coefficient.

Data Methods

Data analysis consists of a factorial ANOVA to evaluate the effects of different pH values, and PMS and metal salt concentrations. This method was made using STATISTICA 10 StatSoft Inc.

Results and Discussion

Oxidizing agent effect

To assess the PMS effect, the experimental run was made with 3 different concentrations of iron salt (0.2, 0.4 and 0.8 mM) and two different PMS concentrations (15 and 30 mM). Figure 1 shows Fuchsia B dye degradation employing 0.2 mM of iron sulfate with 15 and 30 mM of PMS. It can be observed that mostly of the degradation occurs during the first 10 minutes of the reaction, this result match with J. Zou reported in 2013 who achieved 80% in Benzoic Acid degradation by Hydroxylamine/Fe(II)/PMS process. Degradation continuous slowly following a linear behavior which did not presents a significantly change. While the [PMS]= 15 Mm was achieved a 78.6% of degradation while [PMS]= 30 mM degrades in 75.4% the pollutant.

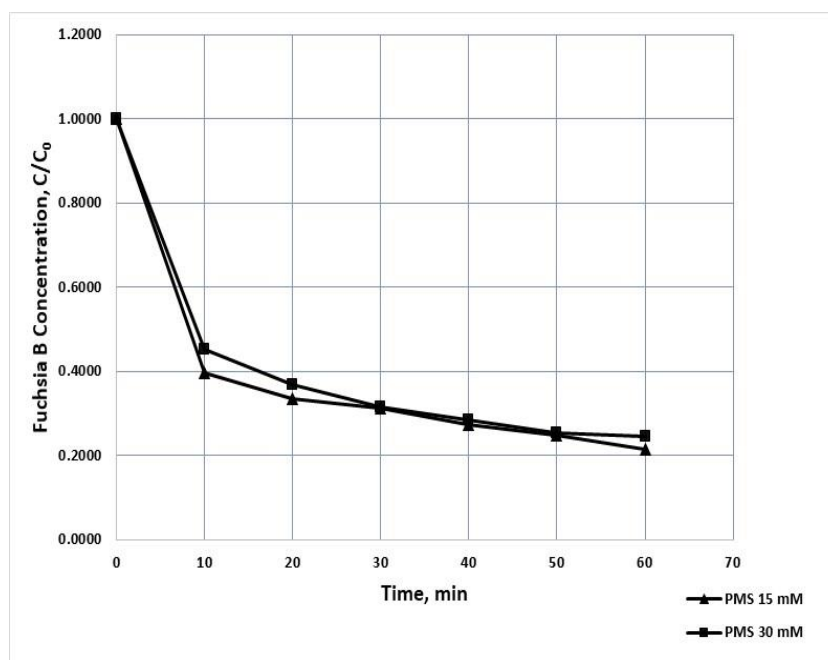


Figure 1. Fuchsia B degradation by Fe/PMS reaction using 0.2 mM iron sulfate as function of PMS 15 mM (▲) and 30 mM (■).

Figure 2 shows the degradation of the aniline using 15 mM of PMS with 0.4 mM of iron sulfate, were achieved the 83% of degradation. However, when the concentration of PMS increased to 30 Mm, do not observed any change in the degradation. It could assume that degradation process may not be influenced by PMS concentrations, dismissing PMS 30 mM as an efficient concentration of oxidizing agent for the reaction, the concentration of iron salt was increased to 0.4 mM and the degradation increase in a 7% in comparison with the concentration of 0.2 mM.

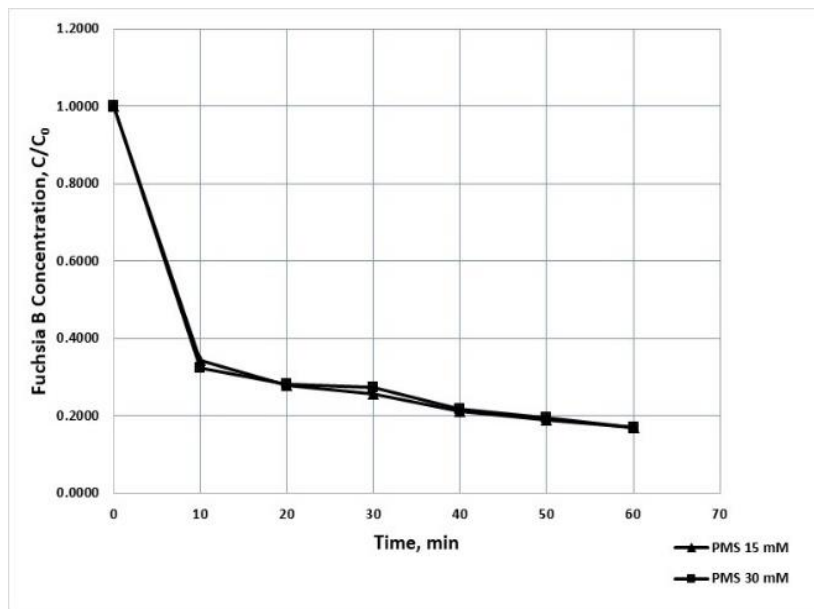


Figure 2. Fuchsia B degradation by Fe/PMS reaction using 0.4 mM iron sulfate as function of PMS 15 mM (▲) and 30 mM (■).

Iron salt effect

In the figure 3 was observed the variation in of iron sulfate concentration. Using 0.2 mM of iron sulfate the pollutant was degraded 78.6% in 60 min of reaction process. Once concentration of iron salt increased to 0.4 mM the performance also increased to 83%, this been 5% higher than first concentration. One last experiment was made employing 0.8 mM of catalyst achieving nearly the 90% of aniline decomposition. The behavior observed is that, mostly of degradation was made after 10 min. This phenomenon could be interpreted by the fast reactions between Fe(II) and PMS and the slow transformation from Fe(III) to Fe(II) [6].

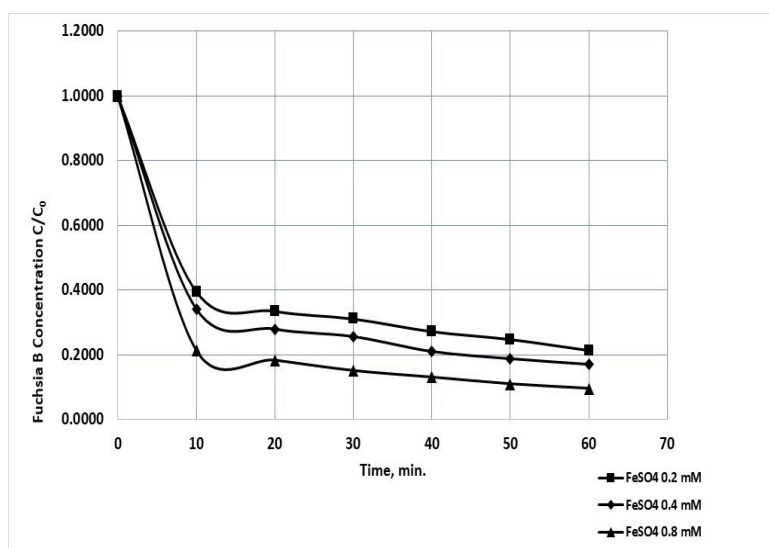


Figure 3. Fuchsia B degradation by Fe/PMS reaction using 15 mM of PMS as function of iron sulfate 0.2 mM (■), 0.4 mM (◆), and 0.8 mM (▲)

pH effect

Once trials varying concentrations of iron sulfate and PMS were done at pH 5 at concentration of 100 mgL⁻¹, the Fuchsia B solution was adjusted to pH 3 employing sulfuric acid 0.1 N and experimental runs previously described in sections 3.1 and 3.2 were effectuated to test the effect caused by the pH adjustment. The pH 5 obtained a remarkable higher performance over the use of pH 3. With pH 3 was achieved the 71% in 60 min, furthermore with the pH 5 was obtained the 81% in the same reaction time.

According to Figure 4, the effect by pH could be interpreted as pH 3 promotes the oxidation of Fe²⁺ to Fe³⁺ which is a finisher agent in Fe/PMS process while pH 5 promotes oxidation of Fe²⁺ to ferric oxide hydrated, this reaction is harder to occurs, allowing that degradation process achieves a better efficiency.

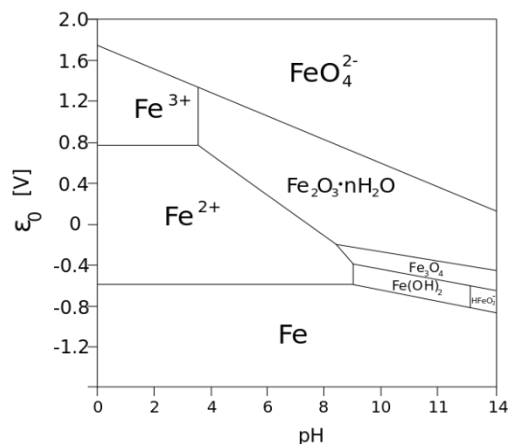


Figure 4. Pourbaix diagram of iron [Fe] 10⁻⁶ M and T° = 25° C. [7]

Data analysis

Data analysis factorial ANOVA did not show a significant difference in degradation process varying PMS concentration (p=0.44037), in addition, interactions [PMS]*pH (p=0.76082) and [PMS]*[Iron Salt] (p=0.53449) were tested did not finding interaction.

In addition, effect due to iron sulfate concentration was tested. Since p value is smaller than alpha value 0.05 significant effect caused by the concentration exist proving that as iron salt increases, degradation efficiency will do too significantly. However, Table 1 shows that there is not interaction between PMS*Iron Salt Concentration which in terms of costs results is more feasible employ a lower concentration of PMS with 0.8 mM of iron sulfate to obtain almost all pollutant degradation in the less time.

Data analysis reveals that exist significant effect on degradation process caused by pH variation, also interaction between pH and iron salt concentration were proved. Figure 5 shows the effect of interaction pH*Iron Salt Concentration being the combination higher iron salt concentration and pH value which achieved the best experimental conditions for de Fe/PMS proces

Effect	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	1.228764	1	1.228764	995.3022	0.000000
pH	0.080585	1	0.080585	61.3384	0.000005
PMS	0.000837	1	0.000837	0.6368	0.440374
Iron Salt Concentration	0.143143	2	0.071571	54.4783	0.000001
pH*PMS	0.000127	1	0.000127	0.0970	0.760817
pH*Iron Salt Concentration	0.017703	2	0.008852	6.7377	0.010923
PMS*Iron Salt Concentration	0.001735	2	0.000868	0.6605	0.534399
pH*PMS*Iron Salt Concentration	0.000432	2	0.000216	0.1643	0.850393
Error	0.015785	12	0.001314		

Table 1. Factorial ANOVA results of all effects and interactions

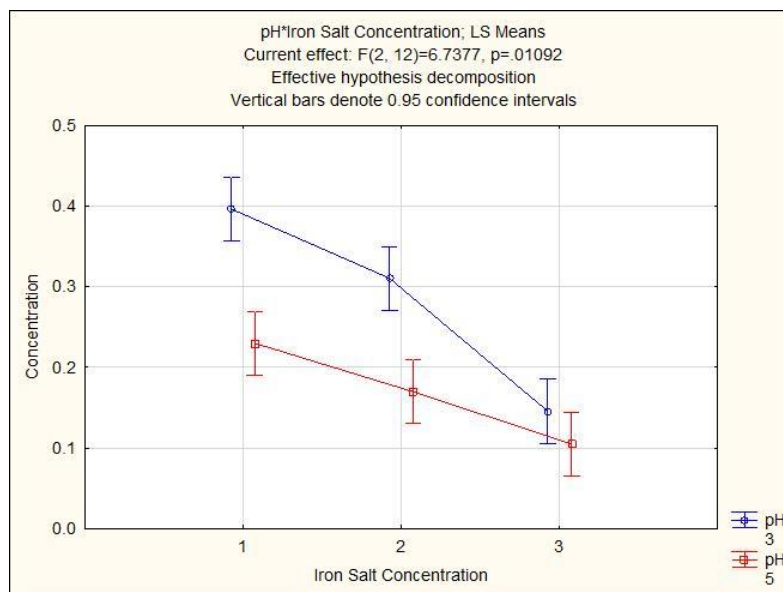


Figure 5. Effect on degradation process by interaction pH*Iron Salt Concentration.

Conclusion

The degradation of Fuchsia B aniline dye by Fe/PMS process represents a feasible way considering Fe advantages (nature abundance, environmentally friendly) and a efficiency of 90%. The pH and concentration of iron salt were have an important influence in this process, while, the concentration of PMS did not represent significant effect. Obtained that the best experimental conditions were [PMS]= 15 mM, [Fe]= 0.8 mM at pH 5 in a reaction time of 60 minutes.

Acknowledgements

To M.C. Oscar Manuel Rodríguez Narváez for economic and academic support. To M.C. Salvador Yunior Aguilar Ramírez, Head of Department of Chemical and Biochemical Engineering in Instituto Tecnológico de Tepic for the facilities given.

Reference

- [1] André B. dos Santos, Francisco J. Cervantes Jules B. van Lier, *Bioresource Technology* 98 (2007) 2369–2385. doi:10.1016/j.biortech.2006.11.013
- [2] Farah Maria Drumond Chequer, Gisele Augusto Rodrigues de Oliveira, Elisa Raquel Anastácio Ferraz, Juliano Carvalho Cardoso, Maria Valnice Boldrin Zanoni, Danielle Palma de Oliveira (2013). *Textile Dyes: Dyeing Process and Environmental Impact, Eco-Friendly Textile Dyeing and Finishing*. doi:10.5772/53659.
- [3] M.S. Yalfani, S. Contreras, F. Medina, J. Sueiras, Phenol degradation by Fenton's process using catalytic in situ generated hydrogen peroxide, *Appl. Catal. B Environ.* 89 (2009) 519–526. doi:10.1016/j.apcatb.2009.01.007.
- [4] Aditya Rastogi, Souhail R. Al-Abed, Dionysios D. Dionysiou, *Applied Catalysis B: Environmental* 85 (2009) 171–179. doi:10.1016/j.apcatb.2008.07.010.
- [5] Yong Sik Jung, Woo Taik Lim, Joo-Yang Park & Young-Hun Kim (2009): Effect of pH on Fenton and Fenton-like oxidation, *Environmental Technology*, 30:2, 183-190. doi:10.1080/09593330802468848.
- [6] Jing Zou, Jun Ma, Liwei Chen, Xuchun Li, Yinghong Guan, Pengchao Xie, and Chao Pan (2013). Rapid Acceleration of Ferrous Iron/Peroxymonosulfate Oxidation of Organic Pollutants by Promoting Fe(III)/Fe(II) Cycle with Hydroxylamine, *Environ. Sci. Technol.*, 47, 11685–11691. doi:10.1021/es4019145.
- [7] B. Beverskog, I. Puigdomenech (1996) revised pourbaix diagrams for iron at 25-300°C, *Corrosion Science*, 2121-2135. doi:10.1016/S0010-938X(96)00067-4

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA DETERMINAR EL IMPACTO SOCIAL DE LA PUESTA EN MARCHA DE UNA HOUSE DONATION

Ana María Pérez Solís, Ana Claudia Ruiz Tadeo, Isabel Guerrero García¹,
Dafna Guadalupe Padilla Barajas, Luis Daniel Lozano Sánchez²,

Resumen— En esta investigación se mostraron los resultados de un estudio de factibilidad, para la puesta en marcha una House Donation, es decir un lugar en donde se recolecten distintos objetos donados por la población, para mujeres con bajos ingresos y sus hijos, para ayudarlas en distintos aspectos, ofreciendo alimentos, ropa, medicamentos, juguetes y artículos que los infantes y madres requieran. La House Donation tiene como finalidad ayudar a estas mujeres para apoyarlas en ofrecer una mejor calidad de vida a sus hijos y brindarles la protección que ellos requieran, sin descuidar su educación y el desarrollo humano de ambos.

Palabras clave— Donación, Factibilidad, Pobreza, Recolección.

INTRODUCCIÓN

La violencia doméstica, desempleo, pobreza e imprevistos como el fallecimiento del cónyuge, llevaron a varias mujeres que son madres, todas ellas con hijos, a la medida de recurrir a la asistencia social para asegurar temporalmente su resguardo y sustento. Son las madres que además de no tener una casa propia y carecer de empleo o tener uno con muy bajo sueldo, tampoco pueden recibir el apoyo de sus familias, por estar distanciadas de ellas o porque sus bajas condiciones les impiden proporcionarles alguna ayuda. Por ello se puede tener como alternativa una House Donation.

Se puede creer que firmemente que cuando una madre puede superar las secuelas del maltrato o abandonos recibido, aprende a sobre llevar las carencias sociales y económicas. Muchos están convencidos que ayudar a otros a mejorar su vida es una responsabilidad de todo ser humano.

Cambiar la realidad de madres con bajos recursos de nuestra comunidad, ofreciendo en un ambiente cálido y familiar objetos y artículos donados para que les sea posible tener una mejor calidad de vida y a si pueda superar su situación. Así que nuestra meta es crear y reproducir un modelo de House Donation, con un ambiente cálido y con atención Integral a hijos y madres en situación de carencia económica, para transformar a una parte de nuestra comunidad con menos recursos económicos.

JUSTIFICACIÓN

Con el fin de disminuir la pobreza, en los municipios de Colima y Villa de Álvarez, y apoyar a las mujeres de estos dos municipios del Estado de Colima, esta House Donation, brindará alimento, ropa, y artículos varios que puedan necesitar estas mujeres para su desarrollo personal y la mejora de la vida de los infantes, y a la vez, mejorará la integración de la comunidad en general, al trabajar en conjunto unas personas por el bienestar de otras.

Para que estas personas puedan utilizar el bajo ingreso que tienen en un propósito como la educación de sus hijos y su propia educación se les brindaría la ropa, comida y medicamentos necesarios logrando que en un cierto tiempo estas mujeres logren tener un mejor puesto laboral, o auto-emplearse, y de este modo, tener mejor calidad de vida.

ONG relacionadas a la House Donation y su ubicación.

Tal como se muestra en las siguiente figura 1 se encontró una organización en el municipio de Colima y otra en el municipio de Manzanillo. (Guiamexico s.f.).

¹ Ana María Pérez Solís, Ana Claudia Ruiz Tadeo e Isabel Guerrero García son docentes del Instituto Tecnológico de Colima, Av. Tecnológico, 1, V. de A., Colima, México. ana.solis@itcolima.edu.mx, aruiz@itcolima.edu.mx, iguerrero@itcolima.edu.mx.

² Dafna Guadalupe Padilla Barajas y Luis Daniel Lozano Sánchez son alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Colima, Av. Tecnológico, 1, V. de A., Colima, México. 11460231@itcolima.edu.mx, 13460763@itcolima.edu.mx

BAZAR DE BENEFICENCIA				
Asociaciones y organizaciones civiles				
CALLE GENERAL COLONIA	SILVERIO CENTRO	NÚÑEZ	,	160 (Colima)
28000, Colima, Colima				

UNIDAS PARA SERVIR				
Asociaciones y organizaciones civiles				
Tef: 3141381421				
AVENIDA DE LAS GARZAS	BARRIO	5	,	246 (Manzanillo)
28869, Manzanillo, Colima				

Fig. 1 Organizaciones en el Estado de Colima que recolectan donaciones.

Existe otra organización en el país de México se llama Asociación de Amigos de María Inmaculada I.A.P, en la cual dice:

¿Qué queremos lograr?

Impulsar los valores y el desarrollo integral de las familias a través del compromiso moral y económico. Además del desempeño físico-intelectual y emocional para lograr así una mejor calidad de vida.

¿Cómo nos puedes ayudar?

Con donativos económicos y en especie, con tiempo de voluntariado en comedor, en clases de superación personal, con personas de la tercera edad, apoyo académico, servicio social y servicio médico y psicológico.

Palo alto #50 col. Palo Alto, Delegación Cuajimalpa CP 05110 México D.F.

Tel: 5259 6243 5259 9605 (AMIGOS DE AAMI A.C s.f.)

- **Programa DICONSA.**

DICONSA opera el Programa de Abasto Rural con más de 27 mil tiendas fijas y 300 móviles en todo el país, para cumplir con su objetivo cuenta con 302 almacenes rurales y centrales, 3 almacenes graneleros y casi 4 mil vehículos que cada día recorren miles de kilómetros de carreteras y terracerías.

Programa de Comedores Comunitarios

DICONSA participa en el Programa de Comedores Comunitarios, operado por la SEDESOL, abasteciendo periódicamente insumos para la elaboración de desayunos y comidas, beneficiando a la población más desprotegida y desfavorecida del país, principalmente a niños y ancianos.

Los artículos comercializados para los comedores comunitarios comprenden: abarrotes comestibles, frijol, arroz, azúcar y lenteja entre otros, así como su equipamiento, con un surtimiento periódico y permanente.

- **Entrega de Apoyos Prospera y del Esquema SINHambre.**

Coadyuva con Prospera Programa de Inclusión Social, en atención a 556 mil beneficiarios de la Tarjeta SINHambre que permite a las familias de nueva incorporación al Programa de Apoyo Alimentario comprar mediante la denominada "Tarjeta SINHambre" 19 productos alimenticios con alto contenido nutricional en las tiendas móviles o fijas Diconsa, así como en los Centros de Atención a Beneficiarios (CABE). (Diconsa S.A. de C.V . 2017)

- **Fundación Merced Querétaro, A.C**

Fundación Merced Querétaro, A.C. es una Fundación Comunitaria que promueve la participación ciudadana y la vinculación entre todos para mejorar la calidad de vida de los que menos tienen.

Mejoramos nuestra comunidad fomentando la responsabilidad social y una nueva cultura de solidaridad.

Ignacio Mariano de las Casas #45, col. Climatario

Tel. 2125356 (Fundacion Merced 2017)

- **ACAF- Associació de Cooperació per Àfrica, Amèrica i Àsia**

Dirección: c/ Riereta 4, Hotel d'Entitas - 08830 Sant Boi de Llobregat (Barcelona)

Teléfono: 93 661 72 81

Fax: 93 630 57 83

Email: acaf@acafnet.org

Responsable: Glória Company

Descripción y objetivos:

Ayuda a la población civil más desprotegida niños y mujeres, principalmente- de los países objeto de nuestros proyectos. (Fundación Eroski s.f.)

- **ACOMPARTIR - Banco de productos**

Dirección: C/ Frascuelo 22A - 28043 MADRID

Teléfono: 650 546 010

Email: info@acompartir.es

Responsable: Leticia López-Cotelo

ACOMPARTIR es una organización sin ánimo de lucro, de interés general, creada para ayudar a las instituciones solidarias a aliviar la pobreza. Surge con el fin de establecer un puente de confianza entre el mundo lucrativo y el no lucrativo. Recuperamos productos procedentes de excedentes empresariales, excepto alimentos (ropa, productos de higiene, limpieza, pañales, etc.), y los distribuimos a entidades que trabajan contra la exclusión social. Somos una plataforma tecnológica profesional y eficaz con beneficios para todos. (Tallada 2017)

- **África Esperanza**

Dirección: C/ Alegre de Dalt, 13 - 08024 Barcelona

Teléfono: 627 197 343

Email: afries@africaesperanza.com

Responsable: María del Mar Soler Martínez

África Esperanza es una asociación de ayuda al desarrollo que nace para velar por el bienestar de los niños, niñas y jóvenes de Camerún. Además, esta ONG ayuda a mejorar sus condiciones de vida para ofrecerles un futuro mejor. Colaboran estrechamente con la ONG Kentaja, de ese mismo país, fundada en 1994. (Africa Esperanza 2017)

- **Asociación Nacional Proyecto Abraham**

Dirección: Carril Baezas 1 - 30006 Puente Tocinos (Murcia)

Teléfono: 968 200 008 - 680 124 140

Fax: 968 200 371

Email: ong.abraham@telefonica.net

Responsable: Rafael Sánchez Portell

Descripción y objetivos

Entre los objetivos de la asociación destacan:

- a) Organizar actividades de difusión de las actividades de la Asociación, así como de la filosofía que la sustenta, dirigidas a la población en general y en cualquiera de los ámbitos, social, cultural, laboral... etc.
- b) Impartir charlas y realizar actuaciones concretas contra el racismo y la xenofobia en la línea de la plena integración intercultural, laboral y social de este colectivo.
- c) Canalizar la recogida de residuos sólidos (ropa usada, papel, chatarra, muebles, electrodomésticos y todo tipo de material que pueda ser reutilizado, reciclado y/o recuperado), al objeto de autofinanciarse, vendiéndolos posteriormente en Tiendas Rastro, mercadillos o a países del Tercer Mundo.
- d) Luchar contra el paro, la marginación social, la xenofobia, el racismo y cualquier otra circunstancia que menoscabe la dignidad de la persona y desencadene procesos de marginación.

- **Asociación Benéfica La Mano que Ayuda**

Dirección: Calle Carpesa 18 - 28024 Madrid

Teléfono: 647 847 898

Fax: 91 433 13 66

Email: contacto@lamanoqueayuda.org

Responsable: Maribel Salvo (presidenta)

La Mano que Ayuda es una asociación de ayuda asistencial benéfica cristiana, No Gubernamental y sin ánimo de lucro. Está formada fundamentalmente por voluntarios y pretende, a través de una acción social, luchar contra la

pobreza, el infortunio, la indigencia, la enfermedad, las drogodependencias, la falta de instrucción, la falta de apoyo y la desventaja social en general. Nació como una campaña puntual en Madrid para ayudar a las personas con escasos medios económicos en nuestro país y ha evolucionado y ampliado los proyectos, formas de ayuda y radio de acción, con el objetivo de estar presentes en todo el territorio nacional.

Para cumplir su objetivo, La Mano que Ayuda asiste a las personas con problemas económicos, sociales, familiares o, psicológicos, entre otros, para ayudar en todos los ámbitos de la vida. Llevamos a cabo distribuciones de alimentos, mantas y otros artículos de primera necesidad, enfermería general y pediátrica, orientación psicológica, visitas a cárceles, hospitales, residencias para las personas que lo soliciten (Fundación Eroski s.f.)

MÉTODOS

De acuerdo a la medición sobre la pobreza 2010-2012, realizada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en el Estado de Colima, la pobreza extrema creció más del 63.9 por ciento en los últimos dos años, por lo que 10 mil 700 habitantes de nuestra entidad pasaron a esa situación. (Anguiano Moreno, y otros 2013). Según datos del INEGI, el porcentaje de personas adultas en el Estado de Colima es del 6.3% del total de la población contra el 12.9% de mujeres jóvenes entre 15 y 29 años; mientras que en Villa de Álvarez el 3.6% de la población es mayor a 60 años el 14.3% son mujeres de entre 15 y 29 años. (INEGI 2016).

Para este proyecto, la fuente principal de información fue la gran cantidad de Organizaciones que reciben, piden y fomentan donaciones de la sociedad en general, para distintos grupos vulnerables de la población, ya que con la información que encontrábamos fuimos creándonos la idea de cómo realizar este proyecto; así como la descripción de vivencias personales de las distintas personas que han tenido la experiencia de la donación de distintos objetos. Realizando la mayor parte de la investigación en la internet, pues la información que se necesitó, debía ser lo más actualizada posible.

Lo primero que se hizo fue asistir a un taller en el que se dio distintas herramientas para buscar la información necesaria para el proyecto, recolectando información de programas relacionados al que se quiere crear, aquí se referenció a cada autor respetando su trabajo, esto fue para tener un mayor conocimiento, acerca de la situación actual de las mujeres que serían beneficiadas con la realización de este proyecto, así como a sus hijos.

Después de verificar que hay suficientes personas que serían beneficiadas, se procedió a buscar información acerca de personas que podrían ayudar, que sería toda la población del área conurbada Colima-Villa de Álvarez, con un ingreso mayor al mínimo; así como los distintos objetos que son más comunes de donar, usando un método cuantitativo.

Posterior a esto se continuó con la realización de encuestas de forma presencial y también electrónica, para aplicar a las mujeres que necesitan ayuda y a personas que pueden realizar la donación de artículos. Las encuestas fueron pensadas para aplicar en distintos centros médicos, pero, sólo en uno de ellos se logró contar con el permiso de realizarlas, por lo que se acudió a distintas colonias tres veces para encontrar gente dispuesta a ayudar contestando estas encuestas. A su vez se acudió a otra colonia con un alto nivel de inseguridad social, para encontrar mujeres que puedan ser beneficiadas con el proyecto.

Toda la información recolectada, se ingresó a tres distintos formularios de Google, los cuales fueron destinados a distintos segmentos de la población, en la figura 2.1 se muestra el formulario A, para madres necesitadas, en la figura 2.2 se muestra el formulario B, para madres donadoras, y en la figura 2.3 el formulario C para el público en general, ya que en ellos es necesario solamente hacer el formato y se puede enviar a una población mucho más grande y en menor tiempo que haciéndolas de forma presencial, y así se tiene gran número de personas en un menor tiempo. Al momento que alguien responde a esas encuestas su respuesta se grafica automáticamente en la base de datos y puedes ver las gráficas, porcentajes y número de personas que respondieron esa encuesta, haciendo más fácil su análisis.

<p>ENCUESTA</p> <p>A</p> <p><i>(Para madres necesitadas)</i> <i>* Obligatorio</i></p> <p>¿En qué colonia vive?</p> <p>Edad (Con numero) *</p> <p>Escolaridad * Primaria Primaria trunca Secundaria Secundaria trunca Bachillerato Carrera técnica Universidad</p> <p>Estado civil * Casada Soltera Viuda Divorciada Unión libre</p> <p>Correo/ celular</p> <p>Ingreso * Propio Conyuge Padres Hijos Otro: <input type="text"/></p> <p>¿En qué clínica nació su hijo? * Hospital regional Universitario IMSS ISSTE Clínica privada Otro: <input type="text"/></p> <p>¿Qué edad tiene su hijo? * Meses 1 2 3</p>	<p>4 5 6 7 8 9 10 11 12</p> <p>¿Qué tipo de ayuda se le hace más difícil encontrar para su hijo? * Ayuda médica Ayuda alimenticia Ayuda para su vestimenta Ayuda para su recreación</p> <p>¿Cuantas personas viven en su casa? * 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 o más</p> <p>¿Qué parentesco tiene con ellas? * Padres Hijos Conyuge Hermanos Primos Tíos Abuelos Nietos Sobrinos Amistad</p>	<p>¿Cada cuánto tiempo ha podido comprar algo nuevo para su bebé? * De 0 a 3 Meses De 3 a 6 Meses De 6 Mese a 1 año Cada año Mas de un año Todo es regalado</p> <p>¿Su hijo asiste a guardería o a la escuela? * Sí No</p> <p>¿Qué ayuda necesita usted más? * Ayuda Médica Ayuda alimenticia Ayuda para su vestimenta Ayuda para su recreación</p> <p>¿Con qué servicios cuenta en casa? * Agua Luz (Energía eléctrica) Drenaje Cable Internet Aire acondicionado Gas</p> <p>¿Sabe de alguna institución que les dé ayuda a las mamás? * Sí No</p> <p>¿Cuál?</p>
--	--	---

Fig. 2.1 Encuesta A, para madres necesitadas.

Encuesta B	4-6 meses 7 meses a 1 año Más de 1 año	madres necesitadas? * Sí No
Colonia *	¿Cada cuánto tiempo se compra ropa para usted? *	¿Le gustaría ser parte de una comunidad que ayude a madres necesitadas y sus bebés? *
Escolaridad * Primaria Secundaria Bachillerato Licenciatura Maestría	1 mes 2-3 meses 4-6 meses 7 meses a 1 año Más de 1 año	Sí No
Estado civil * Soltera Casada Viuda Divorciada Unión libre	¿Le gustaría donar ropa que no necesite en buen estado a madres y sus hijos que si la requieran? *	¿Ha pensado usted en donar los juguetes que no necesiten o que sus hijos van dejando al crecer? *
Correo/celular: Edad *	Sí No	Sí No
Ingreso * Propio Conyugue Padres Hijos	¿Estaría usted dispuesta a donar medicamentos, gasas y productos médicos? *	¿Sabe usted de algún lugar destinado específicamente a dar donaciones? *
¿Cada cuánto tiempo le compra ropa o juguetes a su hijo? *	¿Conoce usted alguna institución para dejar donaciones a	Sí No Otro: <input type="text"/>
1 mes 2-3 meses		

Figura 2.1 Encuesta B para madres donadoras.

<h2>Encuestas público general</h2> <p>La siguiente encuesta tiene como objetivo verificar la factibilidad de abrir una casa de donación para madres e hijos de bajos recursos, en la zona conurbada colima- villa de Álvarez; en una investigación que forma parte del verano de jóvenes investigadores del instituto tecnológico de colima.</p> <p>1.- ¿sabe usted de algún lugar destinado específicamente a dar donaciones? Si No</p> <p>2.- ¿usted conoce alguna institución para dejar donaciones a madres necesitadas? Si No</p> <p>3.- ¿usted ha donado algo a la gente con bajos recursos? Si No</p> <p>4.- ¿estaría dispuesto a donar algo a favor de las madres necesitadas? Si No</p> <p>5.- ¿qué es lo que se le haría más fácil de dar en donación? (puedes seleccionar varias)</p>	<p>Comida no perecedera Comida para bebés (papillas, leche enlatada, etc.) Ropa para bebés y madres embarazadas Ropa para niños Ropa de mujer Juguetes (usados o nuevos) Medicamentos</p> <p>6.- ¿usted le sobra medicamentos o comida no perecedera para donar? Si No</p> <p>7.- ¿estaría dispuesta a donar medicamentos, gasas, y productos médicos? Si No</p> <p>8.- ¿ha pensado en donar la ropa que no necesite o la que sus hijos van dejando al crecer? Si No</p> <p>9.- ¿le gustaría ser parte de una comunidad que ayude a madres necesitadas y sus bebés? Si No</p>
--	---

Figura 2.3 Encuesta para el público en general.

Una ventaja adicional es que dicho House Donation también será de ayuda para personas cercanas al usuario que tengan inquietudes sobre la donación y puedan ellos donar no solo para sus familiares cercanos, si no, para llegar a más personas, tanto objetos como su propio tiempo ayudando a la recolección de estos artículos.

La implementación de una casa de donación tiene varios alcances, desde la implementación en distintas escuelas para que desde pequeños se fomente la cultura de donación, hasta la recolección en casas y centros de trabajo para su posterior almacenaje en el local y las personas necesitadas puedan adquirir los productos.

RESUMEN DE RESULTADOS

La implementación de una House Donation es factible. Ya que con las encuestas que se aplicaron, se observa que el 96.55% de personas con posibilidad de donar, tomando en cuenta a madres y público en general quieren hacerlo, pero el 82.75% de ellas no saben de algún lugar específico para donar.

Siendo la ropa el artículo que más podrían donar, seguido de los alimentos, tal y como se muestra en la figura 3.1, y por otra parte las mujeres que fueron encuestadas para ser candidatas a recibir esta ayuda, contestaron que la ayuda que más necesitan es ayuda de vestimenta con un 56%, ayuda alimenticia con un 31.5% y 12.5% de necesidad de ayuda médica, así como aparece en la figura 3.2. También se podría decir que como hemos mencionado lo que más necesita la gente es la vestimenta y ya que las madres que son candidatas a donar le compran a sus hijos ropa y juguete un 43% lo compran cada 2-3 mes y el 43.8% y ropa las madres 43,8% cada 4-6 meses y cada mes el 25% como se muestra en la figura 3.3. Y siendo que la ayuda más difícil de encontrar para los

hijos es la ayuda alimenticia con un 50% pero tenemos que el 65% del público general estaría dispuesta a donar alimento y medicamentos como se muestra en la figura 3.5. Por lo que resulta factible realizar la House Donation.

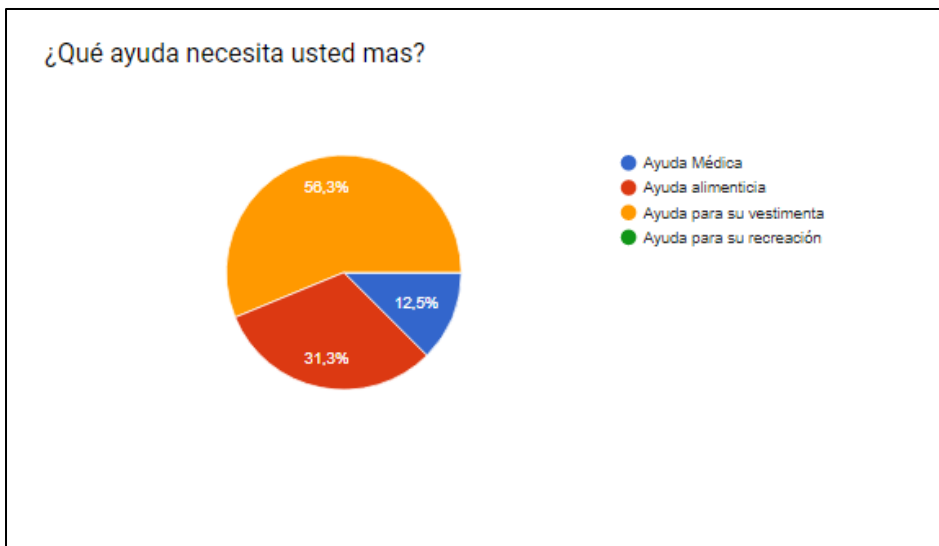


Figura 3.1 Ayuda que más necesitan las mujeres para ellas y sus hijos.

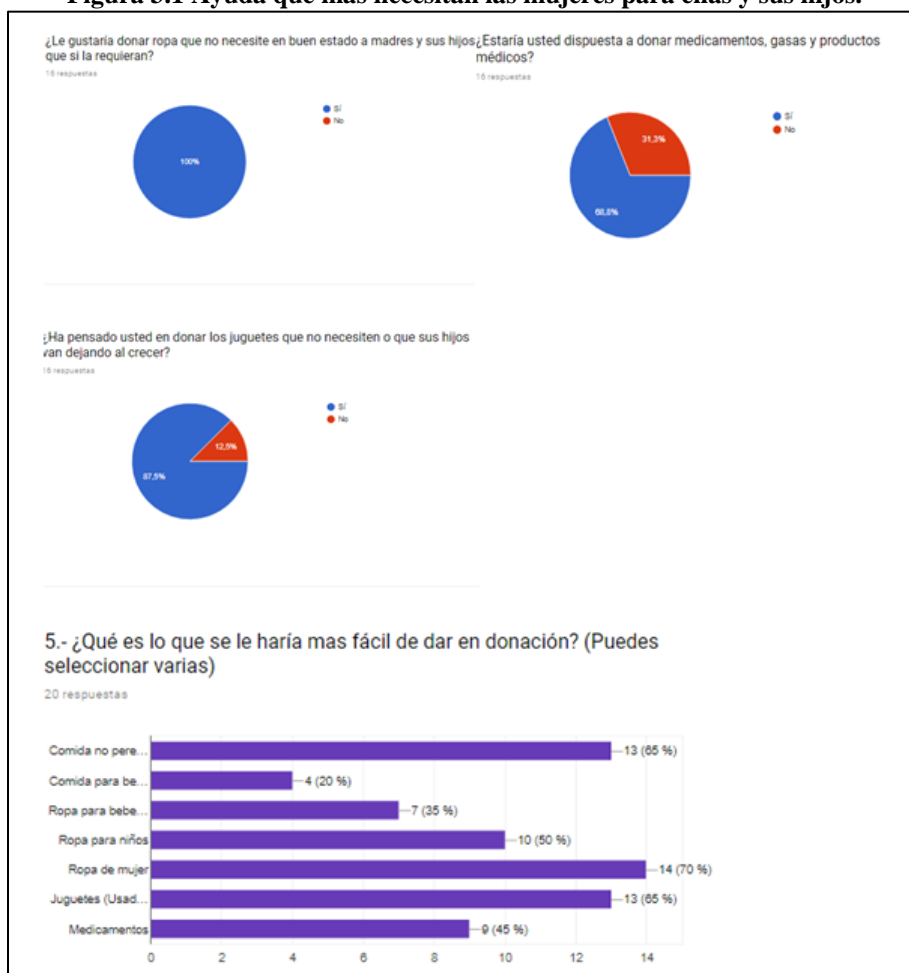


Figura 3.2 Ayuda que pueden brindar el público en general para las madres que lo necesitan.

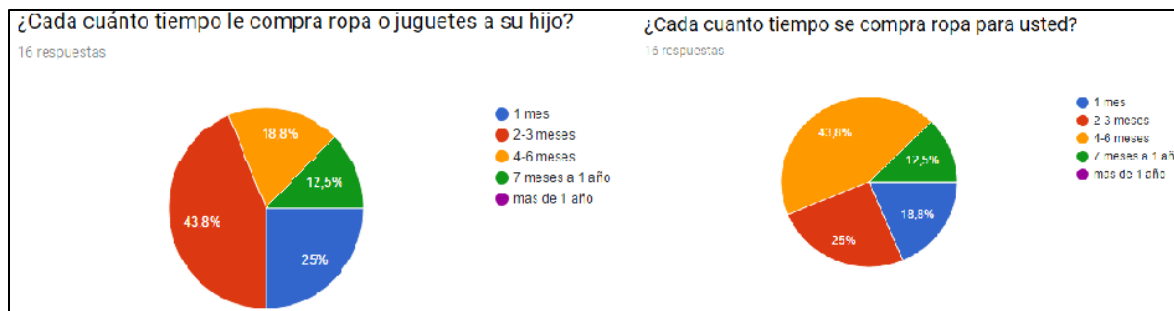


Figura 3.3 Tiempo de cada cuanto se compra ropa y juguetes tanto madres que son candidatas a donar e hijos.

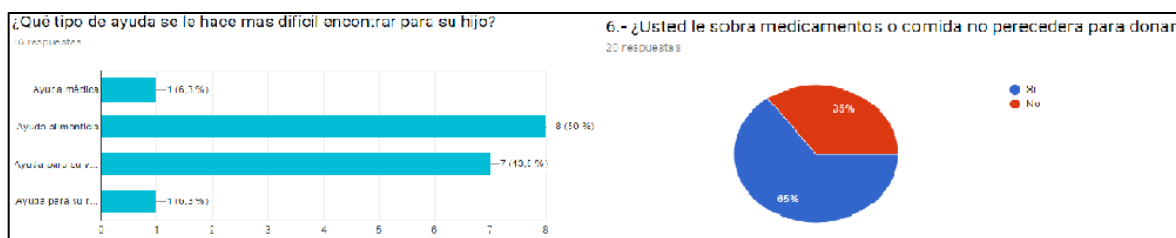


Figura 3.4 tipo de ayuda más difícil de encontrar para niños y medicamento y alimento para donar.

CONCLUSIONES

Tras un mes de investigación: lecturas, encuestas, ejemplos de otros lugares que implementan la recolección y entrega de víveres; la cantidad de información que logramos conjuntar fue significativa; por lo que se beneficiarán las mujeres que quieren donar, al recibir esta información como respuesta a las dudas que ellas tengan.

De ahí que hayamos optado por generar la House Donation y difundirla mediante una alternativa tecnológica, que sea amigable con el ambiente, que garantice viabilidad, precisión y accesibilidad en la búsqueda de información y de una manera más inmediata y fácil de lo que lo haría un medio impreso. Por ello consideramos que las redes sociales son el mejor medio de difusión para la recolección de estos artículos, y para llegar a madres que lo necesiten, será de forma presencial o impresa, ya que la mayoría de estas mujeres no cuentan con un Smartphone que les dé noticias de las campañas y ayudas sociales a las que podrían tener acceso.

RECOMENDACIONES

La ubicación de la House Donation debe ser céntrica debe quedar justo entre las colonias que donarán y las que serán beneficiadas, pero de preferencia en una zona con bajo índice de delincuencia para evitar gastar en seguridad nocturna, recomendando principalmente el centro de Villa de Álvarez, una zona que

Es importante que quien sea responsable de brindar el programa social, tenga conocimientos de estudios socioeconómicos y así tratar de ayudar a las personas más necesitadas. Y a la vez llevar un control mensual de estas mujeres, para contribuir a su desarrollo humano integral.

Las personas que quieran donar, podrán hacerlo sin llevar a la House Donation algún artículo, ya que pasará un camión para recoger los artículos que quieran donar, financiado de preferencia por el gobierno estatal, siendo muy factible un apoyo ya que se destinan miles de pesos a programas que contribuyan al desarrollo social y especialmente a la disminución de la pobreza y ayuda alimenticia, como se ve en las figuras 4.1 y 4.2. (Anguiano Moreno, y otros 2013)


 Gobierno del Estado de Colima Relación de Programas para orientar las acciones específicas en la Zonas de Atención Prioritaria del Estado de Colima			
Carencia por acceso a la alimentación			
ACCIONES A DESARROLLAR	PROGRAMAS	DEPENDENCIA	
Realizar acciones para proporcionar una alimentación y nutrición adecuada de las personas con carencia por acceso a la alimentación a través de comedores comunitarios.	Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas.	SEDESCOL	SEDESOL
	Programa para la Protección y el Desarrollo Integral de la Infancia.	DIF	
	Programa de Coinversión Social	SEDESCOL	SEDESOL
	Programa de Abasto Social de Leche (PASL).	SEDESCOL	LICONSA
	Programa de Abasto Rural.	SEDESCOL	DICONSA
	Subprograma de Infraestructura, Rehabilitación y Equipamiento de Espacios Alimentarios (SIREEA).	DIF	
	Programa de Apoyos Alimenticios en Escuelas de Educación Básica.	SEP	
	Programa Nutriéndote Sano.	SEDESCOL	
	Programa Nutredif.	DIF	
	Programa Asistencia Alimentaria a Sujetos Vulnerables.	DIF	
Impulsar el potencial productivo alimentario de traspatio o el autoabasto; orientados a satisfacer las necesidades de alimentación, nutrición y/o bienestar de las	Agricultura Familiar Periurbana y de Traspato	SEDER	SAGARPA
	PESA.	SEDER	SAGARPA
	Programa de apoyo a la cadena de los productores de maíz y frijol. (PROMAF)	SEDER	SAGARPASEDER
	Programa de huertos de traspatio.	SEDER	
	Programa de huertos comunitarios.	DIF	

Figura 4.1 Programas del Gobierno estatal que reciben apoyo económico.


 Gobierno del Estado de Colima Relación de Programas para orientar las acciones específicas en la Zonas de Atención Prioritaria del Estado de Colima			
mujeres indígenas y sus familias.	Programa Cultiva y Cosecha.	SEDESCOL	
Eliminar la desnutrición infantil en cuanto a los indicadores de peso y talla de la niñez.	Programa OPORTUNIDADES.	SEDESCOL	
	Programa de Apoyo Alimentario. PAL.	SEDESCOL	
	Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas	SEDESCOL	SEDESOL
	Programa para la Protección y el Desarrollo Integral de la Infancia.	DIF	
	Programa de Abasto Social de Leche (PASL).	SEDESCOL	LICONSA
	Programa de Apoyos Alimenticios en Escuelas de Educación Básica.	SEP	
	Programa Asistencia Alimentaria a Sujetos Vulnerables.	DIF	
	Programa Nutriéndote Sano.	SEDESCOL	
	Programa de Atención a Menores de 5 Años en Riesgo no Escolarizados.	DIF	
	Programa de Atención a Menores de 5 Años en Riesgo.	SSA	PREVENISSSTE
Programa de Atención a Menores de 5 Años	SSA	IMSS	
Programas de Desayunos Escolares y de Educación Nutricional.		SEP-ESTADO	
	Programa de Prevención y Promoción de la Salud para mejoría del control nutricional.	SSA	

Figura 4.2 Programas del Gobierno Estatal que reciben apoyo económico.

BIBLIOGRAFÍA

- Africa Esperanza. Africa Esperanza. 2017. <http://www.africaesperanza.com/>.
- AMIGOS DE AAMI A.C. AMIGOS DE AAMI A.C. - VENTA DE BENEFICIENCIA. s.f. <http://www.amigosdeaami.com/web/es/index.php>.

- Anguiano Moreno, Mario , y otros. Diagnóstico y estrategia para la Atención de la Pobreza Extrema y el Rezago Social. Colima: Gobierno del Estado de Colima, 2013.
- Diconsa S.A. de C.V . ¿Qué hacemos? 27 de 06 de 2017. <https://www.gob.mx/diconsa/que-hacemos>.
- DIF Estatal Colima. DIF Estatal Colima. 5 de Febrero de 2017. <http://www.difcolima.gob.mx/w/index.php/noticias/p/1319>.
- Figueroa Pedraza, Dixis. «SEGURIDAD ALIMENTARIA FAMILIAR.» Editado por Esteban Gilberto Ramos Peña. Salud Pública y Nutrición 4, n° 2 (2003): sn.
- Fundación Eroski. CONSUMER EROSKI. s.f. <http://ong.consumer.es/alfabeticamente/>.
- Fundación Merced. Fundación Merced. 29 de Junio de 2017. <http://fundacionmerced.org/nosotros/nuestro-bazar/>.
- Guiamexico. Guiamexico. s.f. <https://guiamexico.mx/empresa/334991/bazar-de-beneficencia#domicilio>.
- INEGI. «Instituto Nacional de Estadística y Geografía.» 2016. http://www.beta.inegi.org.mx/app/tabulados/pxweb/inicio.html?rxid=fdd12ae8-d551-46fd-a8b5-b5b159c1c3ea&db=Natalidad&px=Natalidad_1.
- S/N. «Diabetes.» 14 de Noviembre de 2015. <http://www.dmedicina.com/enfermedades/digestivas/diabetes.html>.
- Tallada, Miriam. Acompartir. 2017. <http://www.acompartir.es/>.

CURRÍCULUM VITAE.

Ana María Pérez Solís, Ingeniera Industrial, egresada del Instituto Tecnológico de Colima, estudió la Maestría en Educación, Innovación e Investigación, en la Universidad Multitécnica Profesional, en el período 2012-2014, actualmente es docente del área de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Colima.

TECNOLOGÍA EXISTENTE COMO FACTOR COMPETITIVO: CASO RESTAURANTES PYMES DE TECATE, B. C.

Dra. Teresa de Jesús Plazola Rivera¹, Dra. Lourdes Evelyn Apodaca del Angel²
y M. A. Moisés Alberto Escalera Reyes³

Resumen— El presente estudio se llevó a cabo en Tecate, B. C., teniendo como sujeto de estudio a los restaurantes, catalogados en el grupo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), con el fin de determinar si cuentan con capacidad tecnológica. Se trata de un estudio transversal, cuantitativo y descriptivo, para lo cual se encuestaron a 18 restaurantes, identificados por medio del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Se estudiaron algunas variables que los caracterizan, como nivel académico del dueño, edad del dueño, etc. Entre los resultados más destacados se encontró que el 96% de los encuestados cuenta con computadora, el 86% tiene terminal punto de venta, terminal para pago o transferencias bancarias, cámaras de vigilancia e internet. En cuanto al uso de tecnología para ciertos controles, sí lo usan para el control de ventas (93%), deudas y proveedores (93%) y para contabilidad y facturas (86%).

Palabras clave—Competitividad, restaurantes PyMEs, Tecnología existente.

Introducción

La presente investigación es un estudio que forma parte de una tesis de maestría. En este documento se muestran los resultados descriptivos de algunas variables demográficas y de caracterización de la población encuestada, siendo un total de 18 restaurantes catalogados como PyMEs. El estudio se realizó con el objetivo de determinar si los restaurantes cuentan con tecnología así como si utilizan las TIC's, ya sea para el servicio al cliente como para llevar a cabo algunos controles administrativos, como las ventas, las compras, etc.

Al inicio del documento se podrá encontrar una serie de definiciones conceptuales así como algunas aportaciones teóricas y de contexto con el fin de establecer el estado del arte en cuanto al tema de competitividad, el uso de las tecnologías y las TIC's en este tipo de negocios. Posteriormente se describe la metodología aplicada en la cual se describe el tipo de estudio, la población encuestada así como la descripción del instrumento utilizado.

Después se muestran los resultados, los cuales en general se tiene que la mayoría de los dueños son de la denominada generación de “*los babyboomers*”, gran parte de los dueños cuentan con estudios de licenciatura o preparatoria pero tienen trabajadores que cuentan con preparatoria o secundaria. La mayoría de los negocios cuentan con local rentado y son particulares, es decir, no administran una franquicia. La gran mayoría indicó que cuentan con computadora, con terminal de pago, acceso a internet, realizan transferencias bancarias. Otros en menor porcentaje señalaron que cuentan con software para hacer sus ventas, facturas, control de pagos y de entradas y salidas de dinero, ya sea en el banco o en efectivo. Como apoyo a la mayoría de los datos, se muestran algunas gráficas que permitirán visualizar mejor los resultados; dichos datos se obtuvieron haciendo uso del Excel de la paquetería de Office 2016.

Finalmente se muestran las conclusiones, esto a manera de discusión y análisis de los resultados y entre otras cosas se encontró que si se consideran las características de los dueños y a decir del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (IMEF), aunque son pocos restaurantes, en sí buscan el desarrollo y crecimiento de sus negocios porque buscan el desarrollo personal y profesional. También es importante destacar que, aunque son pocos los encuestados debido a que la población determinada fue de 18, esto conforme a lo estimado por INEGI y a pesar del ajuste que se hizo por los que ya no existían sumando los encontrados, son negocios que enfrentan retos

¹ Dra. Teresa de Jesús Plazola Rivera es Profesora de tiempo completo, investigadora y coordinadora del Programa educativo de Lic en Administración de Empresas, en la Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Tecate en Baja California. teresa.plazola@uabc.edu.mx

² Dra. Lourdes Evelyn Apodaca del Angel es Profesora de tiempo completo, investigadora y coordinadora de servicio social profesional, de la Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Tecate en Baja California. lourdesapodaca@uabc.edu.

³ M. A. Moisés Alberto Escalera Reyes, egresado del Programa de Maestría en Administración moisesescalera@gmail.com

importantes como el hecho de atender a más de 150 comensales en algunos casos o de contar con hasta 40 trabajadores. Otros resultados importantes y que tienen que ver con la variable del uso de tecnologías como parte de la competitividad, se determinó que en general sí cuentan con tecnología para hacer más eficientes sus procesos, sin embargo, se identificó que la eficiencia está más enfocada al servicio al cliente, es decir, la tecnología es utilizada para procesos como la venta, tomar la orden, hacer la factura, llevar a cabo el cobro, ya sea con una terminal o con una transferencia. Contrario a lo anterior, se estima que se utilizan las computadoras pero no para llevar a cabo controles administrativos, o sea, en este aspecto se encontró cierta debilidad lo que hace más deficiente la toma de decisiones, desde la perspectiva financiera.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

En cuanto al concepto de competitividad, diversos autores están de acuerdo que no existe una definición única (Solá, Otero, Busso, Montoya, & Lorea, 2006), sin embargo, teniendo como base la teoría económica y abonando al concepto, según el ámbito de estudio y los resultados que han obtenido de las diversas investigaciones, distintos autores han propuesto distintas definiciones del concepto ya que múltiples factores inciden en ella (Porter, 1999). De igual manera y derivado de lo anterior, quizá por la misma evolución del comercio y por ende ser el mejor en la competencia, se han creado diversos índices de competitividad así como métodos para medirla y analizarla (Garduño, Ibarra, & Dávila, 2013). Por ejemplo Porter señala que “es la capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población y el único camino sólido para lograr esto se basa en el aumento de la productividad”.

Para que una empresa permanezca en la industria, debe ser competitiva, Müller citado por (Garduño, Ibarra, & Dávila, 2013) hecho que la obliga a estar en constante revisión de sus procedimientos, atención al cliente, calidad del producto, atención en los factores que influyen en el empleado para ser más productivo, en sí, en todos los factores de la producción que lleven a la organización a estar en mejora continua; es por ello que estas deben tomar acciones que le permitan adquirir ventajas frente al competidor (Quero, 2008). Si las empresas son competitivas, los países se vuelven competitivos haciendo de ellos un mejor país en términos de desarrollo y calidad, Porter citado por (Cabrera, López, & Ramírez, 2011), en este sentido, se entiende que si los países son exitosos es porque las empresas de ese país en general lo son, atribuyendo a estas el esfuerzo requerido para ello.

La tecnología entendida como a “los conocimientos, formas, métodos, instrumentos y procedimientos que permiten combinar los recursos y capacidades en los procesos para lograr que sean eficientes” Morcillo, (1997) citado por (Aragón, Rubio, Serna, & Chablé, 2010). En general, la tecnología es todo aquello que nos permite entender y modificar la realidad (Vélez, 2012). En cuanto a Tecnologías de la Información y Comunicación (Tic’s), se consideran una herramienta ya que juega un papel muy importante en el día a día de las organizaciones puesto que proporcionan servicios como el comercio electrónico, la banca online, el acceso a contenidos informativos así como a páginas de dependencias gubernamentales y otras que permiten la educación y entrenamiento a distancia, entre otras (Mejía, 2015). En Guanajuato por ejemplo, en una investigación llevada a cabo por Mejía (2015), como resultado de una encuesta aplicada a 226 establecimientos de los cuales 93 eran restaurantes, se encontró que la mayoría de las organizaciones utilizan al menos una TIC para el desarrollo de sus actividades de administración, actualización y/o comercialización, sin embargo de la misma investigación se destaca que se da aún más en los hoteles que en los restaurantes ya que se considera que para estos últimos, otros elementos como el sazón y el servicio son esenciales para su permanencia y desarrollo.

Con respecto a la gastronomía, por tratarse de restaurantes, Vélez (2012) indica que en la actualidad la gastronomía está altamente aceptada en la sociedad, debido en gran parte a la innovación que ha habido, ya sea en el servicio o en la manipulación de los alimentos. En el caso de los restaurantes en Tecate, B. C., han tenido un importante desarrollo lo cual ha propiciado mayor competencia con distintos conceptos en su haber, sin embargo es indiscutible la influencia “baja-med” que se ha dejado sentir en los últimos años, un concepto que mezcla la comida utilizada en la región del Mediterráneo, por los vinos, el clima y cultura, con la de pescados y mariscos a la usanza de la costa como Ensenada y Rosarito. En el caso de Tecate, aunque ha tenido un importante desarrollo, aún se estima que son pocos los restaurantes, por lo menos los considerados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), siendo apenas 18 para el 2017, y es que el municipio de Tecate, apoyado en el Programa de “Pueblo Mágico”, da difusión y promoción para que sea visitado pero basado en el turismo ecológico, lo que implica que muchos de los turistas visiten las afueras de la ciudad, siendo en su mayoría hoteles, balnearios o

visitas guiadas para conocer las áreas vinícolas, lugares que probablemente cuenten con servicio de comida pero que no están considerados como parte de los comercios establecidos como tal.

Metodología

El estudio es un estudio cuantitativo, transversal y descriptivo. La presente investigación tiene como finalidad determinar si los restaurantes en Tecate cuentan con tecnología para sus procesos, ya sea para sus controles o para el servicio al cliente, esto para sustentar el hecho de que los restaurantes que utilizan tecnología son más competitivos ya que con el uso de la tecnología se vuelven más eficientes.

Se determinó una población de 18 establecimientos, restaurantes considerados por INEGI como establecimientos que se dedican al servicio y preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas; se indicó como filtro el que tengan entre 1 a 50 empleados por considerar que sean de las Pequeñas y medianas empresas (PyMEs), y solo del municipio de Tecate, B. C. Se decidió aplicar un censo debido a que el número de población era muy pequeño por lo que se aplicó la encuesta a los 18 participantes. Al final se identificó que tres los negocios ya no existían y que se habían sumado otros tres nuevos, mismos que INEGI no ha incluido, por lo que quedó el mismo número de población, 18.

Para llevar a cabo el censo, se utilizó un cuestionario como instrumento de medición en el cual, los primeros 11 ítems son para la obtención de datos descriptivos como antigüedad del negocio, nivel académico del dueño, local propio o rentado, número de trabajadores, etc.

La segunda parte es para que el encuestado indique con respuestas dicotómicas (Sí-No), si cuenta con una serie de dispositivos que tienen que ver con la tecnología y el uso de las TICs, tales como, computadora, disco duro, impresoras terminales, pantallas táctiles, internet, etc.

En una tercera sección, el encuestado debe marcar con una X, si utiliza computadora, tecnología distinta o software para distintos controles, tales como ventas, facturas, contabilidad, etc.

Para procesar los datos se utilizó el software informático Excel de la paquetería de Office, versión 2016. En dicho programa se llevó a cabo la captura, determinación de frecuencias, promedios, gráficas, porcentajes, etc.

Resultados

Resultados descriptivos

Como se muestra en la figura 1, el 43% de los encuestados indicaron que los dueños cuentan con licenciatura; para preparatoria y secundaria se señaló el mismo porcentaje siendo este un 29%.

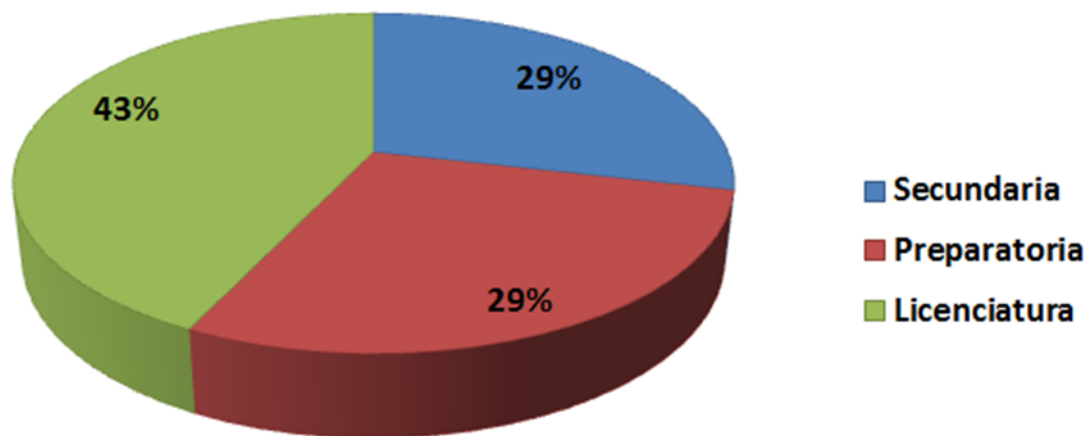


Figura 1. Nivel académico del dueño

De acuerdo a lo que se muestra en la figura 2, el 57% de los dueños tienen entre 46 a 65 años, seguidos por un 21% que son los que tienen entre 26 a 35 años y un 14% siendo los que tienen entre 36 a 45 años. Estas edades se clasificaron conforme a las distintas generaciones como los “babyboomers”, la generación X, los millenians, la generación Y, etc.

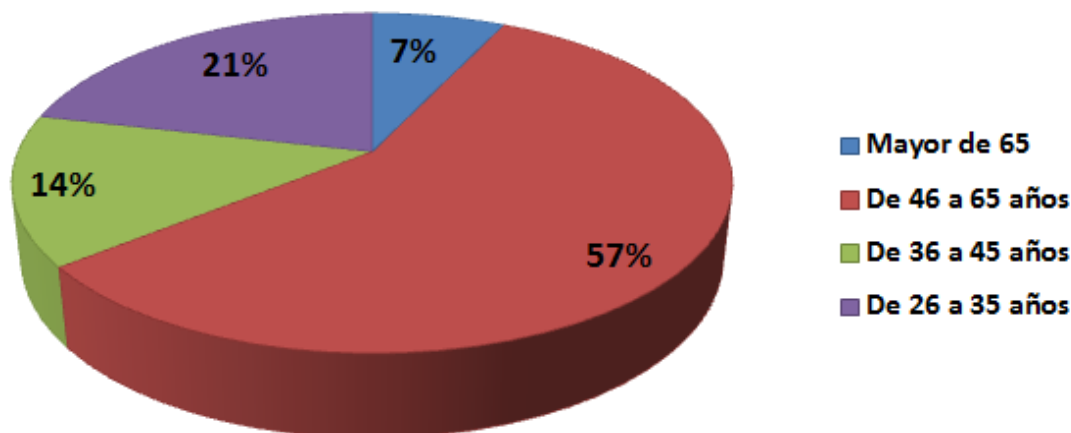


Figura 2. Edad del dueño

Con respecto al tipo de propiedad o inversión, como se puede notar en la figura 3, se determinó que el 57% son negocios o conceptos propios y el resto, un 43% corresponden a franquicias.

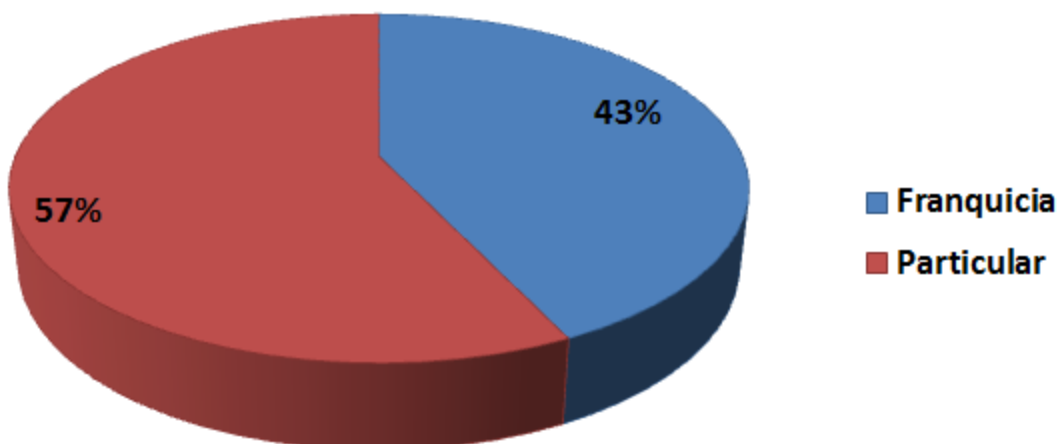


Figura 3. Tipo de propiedad o inversión: particular o franquicia

En cuanto al tipo de local, el 57% es rentado y el 43% es propio (figura 4).

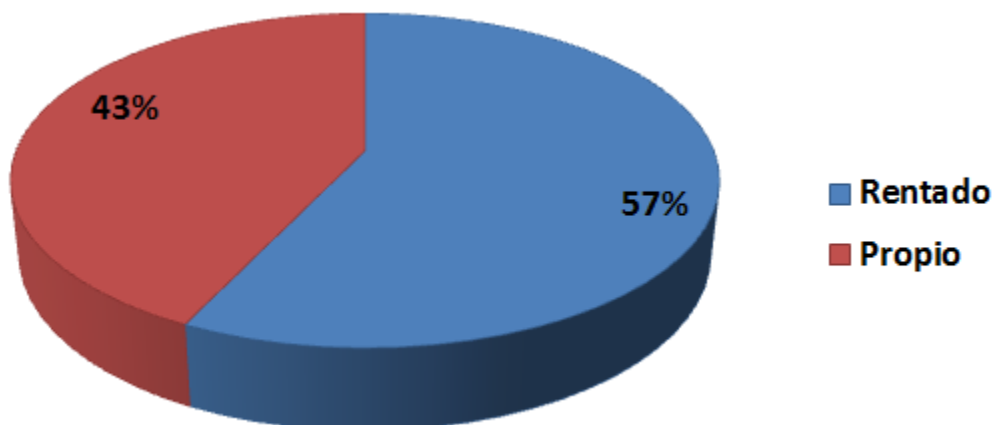


Figura 4. Tipo de local: rentado o propio

Con respecto al número de trabajadores, indicando una escala de diez en diez, conforme a lo que muestra la figura 5, se obtuvo que el 64% de los negocios cuentan con 11 a 20 trabajadores y el 29% de 21 a 30 trabajadores.

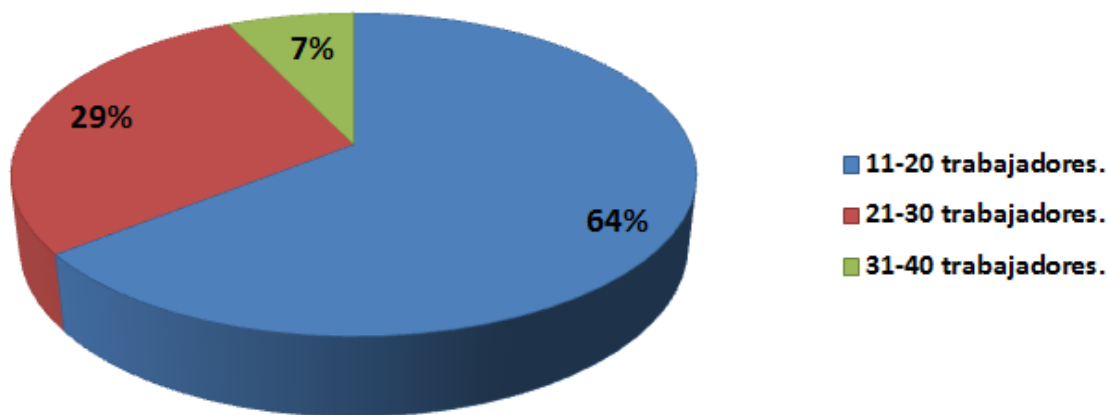


Figura 5. Número de trabajadores con que cuenta el negocio

Como lo indica la figura 6, el nivel académico de los empleados es muy variado, sin embargo se destaca que en la gran mayoría de los encuestados se obtuvo que la mayoría de los empleados cuenta con nivel técnico o preparatoria (74%, 71%, 62%, 58%), seguidos por secundaria (58%, 43%, 42%, 41%).

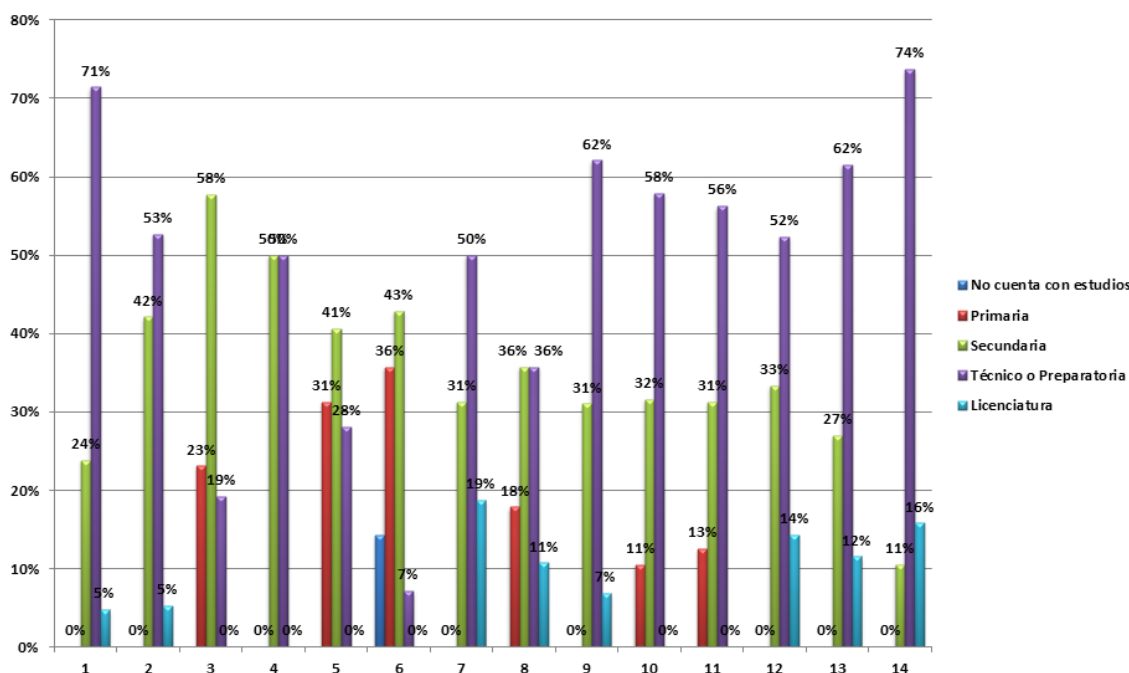


Figura 6. Nivel académico de los empleados

Con respecto al número de comensales que atienden los distintos negocios, como se muestra en la figura 7, el 43% señaló que atiende de 51 a 70 comensales y un 14% los que atienden entre 71 y 100 comensales, así como los que atienden entre 26 a 50 comensales y los que atienden de 126 a 150 comensales.

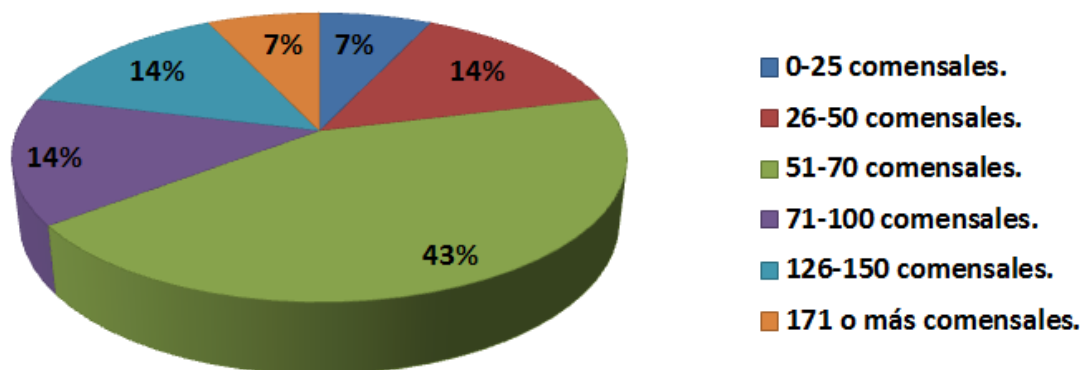


Figura 7. Capacidad de comensales con la que cuenta el negocio

Resultados de investigación

Como se observa en la figura 8, los encuestados opinaron en su mayoría que cuentan con computadoras (93%); igual número de encuestados indicó (86%) que cuentan con terminal para pago, con terminal punto de venta, con cámara de vigilancia e internet; un 79% señaló que tiene wifi y un 71% opinó que cuenta con impresoras y terminales periféricas como escáner o cámaras para comunicación a distancia.

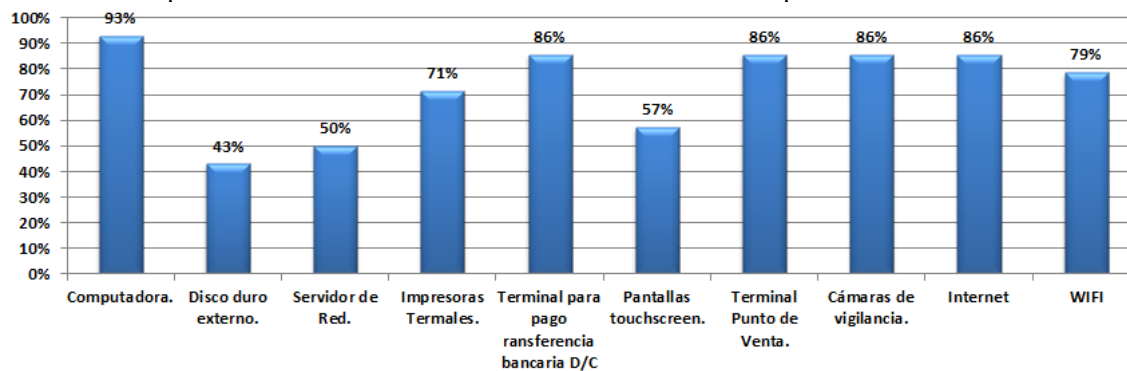


Figura 8. Tipo de tecnología con la que cuenta el negocio

En la figura 9 se observa que el 93% de los encuestados señaló que lleva a cabo un control de las ventas y de las deudas con proveedores en su computadora; otro 86% indicó que en su computadora lleva la contabilidad y un porcentaje igual opinó que lleva a cabo el control de sus facturas en la computadora.

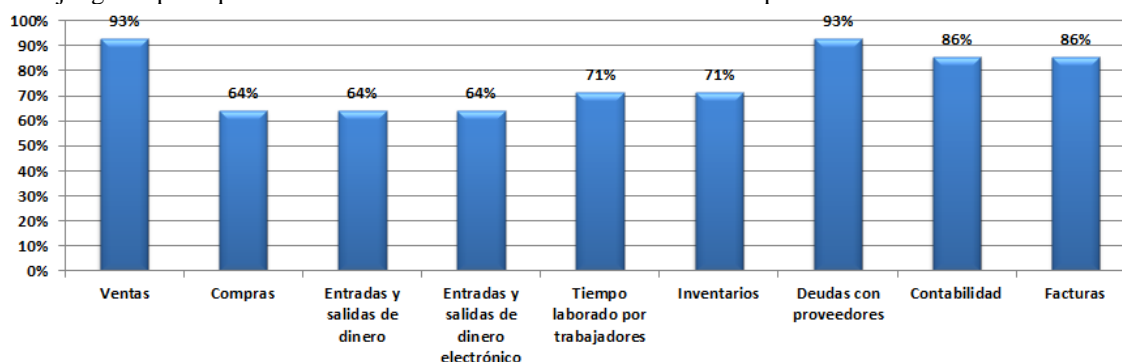


Figura 9. Controles que se llevan a cabo con computadora

Con respecto al uso de otras tecnologías, distintas a la computadora con las que se llevan a cabo controles, como se muestra en la figura 10, se determinó que el 50% de los encuestados las utiliza para el control de entradas y salidas de dinero electrónico, un 43% para entradas y salidas de dinero en efectivo y un 36% para la contabilidad, para facturas y para las ventas.

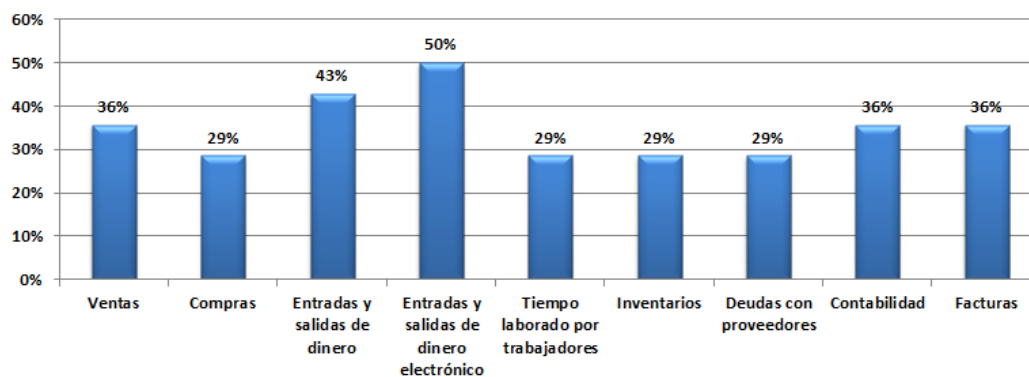


Figura 10. Controles que se llevan a cabo con otras tecnologías distintas a la computadora

Como se muestra en la figura 11, el uso de software por parte de los encuestados, se da en su mayoría para el control de las ventas (57%), para compras, entradas y salidas de dinero en efectivo y facturas en un 29%, siendo estos porcentajes bajos tomando en cuenta que en general cuentan con tecnología.

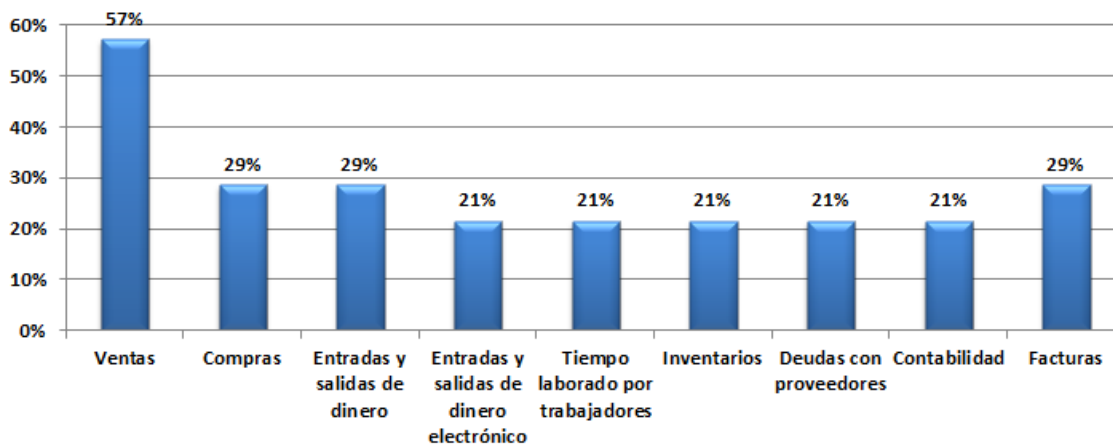


Figura 11. Controles para los que se utiliza un software (programa informático).

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, la mayoría los dueños son personas entre los 46 y 65 años, siendo esta la generación conocida como “los babyboomers”, quienes a decir por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (IMEF), creen en el crecimiento y desarrollo personal aunque se consideran el centro de atención y buscan la auto-gratificación; esta generación en general son espirituales (Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, 2013). El mismo IMEF señala que es la primera vez y muchos años que en las empresas trabajan cuatro generaciones por igual, la tradicional, “los babyboomers”, la generación X y los millenians. A decir de los resultados, entonces se tiene que los dueños son “babyboomers” pero como les gusta el desarrollo personal, se nota puesto que la gran mayoría cuenta con licenciatura o preparatoria aunque solo cuentan con trabajadores que tienen preparatoria o secundaria.

En cuanto al tamaño de la empresa, si bien es cierto que el indicador tomado fue el que señala INEGI, si se considera el número de comensales que atiende, se puede notar que por lo regular no son negocios que atienden a pocos comensales sino que están por encima de los 25, siendo en su mayoría los que atienden entre 51 a 70 comensales y hay algunos que atienden hasta 150, esto puede implicar un alto sentido de responsabilidad y a su vez, un reto por el gran número que hay que atender y a quienes se les debe otorgar un mejor servicio, tanto que los invite a regresar al lugar. Los expertos opinan que este tipo de generación le gusta la auto-gratificación lo que podría explicar porque gran parte de sus empleados solo cuenta con preparatoria o secundaria, es decir, limita las gratificaciones a otros miembros de la organización aunque le gusta el trabajo en equipo.

En general, los restaurantes, PyMEs de Tecate, B. C. utilizan tecnologías como herramientas para ser más eficientes, sin embargo en su mayoría las utilizan para ofrecer un servicio más rápido y eficiente y aunque también indicaron que utilizan la tecnología para llevar a cabo algunos controles, la verdad es que los porcentajes en este rubro son bajos, es decir, cuentan con computadora y la utilizan para llevar a cabo control de ventas, facturas pero la utilizan más para llevar a cabo las órdenes o las comandas así como para determinar el total de la venta a cobrar al

comensal. El uso de las tecnologías está más enfocada al servicio al cliente para hacerlo más eficiente y con calidad ya que reduce los tiempos de espera y así ofrece una mejor experiencia al cliente, sin embargo no se aprovecha esa tecnología para llevar a cabo una mejor gestión de los recursos desde la perspectiva financiera pues en general con los encuestados no saben con oportunidad ni exactitud cuál es el nivel de ventas o de compras lo que implica una deficiente toma de decisiones en ese aspecto.

Bibliografía

- Aragón, A., Rubio, A., Serna, A., & Chablé, J. (2010). Estrategia y competitividad empresarial: Un estudio en las MiPyMEs de Tabasco. *Investigación y Ciencia*(47), 4-12.
- Cabrera, A., López, P., & Ramírez, C. (2011). La competitividad empresarial: un marco conceptual para su estudio. (U. Central, Ed.) *Documentos de investigación. Administración de Empresas, ISBN 978-958-26-0267-3 Primera Edición*(4), 1-56.
- Garduño, R., Ibarra, E., & Dávila, R. (2013). La medición de la competitividad en México: ventajas y desventajas de los indicadores. *Realidad, datos y espacio. Revista internacional de estadística y geografía*, 4(3).
- Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas. (2013). Generaciones. *IMEF*.
- Mejía, M. (2015). Nuevas tecnologías para el desarrollo de la industria turística en Guanajuato, México. *Revista de Ocio y Turismo, ISSN: 1888-6884*(9), 35-43.
- Porter, M. (1999). *La ventaja competitiva de las naciones*. Bilbao, España: Deusto.
- Quero, L. (2008). Estrategias competitivas: factor clave de desarrollo. *Revista científica electrónica Ciencia Gerenciales*, 10 *ISSN1856-1810*(4), 36-49.
- Solá, F., Otero, G., Busso, M., Montoya, S., & Lorea, D. (2006). Competitividad: marco conceptual y análisis sectorial para la provincia de Buenos Aires. (M. d. Economía, Ed.) *Cuadernos de Economía*(74).
- Vélez, J. (2012). Diseño, tecnología y gastronomía. *Sistemas y telemática*, 10 *ISSN: 1692-5238*(2), 93-101.

APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA PRESERVAR LA LENGUA YAQUI

Ing. Ivan Guadalupe Polanco Valenzuela¹, Lic. Mario Alberto López Encinas²,
M.A.T.I Antonio Villicaña Botello³, Ing. Juan José Acosta Terán⁴ y Ing. Adrián Gómez Espinoza⁵

Resumen— En el mundo, las lenguas indígenas se encuentran amenazadas y México no es la excepción; tradiciones, cultura y lengua son las características inmateriales esenciales que representan a núcleos sociales. Empero, aspectos como el avance tecnológico, la discriminación, la pobreza y la migración aumentan el riesgo de la desaparición de sus lenguas. Como respuesta a esta problemática se diseñó una plataforma, utilizando tecnologías emergentes, para el aprendizaje de la lengua Yaqui como herramienta didáctica de autoaprendizaje, promoción de la cultura, revaloriza los principios y valores de la comunidad Yaqui.

Palabras clave— Lengua, yaqui, tecnologías, preservar.

Introducción

‘EL ESTADO MEXICANO RECONOCE A LOS PUEBLOS INDÍGENAS AL DEFINIRSE EN SU CONSTITUCIÓN POLÍTICA COMO UNA NACIÓN MULTICULTURAL FUNDADA EN SUS PUEBLOS INDÍGENAS.’

Las lenguas de México se refieren a los idiomas y las variedades lingüísticas habladas de manera estable por comunidades de hablantes que llevan generaciones viviendo en el territorio mexicano. Además del idioma español, se hablan en México sesenta lenguas y agrupaciones lingüísticas indígenas. La gran cantidad de lenguas que se hablan en el territorio mexicano hacen del país uno de los que poseen mayor diversidad lingüística en el mundo. Por lo que muchas personas entienden que, en México, hay una amplia existencia de pueblos indígenas que han logrado conservar sus tradiciones, y hoy en día, son consideradas las bases de diversidad cultural mexicana.

El idioma Yaqui junto con todas las lenguas indígenas de México y el español fueron reconocidas como "lenguas nacionales" debido a su carácter histórico, por lo que cuentan con la misma validez en todo el territorio mexicano. Según la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas promulgada y publicada en el año 2003.

En contraste con otros países de América Latina, donde los pueblos indígenas corresponden en su mayoría a un solo grupo lingüístico, cuyo idioma ha sido elevado a la categoría de cooficial en compañía del español, en México existen alrededor de 65 pueblos indígenas que hablan entre sesenta y dos y más de una centena de lenguas diferentes (dependiendo de la fuente consultada). Por ende, no se les puede practicar como idiomas oficiales del país, por ser una cantidad numerosa de idiomas, y por sus pocos hablantes.

En los últimos años algunas tribus indígenas se han reducido y otras se han incrementado, pero en todas hay una cosa en común. Los números de hablantes se hacen proporcionalmente menores. Cada dialecto tiene menos hablantes con el paso del tiempo, y en las últimas décadas se han extinguido completamente varios idiomas en nuestro país. Esto se debe a que se ven en la necesidad de poner el castellano como prioridad, no se les enseña el dialecto en casa, el dialecto es prohibido en las escuelas o simplemente no les gusta hablarlo y lo hacen a un lado.

Metodología

A continuación se elabora el software pedagógico considerando el modelo en cascado como se representa en la figura 1, para el desarrollo de software, este modelo tiene las siguientes etapas:

¹ Ing Ivan Guadalupe Polanco Valenzuela es

² Lic. Mario Alberto López Encinas es Profesor Ingeniería en Informática del IT. Valle del Yaqui mlopez.encinas@itvy.edu.mx

³ M.A.T.I Antonio Villicaña Botello es Profesor Ingeniería en Informática del IT. Valle del Yaqui

⁴ Ing. Juan José Acosta Terán es desarrollador de software, especializado en tecnologías libres egresado del IT. Valle del Yaqui

⁵ Ing. Adrián Gómez Espinoza es desarrollador de software, especializado en tecnologías libres egresado del IT. Valle del Yaqui



Figura 1, Diagrama de cascada

En cada una de las etapas anteriores se tomaron las decisiones que dieron como resultado este software. Durante cada periodo se llevaron a cabo tareas en conjunto con miembros de la tribu yaqui, resaltando la participación de uno de ellos como intérprete de la lengua yaqui en las fases del análisis de requisitos y de diseño del sistema.

Al concluir las primeras dos etapas, se elaboraron los primeros bosquejos del diseño y se codificaron las primeras instrucciones teniendo como resultado las interfaces *backend* y *frontend*. Estas interfaces fueron diseñadas para que los administradores y usuarios finales pudieran trabajar de manera conjunta

Se llevaron a cabo pruebas piloto teniendo como *testers* alumnos del tecnológico del valle del yaqui (ITVY) y miembros de la tribu yaqui pertenecientes al Centro de Culturas Populares e Indígenas de Cajeme.

En la etapa de implementación el software se puso a disposición de los 1300 alumnos del ITVY, los cuales mostraron gran interés por aprender y se mostraron entusiasmados saber el objetivo del desarrollo de este software.

Para el desarrollo de este proyecto se desarrolló una plataforma tecnológica que está construida bajo el modelo de diseño en 3 capas, con arquitectura cliente servidor. Es una aplicación que por la naturaleza de su diseño ofrece al usuario los beneficios de tener una aplicación en sus dispositivos, pero con la disponibilidad y seguridad que ofrecen las aplicaciones en la nube.

Esta plataforma contiene los siguientes elementos de programación y diseño web:

- *php* (5.2.6)
- *javascript*
- *jquery*
- *hojas de estilos CSS y código HTML*
- *base de datos en mysql* (5.0.51b)
- *Servidor web Apache 2.2.8*

Para el desarrollo de este proyecto se desarrolló una plataforma tecnológica que está construida bajo el modelo de diseño en 3 capas, con arquitectura cliente servidor. Es una aplicación que por la naturaleza de su diseño ofrece al

usuario los beneficios de tener una aplicación en sus dispositivos, pero con la disponibilidad y seguridad que ofrecen las aplicaciones en la nube.

Esta plataforma contiene los siguientes elementos de programación y diseño web:

- *php (5.2.6)*
- *javascript*
- *jquery*
- *hojas de estilos CSS y código HTML*
- *base de datos en mysql (5.0.51b)*
- *Servidor web Apache 2.2.8*

Resultados y Conclusiones

Análisis para el desarrollo del proyecto

Se utilizó la metodología FODA para el estudio del proyecto, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades). Es la herramienta por excelencia para conocer la situación real en que se encuentra el proyecto y, a partir de ahí, planificar una estrategia de futuro.

La Tabla 1 muestra el análisis FODA del proyecto.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Altos conocimientos tecnológicos • Se puede utilizar en cualquier computadora, laptop, tablet o dispositivo móvil. • No existe otra plataforma de aprendizaje del dialecto yaqui. • El gobierno mexicano está interesado en que no desaparezcan las lenguas indígenas por medio de diferentes programas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las complicaciones en traducción Yaqui-Español. • Limitaciones de conectividad.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Es un proyecto abierto, a disposición de personas de todas las edades. • Puede ser usado tanto por indígenas como por quienes no lo son. • Se ve favorecida por el uso de artículos tecnológicos en educación básica. • Se puede aprovechar el programa del gobierno que consiste en equipar con una tablet a alumnos de quinto y sexto de primaria, donde se les puede instalar esta plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de publicidad y propaganda. • Apatía de las escuelas para implementar esta plataforma.

Tabla 1 Foda

Diseño general de la aplicación

Al finalizar el desarrollo del software se obtuvo un producto de calidad, mismo que se muestra en las siguientes imágenes:

Pantalla de inicio en donde los usuarios se registran o acceden a la plataforma con un usuario y contraseña, los nuevos usuarios tienen la facilidad de poder entrar con una cuenta de Facebook, como lo muestra la figura 2

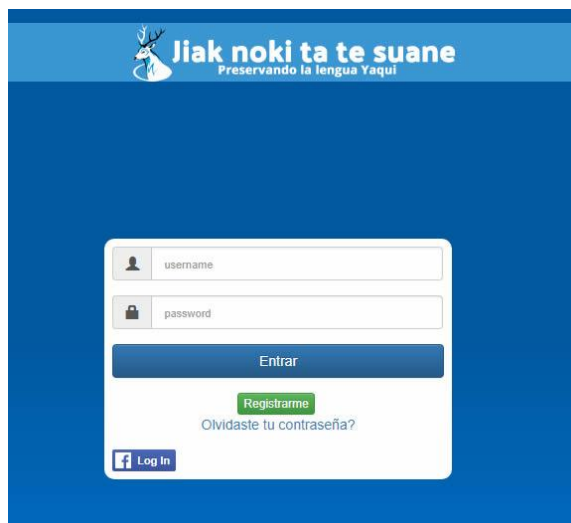


Figura 2, Inicio de sesión

Una vez dentro de la plataforma, el usuario podrá leer comentarios de usuarios ya registrados en el sistema así como lo muestra la figura 3.

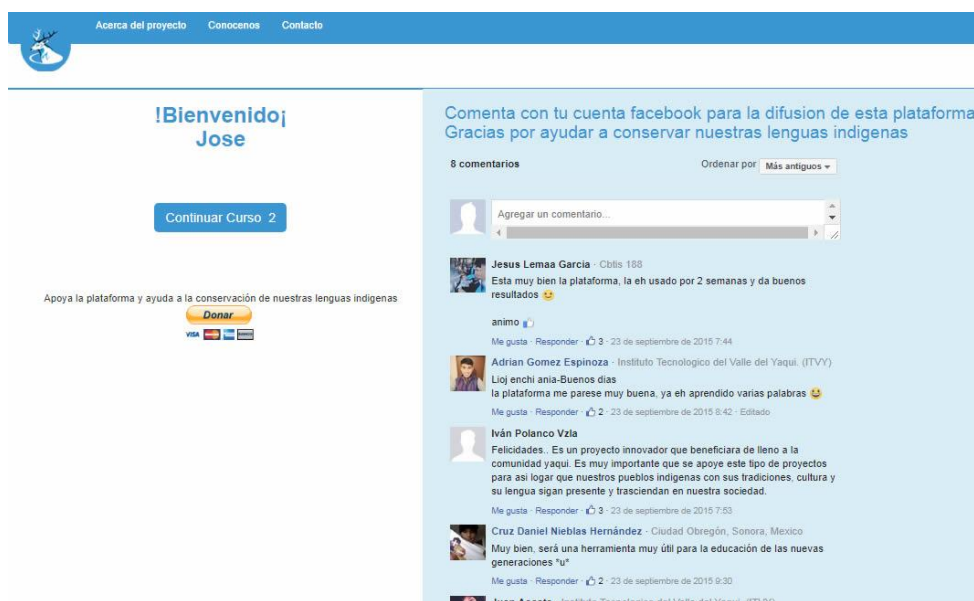


Figura 3, Página de bienvenida

El curso comprende de clases y lecciones, durante el proceso de aprendizaje el usuario podrá visualizar gráficamente su avance y al final podrá realizar una evaluación en donde se le muestra el resultado total obtenido de la clase desarrollada ver figura 4.



Figura 4, Página principal del curso

La plataforma tecnológica que se desarrolló se vuelve necesaria, si es empleada en educación básica como primaria o secundaria, los niños se relacionan y despiertan un interés por el idioma que hablan, así mismo, las personas interesadas en aprender el dialecto pueden hacerlo desde la comodidad de sus hogares, trabajos y a cualquier hora que les sea posible, con total libertad de estudio. El curso se realiza en línea y está dividido en clases de niveles con sus respectivos exámenes, donde las personas puedan tomar su tiempo libre con total comodidad y disponer del estudio sin necesidad de salir de casa.

Por otro lado, puede ser una gran contribución al desarrollo de los dialectos, no solo del Yaqui, sino de todos los que puedan adaptarse al proyecto. Debido a la falta de práctica escrita de las lenguas, se ve innecesario o retenido su desarrollo caligráfico, y esta innovación puede significar un gran impulso tanto en lo que se refiere al dialecto como en la promoción de los valores y costumbres étnicos..

Comentarios Finales

La aplicación ha tenido buena aceptación por parte de las personas que la han utilizado y miembros de la tribu yaqui se encuentran muy interesados en poder participar activamente en el proyecto. La participación de alumnos y expertos de la lengua fue de gran experiencia para todos y el tecnológico del valle del yaqui quedó en buena posición para seguir apoyando a conservar nuestras raíces, tradiciones y culturas.

Resumen de resultados

Este proyecto dio los frutos esperados y causó el impacto social que se esperaba. El desarrollo de este tipo de tecnología abrió una nueva manera de enseñanza de la lengua yaqui y los miembros de la tribu pueden seguir conservando su lengua materna. El desarrollo de este proyecto es importante para toda la región, debido a la naturaleza social que llevo a realizar esta tarea la vinculación entre los miembros de la tribu y la sociedad en general es de mucha ayuda para apoyar en la conservación de nuestras raíces

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto deja conocimiento y una grata satisfacción de los participantes. Fue una experiencia que trae consigo una serie de tareas importantes que se deben considerar para no dejar morir nuestra cultura. El proyecto sigue en pie y nuevos involucrados seguirán con la responsabilidad de crear nuevas tecnologías y herramientas que beneficien a la sociedad en general. Se deja un software funcional que permite que la lengua yaqui siga presente y que viva entre nosotros.

Recomendaciones

El software debe seguir adecuándose a los nuevos tiempos, se debe integrar a tecnologías existentes y es necesario involucrar a más personas para que el proyecto siga cumpliendo con su objetivo.

Referencias

- Laura Thomson, Luke Welling, Desarrollo Web con PHP y MySQL, 1ª. edición. Anaya Multimedia. España 2009.
- Julie C. Meloni, PHP, MySQL y Apache, 1ª. edición. Anaya Multimedia, España 2009.
- Jose Lopez Quijado, Domine PHP y MySQL programación dinámica en el servidor, 1ª. edición. Alfaomega Ra-Ma. Mexico 2007.
- F. Javier Gil Rubio, Santiago Alonso Villaverde, Jorge A. Tejedor Cerbel, Agustín Yague Panadero, Creación de Sitios Web con PHP 5, 1ª. edición, Mc Graw Hill, España 2006.
- Abraham Gutierrez, Gines Bravo, PHP 5 a través de ejemplos, 2ª. ed. Alfaomega RaMa. Mexico 2007.
- Addison Wesley. La Biblia MySQL, 4/E. Anaya, España, 2009

Notas Biográficas

El **ING. Iván Guadalupe Polanco Valenzuela** es jefe de Centro de Cómputo en el Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui (ITVY) y estudia la maestría en telecomunicación y redes en universidad La Salle

El **Lic. Mario Alberto López Encinas**, es docente del área de informática en el ITVY, estudia la la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información

El **M.A.T.I Antonio Villicaña Botello** es Profesor Ingeniería en Informática del IT. Valle del Yaqui

El **Ing. Juan José Acosta Terán** es desarrollador de software, especializado en tecnologías libres egresado del ITVY

El **Ing. Adrián Gómez Espinoza** es desarrollador de software, especializado en tecnologías libres egresado del ITVY

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué piensa de las lenguas indígenas en general?
2. ¿Piensa que las lenguas indígenas se han ido perdiendo con el paso del tiempo?
3. ¿Por qué motivos cree que ocurra esto?
4. ¿Qué le parecen los proyectos de conservación de lenguas indígenas?
5. ¿Está a favor de las innovaciones tecnológicas para la conservación de las lenguas indígenas?
6. ¿Cree que este proyecto puede resultar de ayuda a la cultura Yaqui?

EL MANEJO SOCIAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL: CASO DE ESTUDIO ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

M.en I. Luis Arturo Portals Martínez UAG Tabasco¹, M.en I. José Alberto Lázaro Garduza IEU Plantel Villahermosa²

Resumen

Tradicionalmente cuando se habla de la especialidad de Seguridad industrial nos enfocamos preferentemente en los dispositivos de prevención más comunes como lo son equipos de protección personal, extintores, señalización de seguridad e incluso en los sistemas de agua contraincendios, todo lo anterior evidentemente técnico. Las investigaciones de las causas de accidentabilidad han venido a cambiar generacionalmente el cómo aplicar la seguridad industrial hasta nuestros días. A partir de las décadas de los 70's y 80's, se descubrieron varias dimensiones psicosociales que influían fuertemente sobre la productividad, mejora en la administración y finanzas de las empresas, pero también daban valor al capital humano, como un factor importante dentro de las organizaciones, proporcionando una mejora incluso en el desarrollo per cápita de regiones y estados y una disciplina que influía fuertemente sobre este capital humano es precisamente la seguridad industrial. Algunas de las dimensiones que surgieron de estas investigaciones son la innovación, la cultura organizacional, el clima organizacional, la gestión del conocimiento, los sistemas de gestión, los tipos de liderazgo entre otras. Y precisamente a raíz de lo anterior y a partir de la década de los 80's, en la que después de presentarse una serie de accidentes catastróficos -en donde las investigaciones concluyeron que una de las causas raíz de estos eventos era la ausencia de cultura de seguridad-, las organizaciones inician un acercamiento con sus empleados y comparten la responsabilidad en materia de seguridad industrial. Esta investigación tiene como objeto presentar el conocimiento de los aspectos sociales en la seguridad industrial en estudiantes universitarios, para ello se elaboró una encuesta a nivel piloto a y fue proporcionada a una muestra de alumnos universitarios de diversas disciplinas de la ingeniería en una institución de educación superior de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, para identificar el conocimiento del tema, sus respuestas deben abrir áreas de oportunidad para garantizar en un futuro cercano a las organizaciones, aportes positivos en seguridad industrial.

Introducción

En las primeras décadas del siglo pasado el alto nivel de accidentes era común bajo un modelo de total industrialización, se daba preferencia a la producción y otros factores de índole económico, las únicas defensas que los trabajadores y obreros tenían en esas épocas, eran las reacciones instintivas de sobrevivencia, por ende el nivel de mortalidad y discapacidad por accidentes era alto. A mediados del siglo pasado y hasta los 70's, ante la crítica y el levantamiento de algunas voces por los elevados índices de accidentabilidad, los empresarios empiezan a proveer dispositivos de prevención personal contra algunos agentes físicos, químicos y biológicos de acuerdo al tipo de empresa. Esta etapa también conocida por Bradley (Du Pont) como reactiva, estaba definida desde el punto de vista de la seguridad industrial por el cumplimiento de metas y la falta de interés de la alta dirección, aquí también interviene un periodo conocido como técnico, en la que la mayoría de los accidentes eran causados por un mal funcionamiento en equipos a nivel mecánico o técnico y ello en mucho por el desconocimiento de las tecnologías, falta de gestión en el mantenimiento y la sobre confianza que los trabajadores presentaban en los procesos repetitivos.

Como resultado de la primera etapa, muchas organizaciones implementan mejoras en la ingeniería, renovación de maquinaria, implantación de sistemas de control de ingeniería e incluso reforzamiento en el uso mismo de los equipos de protección personal. En la década de los 80's aparece un segundo periodo conocido como del error humano (Fernández Muñiz, 2005), en donde las fallas e imprudencias cometidas por el trabajador son consideradas como razón primordial de la falla e interrupción de sistemas, incluyendo eventos considerados catastróficos, Bradley (Du Pont) a esta etapa la identifica como de dependencia, en materia de seguridad industrial se inician algunos compromisos de la dirección, se instala disciplina, roles, capacitación, y supervisión. Es en esta etapa donde se presentan los eventos de accidentes más catastróficos que se hayan tenido hasta ese momento como los de Union Carbide en Bhopal, plantas nucleoelectricas de Chernobyl y Three Mile Island, Transbordador Challenger, plataforma petrolera Piper Alpha, buque Exxon Valdez, almacenadora de gas San Juanico entre otros.

La mejora en los sistemas de seguridad y salud, el establecimiento de los sistemas de gestión de seguridad para implantar estructuras y políticas de seguridad fueron algunos elementos que se establecieron como respuesta a las investigaciones de accidentes ocurridos en la segunda etapa, la cual llamo no solo de técnicos y diseñadores, sino de

¹ M.I.P.A Luis Arturo Portals Martínez es alumno del doctorado en administración por la Universidad Autónoma de Guadalajara, campus Tabasco. calculo_56@hotmail.com

² M.I.A. José Alberto Lázaro Garduza es profesor del Instituto de Estudios Universitarios Plantel Villahermosa, Centro, Tabasco alberto_garduza@hotmail.com

teóricos de las organizaciones con disciplinas que evaluaban el comportamiento humano como son la antropología y la psicología industrial, ya que se presentaban estos eventos en organizaciones con tecnologías complejas y de supuesta confiabilidad (Díaz-Cabrera, 08).

Tras dos periodos históricos centrados en lo técnico y el error humano se entra a una nueva etapa llamado periodo “sociotécnico”, en donde interaccionan los factores humanos y técnicos a la exploración de causas de errores y accidentes. Algunos autores como Teh-Sheng Su (2012) definen a esta etapa como Cultura de seguridad y algunos teóricos incluso como Weigmann (2002) identifican una cuarta etapa que le llaman cultura organizativa, en donde se reconoce que los trabajadores actúan de forma coordinada con la tecnología, formando equipo con el resto del personal de la organización dentro de una cultura particular (Fernández Muñiz, 2005), ello también sustentado por Bradley (Du Pont) al definir un trabajo en equipo para la reducción de lesiones bajo una cultura de compromiso.

Con todo lo anterior, la seguridad industrial empieza a tomar matices sociales manejando una tendencia de investigación de accidentes centrados en fallos técnicos y errores humanos. Con esto podemos definir que la seguridad industrial deja de ser eminentemente técnica y hasta en ocasiones considerada como un proceso auxiliar, a ser, una ciencia donde los factores sociales intervienen en el desarrollo de la accidentabilidad como los comportamientos de los trabajadores, sus actitudes, comunicación y percepciones del clima de seguridad, lo que favorece el estudio de la dimensión de cultura de seguridad. Pero este concepto aun es novedoso ya que desde las conclusiones de la IAEA (International Atomic Energy Agency) en relación al accidente de Chernobyl en 1986 en la que resulto que una falta de cultura de seguridad fue como el causante primordial de este evento, se han venido haciendo una serie de investigaciones en que las prácticas de seguridad industrial son parte fundamental y deben estar presente en los futuros ingenieros que de alguna manera serán los responsables de mantener los procesos seguros y confiables, es por ello que la presente investigación tiene como finalidad determinar que tanto los estudiantes de ingeniería conocen sobre estos temas.

Descripción del Método

En función a las teorías del comportamiento organizacional y de la escuela de las relaciones humanas (Mayo, 1972), se identificaron algunos factores sociales que intervienen en los términos de programas exitosos de seguridad industrial y por tanto fundamentan el conocimiento social de la seguridad industrial:

- Involucramiento de la alta dirección en temas de seguridad industrial
- La seguridad como prioridad en reuniones de trabajo.
- Rol de alta importancia a los supervisores de seguridad.
- Énfasis en la formación en seguridad industrial.
- Enlaces de comunicación abiertos.
- Buen ambiente laboral y atención a los sistemas de seguridad y
- Mano de obra estable

En base a estos factores y de la experiencia docente, se elaboró un cuestionario que consta de 15 ítems, este proceso fue manejado de tal manera que se les cuestiona a los estudiantes su interés, compromiso y conocimiento del tema de seguridad industrial desde el punto de vista técnico y social. Metodológicamente este ejercicio se presenta en forma de prueba piloto para evaluar el instrumento y su concordancia al tema que se busca conocer. Se consideró desarrollar el pilotaje en alumnos con el mínimo 50% del total de créditos en las áreas de ingeniería y esto fue realizado en una institución privada de educación superior donde se ejecutó la investigación esta universidad está localizada en la ciudad de Villahermosa, Tabasco. Se estimó una población de 300 estudiantes, por lo que son requeridas 73 muestras como mínimo para que sea estadísticamente representativa tomando en cuenta un margen de error del 10% y un 95% de nivel de confianza. Se distribuyeron 100 cuestionarios de manera personal solicitando al encuestado sea lo más objetivo posible. Las propuestas de respuesta están en base a una escala Likert de 5.

Tabla 1 Ítems formulados:

ID.	Pregunta	Aspecto
1	¿Considera que la seguridad industrial es importante en su desarrollo profesional?	Técnico
2	Primero la seguridad y después la producción ¿qué opina de ello?	Técnico
3	Un trabajador motivado presenta actos seguros y reduce riesgos de accidentes	Social
4	¿Ha escuchado el concepto de cultura de seguridad?	Social
5	La prevención es el mayor objetivo de la seguridad industrial ¿qué opina de ello?	Técnico
6	La seguridad industrial solo es desarrollo de ingeniería como los extintores, equipo de protección y sistemas contraincendio	Técnico

ID.	Pregunta	Aspecto
7	¿Considera que los conceptos psicológicos y sociales sean factores que intervienen en la seguridad industrial?	Social
8	¿Qué opina de la expresión “la seguridad industrial es una disciplina socio-técnica.?”	Social
9	¿La implantación de un sistema de gestión en seguridad industrial podrá reducir accidentes?	Técnico
10	Una cultura de seguridad positiva favorece la identificación y reducción de riesgos	Social
11	El liderazgo influye en una respuesta positiva de seguridad industrial	Social
12	La seguridad industrial es solo un factor auxiliar en las organizaciones	Técnico
13	Un especialista en seguridad industrial debe ser ingeniero	Técnico
14	Los procedimientos de seguridad industrial salvan vidas	Técnico
15	Una persona con problemas personales puede ser potencial accidente.	Social

De los 100 cuestionarios proporcionados, se recolectaron 99 y de estos se eliminaron 9 por falta de respuestas, lo que significa que finalmente se evaluaron 90 cuestionarios, representando 90% de lo planeado y manteniéndolos dentro de los alcances estadísticos propuestos. Se procede a evaluar la fiabilidad del instrumento para identificar los posibles ítem que pudieran no estar bien definidos, así mismo se identifican algunos estadísticos descriptivos mediante la aplicación del SSPS de IBM v21.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Estadísticos descriptivos:

Se identifica una media de 22.2 años, siendo 20 años la edad con mayor frecuencia presentando hasta un 35%. El 67.8% fueron alumnos del género masculino, predominan alumnos con lugar de nacimiento en el estado de Tabasco con un 76.5% y el 86.7% son alumnos que han tenido alguna relación laboral, por lo que ya conocen los sistemas de seguridad industrial. Respecto a la especialidad de ingeniería que están estudiando los encuestados, el 67% corresponde a ingeniería Petrolera y seguido del 17.8% de la especialidad de ingeniería industrial, ambas especialidades con amplio arraigo con los aspectos de la seguridad industrial.

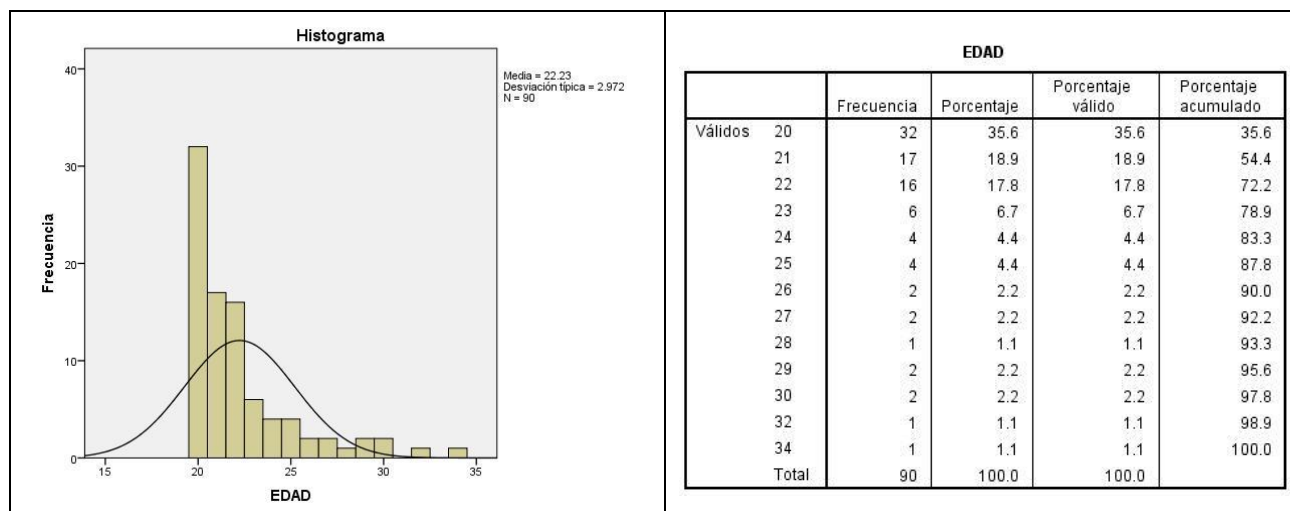


Figura 1. Estadísticos descriptivos de la edad.

GENERO					LUGAR NACIMIENTO					ALGUNA RELACION DE TRABAJO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Masculino	61	67.8	67.8	67.8	Válidos Estado de Tabasco	69	76.7	76.7	76.7	Válidos SI	78	86.7	86.7	86.7
Femenino	29	32.2	32.2	100.0	Fuera del estado de Tabasco	21	23.3	23.3	100.0	NO	12	13.3	13.3	100.0
Total	90	100.0	100.0		Total	90	100.0	100.0		Total	90	100.0	100.0	

Figura 2. Estadísticos descriptivos para el género, lugar de nacimiento y relación laboral

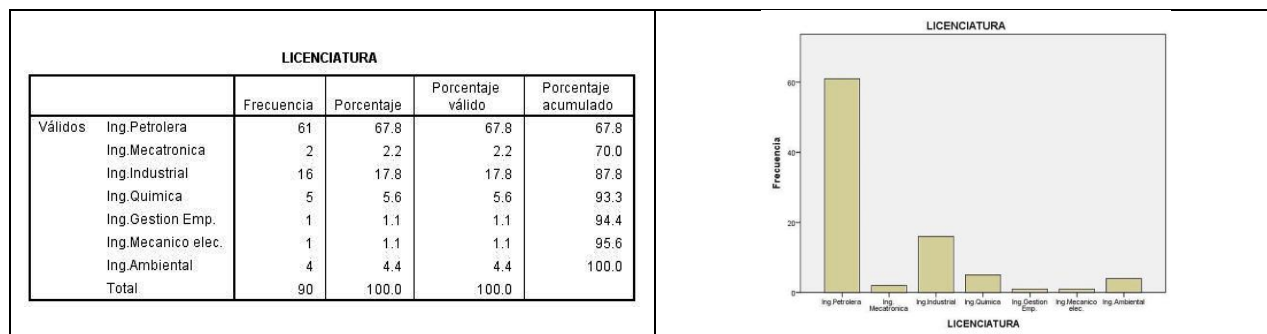


Figura 3. Estadísticos descriptivos para las diversas especialidades de ingeniería

De acuerdo a la clasificación propuesta a los ítems, se agruparon aquellos con aspectos técnicos y aspectos sociales y se realizó con ello una aplicación de estadística descriptiva que confirmara de acuerdo a la escala propuesta de Likert las respuestas promedio, obteniendo para los aspectos técnicos una media de 3.99 (que corresponde a escala Likert a “De acuerdo”) y 4.28 (que corresponde a escala Likert a “De acuerdo”), en ambos casos vemos una ligera aportación hacia los aspectos sociales tendencia a que los alumnos tienen mejor percepción sobre el tema.

Estadísticos descriptivos

	N	Media		Desv. típ.	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
ASPTECNICOS	90	3.9958	.04298	.40772	.166
ASPSOCIALES	90	4.2810	.04500	.42694	.182
N válido (según lista)	90				

Figura 4. Estadísticos descriptivos en aspectos agrupados.

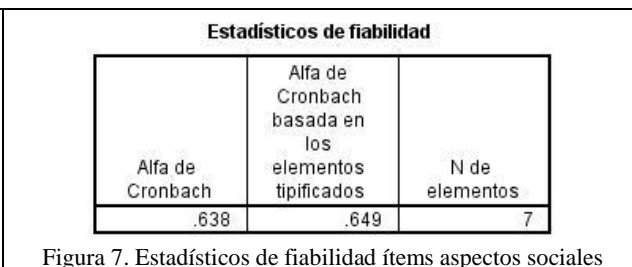
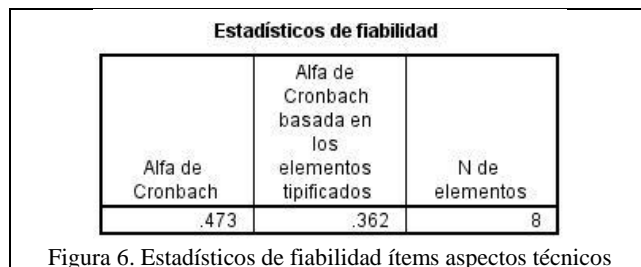
El análisis de fiabilidad del instrumento permitió conocer los siguientes resultados tomando en conjunto los 15 ítems:

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.610	.632	15

Figura 5. Estadísticos de fiabilidad de 15 ítems.

En otro ejercicio se evaluó el instrumento en acorde a la estructura de las preguntas sobre seguridad industrial en los aspectos técnico y social:



Estadísticos total-elemento					
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
¿Considera que la seguridad industrial es importante en su desarrollo profesional?	27.10	10.945	-.180	.103	.516
Primero la seguridad y después la producción ¿qué opina de ello?	27.61	9.768	.091	.033	.479
La prevención es el mayor objetivo de la seguridad industrial ¿qué opina de ello?	27.32	9.906	-.138	.081	.464
La seguridad industrial solo es desarrollo de ingeniería como los aditores, equipo de protección y sistemas contraincendio	29.27	6.153	.396	.363	.331
¿La implantación de un sistema de gestión en seguridad industrial podrá reducir accidentes?	27.42	10.089	.056	.111	.485
La seguridad industrial es solo un factor auxiliar en las organizaciones	29.08	6.230	.493	.363	.269
Un especialista en seguridad industrial debe ser ingeniero	28.71	6.680	-.396	-.243	.334
Los procedimientos de seguridad industrial salvan vidas	27.26	10.305	-.025	-.166	.489

Figura 8. Estadísticos de fiabilidad ítems aspectos técnicos

Estadísticos total-elemento					
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Un trabajador motivado presenta actos seguros y reduce riesgos de accidentes	25.57	7.147	.392	.276	.592
¿Ha escuchado el concepto de cultura de seguridad?	25.92	6.005	.389	.292	.593
¿Considera que los conceptos psicológicos y sociales sean factores que intervienen en la seguridad industrial?	25.74	6.956	.348	.222	.602
¿Qué opina de la expresión "la seguridad industrial es una disciplina socio-técnica.?"	26.02	7.528	.221	.069	.639
Una cultura de seguridad positiva favorece la identificación y reducción de riesgos	25.33	7.213	.479	.279	.577
El liderazgo influye en una respuesta positiva de seguridad industrial	25.59	7.571	.240	.216	.632
Una persona con problemas personales puede ser potencial accidente.	25.62	6.283	.440	.237	.570

Figura 9. Estadísticos de fiabilidad ítems aspectos sociales

Estadísticos de resumen de los elementos							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3.996	2.700	4.867	2.167	1.802	.796	8
Varianzas de los elementos	.780	.139	1.830	1.691	13.137	.465	8
Correlaciones inter-elementos	.066	-.280	.545	.826	-1.945	.033	8

Figura 10. Estadísticos de fiabilidad ítems aspectos técnicos

Estadísticos de resumen de los elementos							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	4.281	3.944	4.633	.689	1.175	.054	7
Varianzas de los elementos	.578	.302	1.009	.707	3.339	.055	7
Correlaciones inter-elementos	-.209	-.008	.412	.404	51.206	.013	7

Figura 11. Estadísticos de fiabilidad ítems aspectos sociales

Comentarios Finales

Resumen de los resultados

En relación a las tendencias de respuesta de los alumnos encuestados observamos lo siguiente:

1. Con valores superiores al 80% los encuestados están totalmente de acuerdo en que la seguridad industrial es importante en su desarrollo profesional.
2. Con un valor acumulado superior al 80%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que primero es la seguridad y después la producción.
3. Con un valor acumulado superior al 90%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo que un trabajador motivado es más seguro en sus actividades reduciendo riesgos por accidentes. Este dato es una buena indicación a relacionar la seguridad industrial con los caracteres sociales.
4. En el acumulado de totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo el 80% de los encuestados afirman haber escuchado el concepto de Cultura de seguridad, esto no significa necesariamente que conozcan las características que definen Cultura de seguridad, pero si es un avance primordial en el concepto.
5. Casi el 98% los alumnos encuestados están convencidos que la prevención es mayor objetivo de seguridad.
6. Se encontró que un 43.3% de los encuestados pareciera que aún tienen la percepción de que la seguridad sigue siendo solo un aspecto técnico y de diseño. Lo que permite abrir la oportunidad de proporcionar mayor información sobre los aspectos sociales de la seguridad industrial.
7. Con un valor acumulado superior al 84.4%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que los conceptos psicológicos y sociales son factores que intervienen en la seguridad industrial, nuevamente aparece la tendencia social en los resultados.
8. Con hasta un 73.3% acumulado, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que la seguridad industrial es una disciplina socio-técnica. No se omite indicar que la frecuencia predominante fue simplemente un "de acuerdo" con 46 alumnos, casi el doble a "un total de acuerdo" que registró 20 alumnos, pareciera que no hay certeza en la respuesta, ello nos podría sustentar la respuesta de las frecuencias encontradas en la pregunta 6.
9. Con un valor acumulado superior al 95.6%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que un sistema de gestión de seguridad (SGS) puede reducir accidentes, esta respuesta tiene dos vertientes, primero un SGS es una evidencia de aportación por parte de la alta dirección hacia la Cultura de seguridad y segundo, un SGS obedece al uso de políticas, controles, procedimientos hacia la seguridad lo que fortalece la percepción de los empleados de que la organización se interesa por su seguridad, ello trae a

colación mejora de actitudes por parte de los empleados, estas dos vertientes forman parte de las dimensiones que conforman la Cultura de seguridad.

10. Con un valor acumulado superior al 96.7%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que una cultura de seguridad positiva favorece la identificación y reducción de riesgos.
11. Con un valor acumulado superior al 88.6%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en el tipo de liderazgo influye en una respuesta positiva de seguridad industrial.
12. Aunque con un acumulado del 40% los encuestados no están de acuerdo y en total desacuerdo en que la seguridad industrial es solo un factor auxiliar de las organizaciones, lo notable es que el 28.9% no tienen una respuesta certera y con un acumulado de 31.1% de alumnos están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la seguridad es un factor auxiliar, este punto deja cabos sueltos para futuros estudios.
13. Con un valor acumulado superior al 43.3%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que necesariamente los responsables de seguridad industrial deben ser ingenieros existe una población del 31.1% que no están seguros que así sea y un acumulado del 25.6% no lo considera así, esto representa la apertura hacia otras disciplinas para el manejo de la seguridad, incluso disciplinas sociales.
14. Con un valor acumulado superior al 97.8%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que los procedimientos salvan vidas, reforzando el uso de SGS.
15. Con un valor acumulado superior al 86.7%, los alumnos están totalmente de acuerdo o simplemente de acuerdo en que personas con problemas personales pueden ser potenciales accidentes.

Conclusiones

El conjunto de ítems relacionados a los aspectos técnicos de la seguridad industrial, no tiene suficiente estructura para que represente en el instrumento los aspectos indicados, se deberá revisar nuevamente esta información y acudir a evaluar las consideraciones teóricas en relación al comportamiento en seguridad industrial. Para este conjunto, el alfa de Crombach es muy bajo y las correlaciones muy alejadas, el ítem No.1 necesitan replantearse debido a su alta influencia no correlativa con el grupo de ítem, se deberá evaluar su aplicación como aspecto social ya que la media de correlaciones de ítemes está por debajo de 0.2 requerido para evaluar el instrumento. En general es necesario dar mayor soporte al marco teórico.

El conjunto de ítems relacionados a los aspectos sociales de la seguridad industrial, tiene una estructura ligeramente aceptable como para ser representativo y considerada que está cumpliendo con lo que busca en esta investigación. El alfa de Crombach obtenido es un dato intermedio de 0.63, la literatura propone que un alfa debajo de 0.5 en general debe representar una mala interpretación del fenómeno que se busca. Sin embargo revisando el correlograma el ítem 8 pareciera no conectarse como aspecto social, deberá revisarse y quizás replantear la pregunta, quizás esta no fue bien comprendida, sin embargo es importante mencionar que a nivel global el alfa de Crombach es medianamente aceptable con 0.61.

En relación al resultado del estudio en general, la muestra de alumnos encuestados dicen estar en conocimiento y/o de acuerdo en la importancia del aspecto social en la disciplina de seguridad industrial, esto refuerza las investigaciones hasta ahora definidas en torno a la variable de la Cultura de Seguridad, sin embargo, se observó una tendencia importante hacia la corriente que percibe a la seguridad industrial como una especialidad auxiliar, dejando de lado su importancia social. Es significativo que se fortalezca y se introduzcan de manera oficial en los planes de estudio de la asignatura de seguridad industrial a nivel de ingeniería, los conceptos de la Cultura de seguridad e introducir en otros planes de estudio de especialidades que no son de ingeniería la asignatura de seguridad industrial. Ello demanda de docentes preparados en el tema. Todo esto traerá consigo a corto plazo excelentes resultados en materia de prevención, manejo de sistemas de gestión y otras variables que importantes dentro de las organizaciones.

Referencias

1. Carrillo, Rosa A. (2012), Seguridad basada en las relaciones. Asse.org. diciembre 2012.
2. Diaz, R.I. y Cabrera, D. (1997). "Safety Climate and Attitude as Evaluation Measures of Organizational Safety". Accident Analysis and Prevention.
3. Díaz-Cabrera, D., Hernández-Fernaud, E. y Isla-Díaz, R. (2008). "La salud y seguridad organizacional desde una perspectiva integradora. Papeles del psicólogo vol.29 Num.1 pp.83-91. Madrid España
5. IMP. (2007). Pemex a grandes rasgos. Curso de inducción por IMP. Obtenido de http://www.imp.mx/especialidades/sisevi/Ind_pemex020408.pdf
7. OIL GAS PRODUCER. (2013). Process Safety. Obtenido de <http://www.ogp.org.uk/global-insight/process-safety>

EVALUACIÓN POR LOS USUARIOS DEL PROCESO DE TITULACIÓN DE LAS CARRERAS DE LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN E INGENIERÍA CIVIL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEPIC

MA Roxana Portugal García¹, MI Fernando Treviño Montemayor² y MCA Annel Stefania Becerra Loza³

Resumen--Para conocer la percepción del proceso y trámites de obtención del título y cédula profesional de los egresados de las carreras de ingeniería civil y licenciatura en administración del Instituto Tecnológico de Tepic, se diseñó y aplicó una encuesta que recabó sus opiniones sobre la generación de su proyecto de titulación, la pertinencia, capacidad y calidad de la atención en las diferentes etapas, y la medida en que los valores institucionales declarados por el sistema de tecnológicos son percibidos en el procedimiento. Con las conclusiones se proponen acciones para fortalecer la titulación, desde el punto de vista del usuario.

Palabras clave-- proceso de titulación, evaluación por usuarios, ingeniería civil, licenciatura administración

Introducción

En el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica el proceso de obtención del título y cédula profesional al término de los estudios superiores se realiza de acuerdo a los Manuales de Titulación, con los que la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST, 2012) o en su momento la Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT, 1997), comunica a sus institutos dependientes la base legal, criterios, políticas, alcances, procedimientos, modalidades y opciones aplicables. Por otro lado, la institución internamente y por su pertenencia a un sistema centralizado federal adopta compromisos de alcance, pertinencia, calidad y servicio, que emite a través de documentos normativos (DGEST, 2007) y declarativos como su normatividad, sus sistemas de gestión, su Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (DGEST, 2009) y su Modelo Educativo para el Siglo XXI.

Cada institución establece los procedimientos que, cumpliendo con su función y normatividad, expresan congruentemente los compromisos declarativos asumidos. Por lo general, el grado en que esto ocurre se desconoce, al carecer de indicadores efectivos, instrumentos de medición y/o aplicación imparcial de los mismos de manera permanente; siendo aún más remota la validación de pertinencia, o al menos la opinión de los usuarios.

El objetivo del proyecto es compilar la información que rige la obtención de título por los egresados de las carreras de Licenciatura en administración (LA) e Ingeniería civil (IC) en el Instituto Tecnológico de Tepic, en sus aspectos normativos y procedimentales, recabar la opinión de los titulados sobre su aplicación y los valores institucionales percibidos durante el proceso, y emitir con su contraste líneas de acción para su fortalecimiento.

Descripción del Método

Se realizó una encuesta que invitó a egresados de LA e IC a opinar sobre la generación de su proyecto de titulación, el tiempo empleado, el dominio del tema, el trato brindado, la actitud del personal y las condiciones del servicio en cada eslabón del procedimiento, así como elegir de una lista con definiciones, los valores institucionales percibidos en el proceso. Los resultados se compilan y según su agrupación se emiten conclusiones, que sirven de fundamento para proponer criterios y acciones de mejora del proceso de titulación.

Del 2000 al 2012 la matrícula general de licenciatura del instituto subió un 40% para llegar a 4017, mientras LA pasaba del 21% al 4% de la matrícula total e IC del 13% al 22%. De un total de 2502 titulados entre 2004 y 2011, el 21% fueron de LA y 10% de IC; del total el 37% fue por la opción de escolaridad por promedio y el 34% por memoria de experiencia profesional. En ese período, son 11 las opciones de titulación disponibles en la normatividad de los Institutos Tecnológicos (IT's) como se muestra en el cuadro 1 (ITT, 2012).

¹ MA Roxana Portugal García Profesora en el Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. portugalroxana@gmail.com

² MI Fernando Treviño Montemayor Profesor en el Departamento de ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. ftrevino@ittec.edu.mx

³ MCA Annel Stefania Becerra Loza Profesora en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. annel.becerra.loza@gmail.com

Opciones de titulación	
Egresados de planes de estudio anteriores a 2009	
I.	Tesis profesional.
II.	Libros de texto o prototipos didácticos.
III.	Proyecto de investigación.
IV.	Diseño o rediseño de equipo, aparato o maquinaria.
V.	Cursos especiales de titulación.
VI.	Examen por áreas del conocimiento.
VII.	Memoria de experiencia profesional.
VIII.	Escolaridad por promedio.
IX.	Escolaridad por estudios de posgrado.
X.	Memoria de residencia profesional.
Egresados de planes de estudio del 2009 y posteriores	
Única.	Titulación integral.

Cuadro 1. Opciones de titulación para los egresados de los IT's

De las 77 encuestas respondidas para este estudio, por 42 titulados de LA y 36 de IC cuyo acto de titulación fue principalmente entre 2009 y 2012, la opción preferente de titulación para LA fue la de escolaridad por promedio con un 72% y la de memoria de residencia profesional con un 40% de los de IC; estas actividades fueron a su vez y respectivamente el origen principal del proyecto de titulación. Las principales razones declaradas por los usuarios de la actividad de origen son la facilidad, la economía de tiempo y trámites, y el aprovechamiento de la residencia profesional; es notorio que menos del 10% de estos últimos fueron generados por las asignaturas de fundamentos y talleres de investigación y proyectos, establecidas para ello.

Como respuesta a una pregunta directa o mediante una sencilla pregunta de validación, se esclarece que el 59% de los titulados encuestados desconocía las distintas opciones de titulación. Sin embargo, ya recorrido el trámite, la duración de cada etapa del proceso de titulación fue considerada por lo general normal, con excepción de la hoja de no adeudo, cuya recopilación se lleva, en opinión de los titulados, un tiempo y un desgaste excesivo como se muestra en la figura 1.

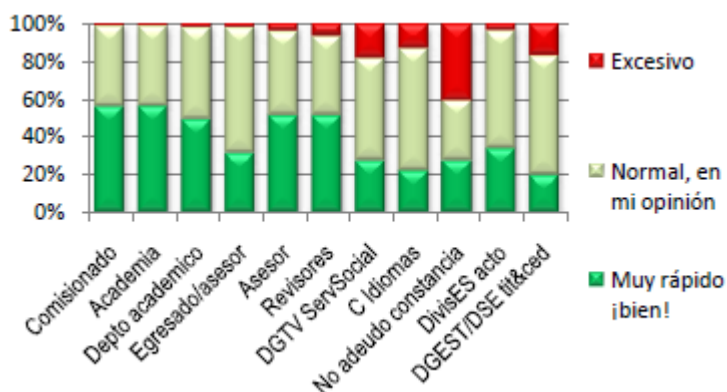


Figura 1. Percepción del tiempo empleado por ventanilla del procedimiento de titulación.

Sobre la capacidad de los responsables de la atención al egresado en cada una de los eslabones del procedimiento, la percepción del usuario sobre la eficiencia, el conocimiento y grado de dominio del trámite fue en general aceptable o mejor, con la sola excepción en una de las áreas de vinculación (Figura 2).

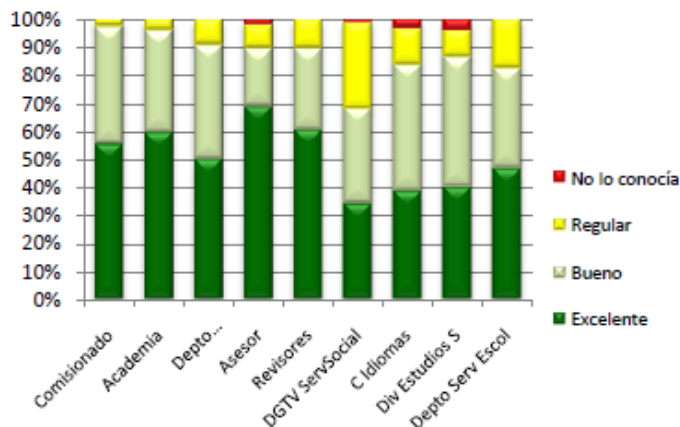


Figura 2. Eficiencia, conocimiento y grado de dominio por parte de los responsables en cada una de las etapas.

La percepción del trato y la actitud del personal responsable de atender al egresado tuvo asimismo una calificación aceptable, con excepción de una de las áreas en vinculación (Figura 3).

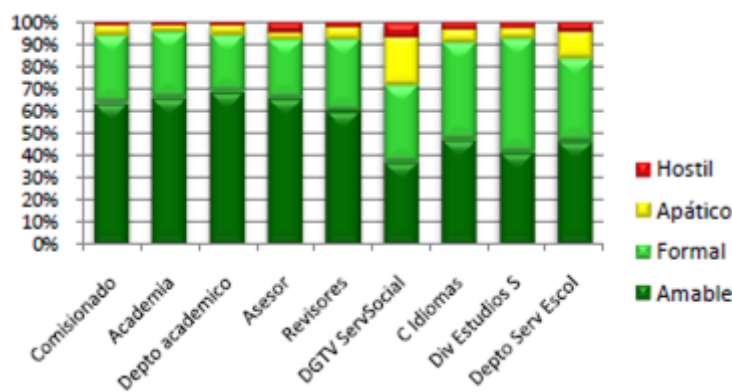


Figura 3. Trato y actitud de los responsables hacia el egresado.

En la Figura 4 podemos ver las condiciones del servicio (horario de atención, suficiencia de personal, materiales, equipo, infraestructura, espacio o cubículo privado y tecnología), los egresados perciben, en promedio y en todas las etapas del trámite, condiciones adecuadas y recursos administrativos suficientes, con excepción hecha de la estación de servicio social en vinculación, que en este elemento obtiene una suficiencia menor al 50%.

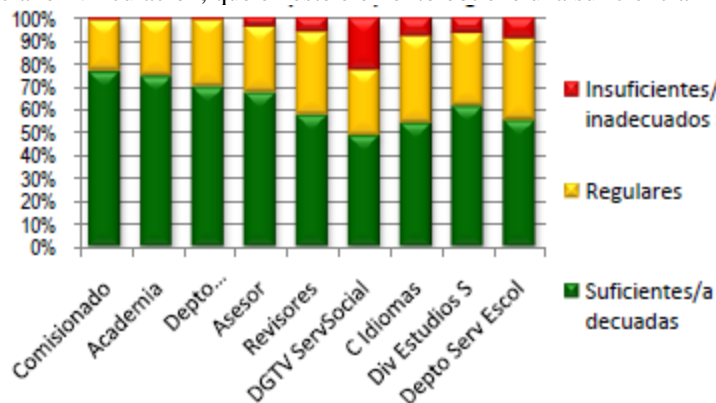


Figura 4. Percepción de las condiciones del servicio (horario de atención, suficiencia de personal, materiales, equipo, infraestructura, espacio o cubículo privado y tecnología).

Finalmente se preguntó la percepción general del proceso de titulación, con relación a los valores institucionales declarados por el sistema de tecnológicos (Cuadro 2); si los valores institucionales con que se debe prestar el servicio es percibido en cada una de las etapas como el diseño del procedimiento, los recursos, la capacidad y actitud del personal. Donde se obtuvo aquellos que sí o no se advierten y aquellos para los que se advierte lo contrario; los resultados se muestran en la Figura 5.

Valor
<i>El ser humano.</i> Factor fundamental del quehacer institucional
<i>El espíritu de servicio.</i> Actitud proactiva
<i>El liderazgo.</i> Actitud innovadora, participativa y visionaria
<i>El trabajo en equipo.</i> Colaboración entre participantes
<i>La calidad.</i> Mejora para el usuario
<i>El alto desempeño.</i> Cumplir y elevar la calidad
<i>Respeto a la persona.</i> Trato digno y cortés al usuario
<i>Desarrollo sustentable.</i> Uso eficiente y ahorro de recursos
<i>Formación integral.</i> Formación adicional a tu profesión
<i>Responsabilidad y colaboración.</i> Disposición y apoyo mutuo
<i>Creatividad e innovación.</i> Mejorar con conocimiento
<i>Identidad nacional.</i> Cultura nacional y su inserción mundial
<i>Ética profesional.</i> Actitudes profesionales deseables

Cuadro 2. Valores institucionales declarados por el sistema de tecnológicos (DGEST, 2009)

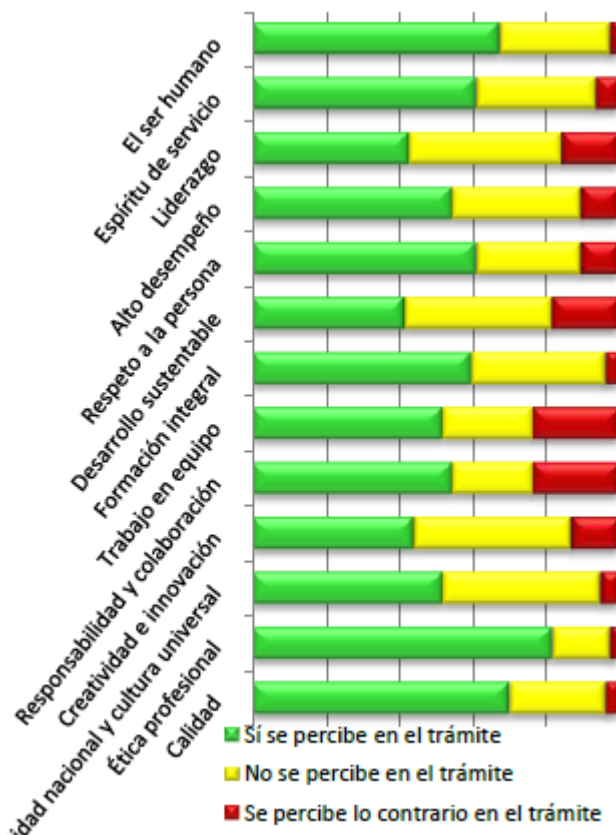


Figura 5. Valores institucionales que fueron percibidos globalmente por los usuarios en el procedimiento de titulación

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En resumen, si al procedimiento de titulación, incluidas la parte normativa, la administrativa y la académica le calificaran la forma en que expresa los valores institucionales con el mismo criterio con que la institución califica

las materias a sus estudiantes, que es 70% para aprobar, contadas las deficiencias de comunicación, las de diseño y las de operación del proceso, solo aprobaría dos de trece operacionalizaciones, o sea el 16%.

Conclusiones

Con las tabulaciones presentadas, es posible afirmar lo siguiente del procedimiento de obtención de título y cédula profesional.

Los egresados están alejados y desconectados del Instituto, y no tienen el hábito de colaborar con su desarrollo. La licenciatura en administración tiene una calificación promedio superior al 90% y su titulación preferente es por escolaridad por promedio. Las distintas opciones de titulación, exceptuando la escolaridad por promedio y memoria de residencia profesional tienen poca difusión y pocos usuarios. Las materias de fundamentos de investigación y los talleres de investigación I y II generan escasos proyectos de titulación. El procedimiento es complicado y confuso, tiene muchos pasos y oficinas diferentes en donde tramitar algo. Existe en los egresados poco conocimiento significativo de la normatividad institucional relacionada con el procedimiento, así como las alternativas disponibles. La gestión de la constancia de no adeudo y el trámite de servicio social en Vinculación son los que requieren el mayor período de tiempo injustificado de toda la cadena del procedimiento. La eficiencia, el conocimiento y grado de dominio del trámite por parte de los responsables encuentra su calificación más baja en el servicio social de vinculación.

El trato y la actitud respetuosa hacia el egresado merecen la percepción más baja en el área de servicio social de vinculación. La capacidad instalada (horario de atención, suficiencia de personal, materiales, equipo, infraestructura y tecnología) de las instancias donde se realizan las actividades del procedimiento revela una percepción crítica, la más baja del estudio, en el área de servicio social de vinculación. Las diferentes ventanillas en que deben realizarse trámites tienen calendarios y horarios irrazonablemente limitados, cargados a un turno o sin prestar servicio ciertos días de la semana, aunado a una deficiente actitud de servicio y al ausentismo frecuente del personal. Los valores institucionales declarados por el gobierno federal y el sistema de tecnológicos son percibidos de manera distinta por los usuarios del procedimiento, y las posiciones más críticas, ordenados iniciando con el de la más baja calificación, son: desarrollo sustentable, trabajo en equipo, liderazgo, creatividad e innovación, responsabilidad y colaboración, identidad nacional y cultura universal y alto desempeño.

Recomendaciones

Fortalecer el contacto y fortalecer las relaciones con los egresados. Hacer un esfuerzo de localización de egresados. Realizar un estudio de seguimiento de egresados cada dos años, que comprenda evaluación del servicio educativo brindado, ubicación en el contexto profesional, evaluación de su desempeño profesional, necesidades de desarrollo y actualización, y propuesta de acciones conjuntas. Ofrecer programas de actualización profesional y posgrados. Realizar actividades para egresados, participar en las que sus organismos realicen y propiciar su participación en actividades institucionales distinguiendo los comunicados del *spam*, crear un órgano informativo formal por vía electrónica para egresados y establecer relaciones formales con Comunidad Tecnológica AC.

Verificar las competencias profesionales de los egresados de licenciatura comparándolos con los de otras IES del país, iniciando con la Licenciatura en administración. Realizar pláticas de orientación a la titulación para estudiantes alrededor del 85% de los créditos aprobados. Divulgar material informativo sobre el proceso de titulación. Revisar la secuencia de materias de Fundamentos de investigación, y Taller de investigación I y II, como generadoras de proyectos de titulación. Anular el trámite ambulatorio de hoja de no adeudo. Modificar la validación del no adeudo a una sola ventanilla, en tiempo real con el uso de las TICs.

Instalar una ventanilla única para realizar los trámites de titulación. Revisar y modificar el diseño del procedimiento administrativo de obtención del título, la estructura orgánica, sus atribuciones, responsabilidades y funciones, desde el punto de vista del usuario. Permitir realizar por internet las etapas del trámite de titulación que sean posibles por este medio. Capacitar al personal participante en el procedimiento y sensibilizarlo sobre la calidad del servicio. Verificar la capacidad de atención y las condiciones de operación de las ventanillas de servicio, el trato y actitud del personal responsable, iniciando por la ventanilla de servicio social de Vinculación. Ampliar el horario de las instancias de trámite del proceso de titulación en turno matutino y vespertino, o turno efectivamente mixto todos los días hábiles de ley, y verificar que el personal de atención se encuentre en su sitio.

Revisar las cargas y condiciones de salud en el trabajo del personal en las instancias del trámite de titulación, y asegurar un adecuado manejo del estrés laboral mediante capacitación, asistencia, tecnología y personal suficiente. Mejorar la continuidad, velocidad y capacidad de la red de internet en el Instituto. Promover y apoyar todas las modalidades de investigación, con énfasis en la investigación educativa y en el tema de los valores institucionales. Reconstruir la base estadística institucional de titulación, así como la estadística institucional.

Referencias

DGEST. 1997. Manual de procedimientos para la obtención del título profesional de licenciatura, licenciatura técnica y de técnico superior, diploma de especialista y grados académicos de maestría y doctorado en el sistema nacional de institutos tecnológicos. Y su actualización de agosto de 2003

DGEST. 2007. Manual Normativo Académico Administrativo 2007.

DGEST. 2012. Lineamiento para la Titulación Integral, versión 1.0, para los egresados de los Planes de Estudio 2009-2010 en adelante. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. 2009. Programa institucional de innovación y desarrollo 2007-2012.

Instituto Tecnológico de Tepic. 2012. Informe de rendición de cuentas. Consultado en Internet el 25 abril 2013. <http://www.ittepic.edu.mx/avisos/archivos/IRC2012ITTEPIC.pdf>

Apéndice

Instituto Tecnológico de Tepic
Proyecto de investigación:
Percepción del proceso de titulación por los usuarios titulados de las carreras de LA e IC del Instituto Tecnológico de Tepic y propuesta de acciones para su fortalecimiento.

Presentación:
El proceso de obtención del título de Licenciado en Administración y de Ingeniero Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic es uno de los más importantes, puesto que significa la culminación formal de una carrera de estudio de al menos diecinueve años, en muchos casos es la última actividad oficial del egresado con la institución y es el inicio de su ejercicio profesional pleno según la normatividad profesional vigente. Es por eso que se realiza este proyecto de investigación, en el que el mismo único de valor es tu experiencia en el trámite de titulación y tu opinión sobre su calidad, que expresamos sea la más alta.

Esperamos este estudio arrojé resultados que permitan mejorar al espíritu y al trámite de la titulación en el ITT y dar espacio para futuras investigaciones, que estudien sus alcances a otras áreas y profundicen sobre su contenido.

Sobre la confidencialidad, tus datos personales son necesarios para analizar las respuestas y la evolución del proceso de titulación. El nombre y número de control serán utilizados únicamente para llevar el registro de quienes han respondido la encuesta, y en ningún momento se presentarán vinculados a las respuestas que amablemente nos proporciones. Sumamos todas las respuestas a la encuesta según presentadas agrupadas a datos similares según las categorías del estudio y en ningún momento aisladas asociadas a los datos del encuestado.

Agradecemos encarecidamente su participación.
Atentamente el equipo de investigación.

Datos generales del entrevistado
Nombre: _____ Número de control: _____
Carrera: _____ Fecha de titulación: _____

Tu acto de graduación fue en:
Año: _____ Mes: Enero o febrero _____ Género: Masculino _____ Femenino _____
Agosto o septiembre _____

Contesta con tus palabras o selecciona la respuesta.

1. ¿El planteamiento de tu proyecto de titulación resultó de:
I. De la materia de: a) Fundamentos de investigación b) Taller de investigación I c) Taller de investigación II d) Formación y Evaluación de Proyectos e) Investigación Aplicada f) Otra: _____
II. Mi trabajo independiente
III. La residencia profesional planteada por un organismo externo
IV. Otra: _____

2. ¿Al inicio de tu proceso de titulación, cuántas opciones estaban disponibles? 9 10 5

3. ¿La opción de titulación que tú elegiste es/ fue:
I. Tesis profesional
II. Libro de texto o prototipos didácticos
III. Proyecto de investigación
IV. Diseño o rediseño de equipo, aparato o maquinaria
V. Cursos especiales de titulación
VI. Examen por áreas de conocimiento
VII. Memoria de experiencia profesional
VIII. Escorialidad por promedio
IX. Escorialidad por estudios de posgrado
X. Memoria de residencia profesional

5. ¿Por qué razón elegiste esta opción de titulación? _____

6. ¿Cuánto tiempo empleaste para recorrer el proceso de tu titulación, y en tu opinión, es la duración adecuada?
A. ¿Cuánto tiempo emplearon tú y el profesor comisionado de la academia para elegir la opción de tu titulación?
B. ¿Cuánto tiempo tomó la academia correspondiente a través del comisionado para titulación para aprobar tu opción?
C. ¿Cuánto tiempo tardó el departamento académico a propuesta de la academia correspondiente en asignarte tu asesor?

Etapas del procedimiento	Duración (días, semanas o meses)?	¿La duración fue: a) adecuada, b) muy breve, c) excesiva?
A.		
B.		
C.		

6. ¿Cuánto tiempo empleaste para recorrer el proceso de tu titulación, y en tu opinión, es la duración adecuada?

Etapas del procedimiento	Duración (días, semanas o meses)?	¿La duración fue: a) adecuada, b) muy breve, c) excesiva?
D. ¿Cuánto tiempo empleaste, asistido por tu asesor, en desarrollar el trabajo de titulación y editar el informe técnico?		
E. ¿Cuánto tiempo empleó tu asesor en emitir la aprobación técnica?		
F. ¿Cuánto tiempo emplearon tu asesor y los revisores designados por la academia en liberar el informe técnico?		
G. ¿Cuánto tiempo empleó el Depto de Gestión Tecnológica y Vinculación en liberar el servicio social después de terminado y entregado el reporte final?		
H. ¿Cuánto tiempo empleó el Centro de Idiomas (de 2008 en adelante) o la División de Estudios Superiores para entregarte la constancia de acreditación de la lengua extranjera, después de haber hecho el examen correspondiente?		
I. ¿Cuánto tiempo te llevó en recabar la constancia de no adeudo de materiales y equipos en oficinas, talleres y laboratorios del ITT por parte de cada uno de los responsables?		
J. ¿Cuánto tiempo empleó la División de Estudios Superiores en realizar el acto de recepción profesional después de haber entregado la solicitud?		
K. ¿Cuánto tiempo emplearon la SNET y el Depto de Servicios Escolares en entregarte tu título profesional después de realizado el acto de recepción profesional?		
L. En relación a las preguntas anteriores ¿Deseas emitir alguna opinión?		

7. Dominio, actitud y condiciones con las que se atiende el trámite de titulación. Califica a cada uno de los participantes en el trámite cotizando en cada columna la literal que mejor se descripte.

Departamento responsable y personal encargado de atenderlo	La eficiencia, el conocimiento y grado de dominio del trámite y sus variantes fue: a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Malo	El trato y la actitud del personal fue: a. Hostil f. Apático g. Formal h. Amable	Las condiciones del servicio (horario de atención, suficiencia de personal, materiales, equipo, infraestructura y tecnología) fueron: i. Insuficientes/inadecuadas j. Regulares k. Suficientes/adecuadas
Comisionado de la			

Departamento responsable y personal encargado de atenderlo	La eficiencia, el conocimiento y grado de dominio del trámite y sus variantes fue: a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Malo	El trato y la actitud del personal fue: e. Hostil f. Apático g. Formal h. Amable	Las condiciones del servicio (horario de atención, suficiencia de personal, materiales, equipo, infraestructura y tecnología) fueron: i. Insuficientes/inadecuadas j. Regulares k. Suficientes/adecuadas
Academia para titulación			
Academia correspondiente			
Departamento Académico			
Asesor			
Revisores			
Depto de Gestión Tecnológica y Vinculación			
Centro de Idiomas			
División de Estudios Superiores			
Depto de Servicios Escolares			

8. La SEP y el Gobierno Federal aspiran a cultivar los valores nacionales e institucionales en cada uno de sus servicios. De la lista siguiente, señale con una X en la columna correspondiente aquellos que son expresados adecuadamente de manera global por el trámite de titulación.

Valor	Si se expresa	No se expresa	Se expresa lo contrario
El ser humano. Factor fundamental del quehacer institucional, constituyéndose en el valor central, mejorando su calidad de vida.			
El espíritu de servicio. Actitud proactiva que distingue a la persona por el profesionalismo en su desempeño, brindando lo mejor de sí mismo.			
El liderazgo. Actitud innovadora, participativa y visionaria en la operación y desarrollo institucional.			
El trabajo en equipo. Entusiasmo, colaboración y armonía entre los diferentes participantes para lograr un servicio de calidad.			
La calidad. Cultura que mejora para el usuario la forma de hacer las cosas.			
El alto desempeño. Cumplir y elevar los niveles de calidad, fundamentado en la convicción personal.			
Respeto a la persona. Trato digno y cortés al usuario, respetando sus individualidades, sus recursos, su			

Valor	Si se expresa	No se expresa	Se expresa lo contrario
tiempo y su tranquilidad, inspirándole confianza.			
Desarrollo sustentable. Uso eficiente y ahorro de tiempo, materiales, papelería, energía, reducción de residuos y respeto al medio ambiente.			
Formación integral. Contribuir a tu formación en aspectos diferentes a tu profesión pero necesarios para su ejercicio: disciplina, comunicación, gestión, socialización.			
Responsabilidad y colaboración. Disposición, cumplimiento de su papel y apoyo mutuo entre todos los participantes institucionales del proceso de titulación.			
Creatividad e innovación. Interés por mejorar el servicio aplicando recursos, conocimientos y tecnología.			
Identidad nacional y cultura universal. Respeto por la cultura nacional y su inserción en el contexto internacional.			
Ética profesional. Fomenta decisiones y actitudes profesionales deseables por nuestra sociedad.			

Estimado participante:

Agradecemos tu participación en este estudio. Establecemos contigo el compromiso de informarte por correo electrónico de los resultados finales. Y te extendemos nuestro reconocimiento por tu colaboración para proponer acciones que debidamente implementadas pudieran fortalecer el trámite de la titulación, lo que esperamos contribuya a mejorar el desempeño de nuestro Instituto Tecnológico de Tepic.

Atentamente
El equipo de investigación
Roxana Portugal López², Fernando Treviño Montemayor³

Figura 6. Modelo de encuesta utilizada en la consulta a los egresados.

Evaluación de la actividad antitopoisomerasa en extracto acuoso de pulpa de *Phitecellobium dulce* tratada con ultrasonido

Gladys América Prado Guzmán¹, Gilberto Mercado Mercado², Sonia Guadalupe Sáyago Ayerdi³, Jorge Alberto Sánchez Burgos⁴

Resumen— Se determinó el potencial antioxidante, contenido fenólico y actividad biológica del extracto acuoso de pulpa de guamúchil (*Phitecellobium dulce*) obtenido mediante el empleo de ultrasonido asistido, tomando como factores a evaluar tiempo, amplitud y ciclo. Para la determinación de capacidad antioxidante se emplearon los métodos de FRAP, DPPH Y ABTS y para contenido fenólico el de Fenoles Solubles Totales (FST), obteniendo como resultados de la cuantificación los valores óptimos siguientes de ultrasonificación: 15 min, 83%, 0.70; 5 min, 62.5%, 0.625; 5.15 min, 71.44 %, 0.56 y 15 min, 75.22%. 0.99 para FST, FRAP, ABTS y DPPH, respectivamente. Se tomaron los resultados de la cuantificación de ABTS para proceder con los ensayos biodirigidos. Se encontró potencial actividad antitopoisomerasa, lo cual se atribuye a la presencia del 7-pentadecino, el cual es un compuesto con actividad antiproliferativa.

Palabras Clave— *Phitecellobium dulce*, ultrasonido, bioactivo, antitopoisomerasa.

Introducción

Hoy en día tanto frutas como verduras juegan un papel esencial en la dieta del ser humano, debido a que además de suministrar nutrientes éstos contienen sustancias no nutritivas que intervienen en el metabolismo de los mismos, dichas sustancias son también denominadas compuestos bioactivos, los cuales pueden tener efectos fisiológicos beneficiosos, al modular funciones corporales u orgánicas específicas. Muchos de los compuestos antes mencionados poseen los elementos necesarios para contribuir a mejorar la salud de los individuos y posiblemente reducir el riesgo o retrasar el desarrollo de algunas enfermedades. Por ésta razón, los alimentos antes mencionados se denominan funcionales.

Se ha encontrado que el guamúchil tiene actividad positiva contra algunos tipos de enfermedades: estomacal, astringente, heridas, diabetes, además de poseer propiedades anticancerígenas. Estas enfermedades antes mencionadas actualmente tienen gran incidencia de mortalidad en la población. Por ello, se considera significativo el hecho de aprovechar como fuente potencial aquellos compuestos naturales que tienen un impacto positivo en la salud del ser humano.

El guamúchil es una especie de planta que pertenece al género *Phitecellobium*, de las leguminosas. En algunos estudios realizados se ha buscado cuantificar los compuestos bioactivos presentes en el guamuchil (*Phytecellobium dulce*). El guamúchil como tal contiene compuestos bioactivos (CBs) como son D-pinitol, stigmaterol, flavonoides, alcaloides, terpenoides, taninos, saponinas, esteroides, entre otros (Kumar y cols., 2013, Nagmoti y cols, 2012).

Los compuestos con actividad antitopoisomerasa pueden establecer interacciones en la reacción de las topoisomerasas. Una de esas interacciones se denomina complejo de rompimiento y puede generar daños en los procesos metabólicos del DNA, originando apoptosis. Existe un sistema empleando la levadura *Sacharomyces cerevisiae*, para probar el mecanismo de acción de los compuestos con actividad antitopoisomerasa I y II (Sánchez-

¹ Gladys América Prádo Guzmán es estudiante de reciente ingreso de la Maestría en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic.

² Gilberto Mercado Mercado es egresado del Doctorado en Ciencias en Alimentos de Instituto Tecnológico de Tepic.

³ Sonia Guadalupe Sáyago Ayerdi es Profesor Investigador del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic, es autor de más de 80 publicaciones en revistas indexadas.

⁴ Jorge Alberto Sánchez Burgos es Profesor del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic. jsanchezb@ittepic.edu.mx (autor corresponsal).

Burgos y cols. 2013). Por lo tanto, el someter compuestos de interés a este tipo de ensayo permite determinar si estos compuestos son capaces de inhibir la actividad de las enzimas responsables del crecimiento exacerbado de células, tal y como ocurre en personas que padecen cáncer.

Por otra parte algunos de los compuestos bioactivos presentes en frutas y verduras son de naturaleza sensible antes diversos tratamientos ya sea físicos, químicos, térmicos. Por lo cual la extracción con ultrasonido asistido se ha convertido en una de las opciones más solicitadas en la actualidad, además, se utiliza cada vez con mayor frecuencia debido a una creciente demanda de técnicas de extracción que sean amistosas con el medio ambiente y que a su vez cuenten con tiempo de extracción reducido y representen un menor consumo de disolvente orgánico.

Descripción del Método

Diseño experimental: Se utilizó el método estadístico factorial 3^{3-1} , con 3 variables para realizar la extracción de los compuesto bioactivos por ultrasonido. Las variables independientes utilizadas fueron amplitud, ciclo y tiempo. Por lo que se realizaron 9 tratamientos con condiciones al azar por triplicado generando un total de 27 tratamientos. A partir de los datos obtenidos en cada técnica, se determinaron las condiciones óptimas de ultrasonido empleando la Metodología de Superficie de Respuesta.

Preparación de muestras: Se llevó la pulpa de guamúchil (*Phitecellobium dulce*) a congelación (-80°C) y posteriormente se liofilizó (-45°C, 0.0130 mbar), molió y tamizó con un tamiz de malla de 500 μ , se colocó en bolsas de sellado hermético para su conservación y posterior análisis.

Extracción de compuestos bioactivos: Se pesaron por triplicado 5 gr de pulpa de guamúchil (*Phitecellobium dulce*) previamente liofilizada (-45°C, 0.0130 mbar), molida y tamizada (500 μ) adicionando 15 ml de agua. Se homogenizó parcialmente y posteriormente se sometió a los tratamientos de ultrasonido de acuerdo con el diseño experimental. Al final de los tratamientos de ultrasonido, las muestras se sometieron a centrifugación (6000 rpm, 4°C, 10 min) y se realizaron lavados para la completa remoción de los extractos. Se filtro el sobrenadante con filtros de nitrocelulosa (0.22 μ), se concentró en un rotavaporador y se llevó a ultracongelación a -80°C para ser liofilizada posteriormente bajo las condiciones descritas previamente.

Resuspensión de extractos: Se resuspendieron 5 gr de extracto previamente preparado en un volumen de 20 ml de agua destilada para determinar capacidad antioxidante y contenido fenólico.

Métodos de Fenoles Solubles y capacidad antioxidante: El método de Folin-Ciocalteu es el método oficial de la AOAC (Asociación Oficial de Químicos Analíticos), se utilizó para la cuantificación de los fenoles solubles totales (FST) utilizando el ácido gálico como estándar (0.0125-0.2 mg/mL), midiéndolos a una longitud de onda de 750 nm (Ainsworth y cols., 2007). La capacidad antioxidante se determinó por 3 métodos: DPPH, ABTS y FRAP, expresando los resultados en mmol ET/g. Para el método de DPPH, se siguió la metodología propuesta por Brand-Williams y cols., (1995) y modificado por Sánchez-Moreno y cols., (1998), se midió la absorbencia a 517 nm observando la inhibición del radical DPPH en presencia de los extractos. El porcentaje de inhibición se determinó con la comparación con la curva de trolox durante un intervalo de 10 minutos. La inhibición del radical de ABTS se determinó siguiendo el procedimiento descrito por Re *et al* (1999), empleando una curva de trolox a una absorbencia de 730 nm por 6 min. El descenso producido por el Trolox ese comparó con el producido por el antioxidante analizado (extractos) en el mismo tiempo. La reacción de FRAP se realizó empleando el método desarrollado por Álvarez-Parrilla y cols. (2010), en el cual se cuantifica la reducción del complejo Fe^{3+} -TPTZ a Fe^{2+} -TPTZ a una longitud de onda de 595 nm durante 30 minutos.

Evaluación antitopoisomerasas. Los extractos fueron sometidos a la actividad antitopoisomerasa, de acuerdo con la metodología descrita por Jensen y cols, 2000, en la cual se evalúa la inhibición de la expansión clonal, utilizando levaduras *Saccharomyces cerevisiae* como modelo. Se emplearon las cepas JN362a, JN394 y JN394t-1 (Nitiss y cols., 1994). Las células se desarrollaron en medio YPD a 30°C durante 18 h en una incubadora Shel Lab. Las células que crecieron logarítmicamente se contaron usando un hemacitómetro y se realizó un ajuste de concentración de células para 1 ml de extracto. Se usó DMSO (1,66%) como control negativo, y como control positivo camptotecina (CPT; 50 μ /mL). Se incubaron células con los tratamientos a 30°C durante 24 h en la incubadora orbital a 160 rpm.

Posteriormente las células viables crecieron en placas Petri con medio YPDA. Las células se incubaron a 30°C por 48 h. La actividad inhibitoria sobre la topoisomerasa se midió comparando los porcentajes de inhibición de cada tratamiento contra los controles empleados (Sánchez-Burgos y cols, 2013).

Análisis estadístico: Los datos se analizaron estadísticamente empleando el software STATISTICA versión 10. Los datos se obtuvieron por triplicado y se calculó la media y desviación estándar, las diferencias significativas se analizaron mediante ANOVA de una vía.

Resumen de resultados: Se obtuvieron los resultados de la cuantificación de los FST y la capacidad antioxidante. El Cuadro 1 presente los resultados obtenidos en las variables de respuesta empleadas. A partir de estos valores, se determinó la superficie de respuesta teniendo así los siguientes valores óptimos: tiempo de 15 min, amplitud de 75.22% y valor de ciclo de 0.99. Se observó que la capacidad quelante de los compuestos presentes en las muestras, se ven afectados cuando hay tiempos prolongados de ultrasonido, pero el contenido de compuestos fenólicos pareciera tener correlación con la capacidad de estos de inhibir los radicales libres. A partir de las condiciones obtenidas en la Figura 1, en donde tiempos prolongados y amplitudes medias se pueden obtener buenos resultados respecto a la capacidad antioxidante. A partir del extracto optimo se procedió a realizar la determinación de la actividad antitopoisomerasa empleando las cepas JN394, JN362a y JN394t₁, en las cuales se presentó una inhibición de -57.4, 52.8 y 33.49%, respectivamente. Esto indica que potencialmente están presentes algunos compuestos con actividad antitopoisomerasa I; uno de los compuestos que está asociado con dicha actividad es el 7-pentadecino, en cual en ensayos preliminares empleando cromatografía de gases acoplada a masas se ha detectado en el extracto no polar del optimizado.

Cuadro 1.- Resultados obtenidos del tratamiento de ultrasonido en pulpa de guamúchil.

TIEMPO	AMPLITUD	CICLO	ABTS (mmolET/g)	FST (mg EAG/g)	FRAP (mmol ET/g)	DPPH (mmolET/g)
15	50	0.5	477.49±97.12	9.41±0.86	19.50±1.63	607.26±41.81
5	75	1	352.74±17.02	9.99±1.19	6.34±1.82	5846.45±2712.70
10	75	0.5	496.22±65.29	9.73±1.55	19.18±9.72	601.71±10.07
10	50	1	93.85±49.98	10.04±0.06	3.74±0.62	5067.95±1142.09
5	100	0.5	291.01±127.49	11.77±0.34	6.30±1.54	2847.76±3209.42
15	75	0.25	211.74±88.01	8.96±1.21	1.52±0.60	6093.23±1368.10
5	50	0.25	456.44±129.78	9.36±1.21	10.55±0.77	7606.68±3637.25
10	100	0.25	367.40±332.46	13.05±1.53	4.53±4.18	3132.48±3335.41
15	100	1	81.26±7.63	10.76±0.18	1.12±0.49	4938.51±561.12

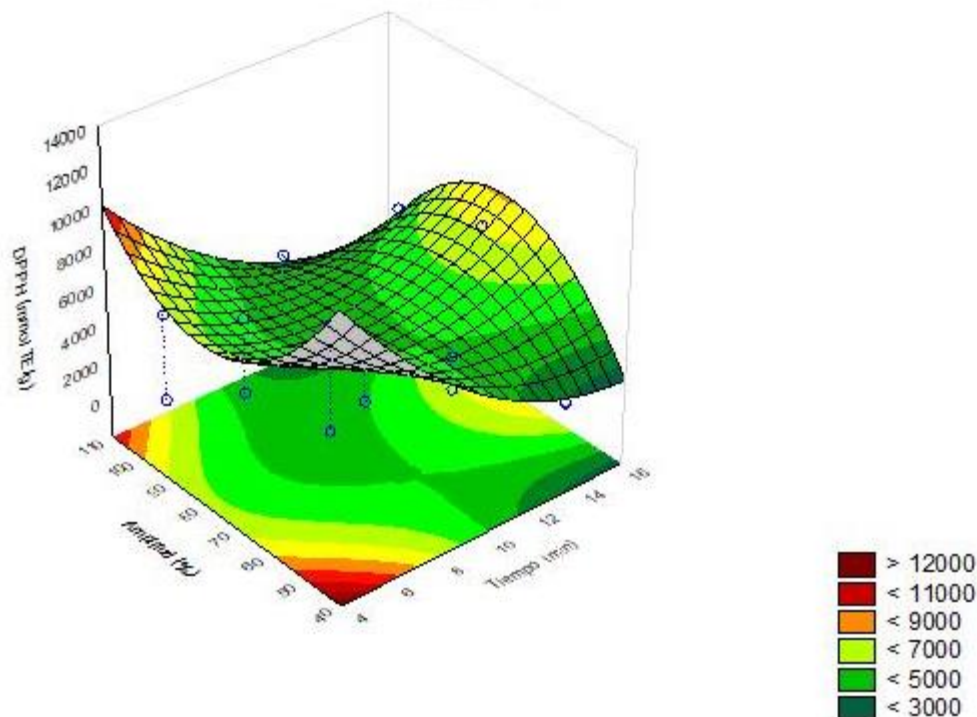


Figura 1.- Superficie de respuesta de capacidad antioxidante para DPPH en pulpa de guamuchil.

CONCLUSIÓN

El uso del ultrasonido es un método efectivo para la liberación de los compuestos bioactivos presentes en la pulpa del guamúchil. Lo cual, la pulpa tratada con esta tecnología, los compuestos podrían ser más fácilmente obtenidos y permitir el desarrollo de nuevos productos a partir de esta leguminosa, la cual presenta solo un uso ocasional y tradicional.

Bibliografía

- Kumar S., & Pandey A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *The Scientific World Journal*, 2013.
- Nagmoti, D. M., Khatri, D. K., Juvekar, P. R., & Juvekar, A. R. (2012). Antioxidant activity free radical-scavenging potential of *Pithecellobium dulce* Benth seed extracts. *Free Radicals and Antioxidants*, 2(2), 37-43.
- Alvarez-Parrilla, E., de la Rosa, L. A., Amarowicz, R., y Shahidi, F. 2010. Antioxidant activity of fresh and processed Jalapeño and Serrano peppers. *Journal of agricultural and food chemistry* 59(1): 163-173.
- Ainsworth E.A., Gillespie K. M. 2007; Estimation of total phenolic content and other oxidation substrates in plant tissues using Folin-Ciocalteu reagent. *Nature Protocols*. 2 (4): 875-877.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. L. W. T. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT-Food science and Technology*, 28(1), 25-30.
- Nitiss J. L.; 1994: Using yeast to study resistance to topoisomerase II-targeting drugs. *Cancer Chemother Pharmacol*, 34 (suppl); s6-s13.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., y Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine* 26(9): 1231-1237.

Sánchez-Burgos J.A., Ramírez-Mares M.V., Larrosa M.M., Gallegos-Infante J.A., González-Laredo R.F., Medina-Torres L., Rocha-Guzmán N.E.; 2013: Antioxidant, antimicrobial, antitopoisomerase and gastroprotective effect of herbal infusions from four Quercus species. *Industrial Crops and Products* 42: 57-62.

Sánchez Moreno C.; Larrauri J. A.; Saura Calixto F.; 1998: New parameter for evaluation of free radical scavenging capacity of polyphenols. *J. Sci. Food Agric.*, 76: 270-276.

Modelo para lograr aprendizajes significativos en la elaboración de ensayos académicos en estudiantes de Medicina

Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo¹, M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia²

Resumen— Objetivo. Validar el método PUGAPRSTA en la construcción de ensayos con rigor académico, conforme a la rúbrica para evaluar ensayos académicos de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento. Método. En 117 estudiantes del 4º. Semestre de medicina, enero-junio de 2016, comparar promedios de calificaciones obtenidos entre ensayos control y ensayos académicos, en dos tipos de evaluaciones: autoevaluación por los estudiantes y una evaluación colegiada por los docentes. Resultados. El 100% de los estudiantes evaluados antes del aprender el método PUGAPRSTA se encontraron en un nivel 0 de desempeño, no acreditado. Después de seis meses del curso-taller el 7.54% logró el nivel I de pensamiento sistemático, el 73.58% alcanzó el nivel II de pensamiento crítico y el 18.86% conquistó el nivel III de pensamiento complejo. Conclusiones. El modelo MAS y el método PUGAPRSTA comprobaron ser efectivos en la elaboración de ensayos académicos y desarrollar el pensamiento crítico

Palabras clave—Método PUGAPRSTA, autoevaluación, ensayo, evaluación colegiada, pensamiento crítico

Introducción

El presente trabajo investigativo, da respuesta a la pregunta científica: ¿Cuál es la efectividad del método PUGAPRSTA y el nivel de desarrollo logrado en el pensamiento sistemático, crítico y complejo, en estudiantes de la licenciatura de medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), al presentar como evidencia ensayos académicos conforme a la rúbrica «apéndice 13», elaborados durante el curso-taller implementado para ese fin, en el semestre enero-junio de 2016?

Se presenta como evidencia, la construcción de ensayos de tipo argumentativo con rigor académico, por estudiantes de Medicina. El ensayo académico además de ser evidencia del desarrollo cognitivo del estudiante, lo es también de su esfera emocional pues en su redacción expresa el sentir que acompaña a sus conclusiones teóricas, se manifiesta la asertividad en la comunicación, así como el manejo de la inteligencia emocional en la argumentación personal, de las tesis presentadas. Además de la esfera cognitiva y emocional, el ensayo académico revela los valores éticos y morales del estudiante al asumir una postura actitudinal ante el nuevo conocimiento aprendido. En los términos y criterios como se ha estipulado al ensayo académico se puede asegurar que es un instrumento de evaluación que demuestra el progreso en el desarrollo del pensamiento sistemático, crítico y complejo y el desarrollo humano integral de los discentes (Puga, 2013 y 2016).

El objetivo de esta investigación se centra en evaluar la efectividad de la aplicación del método PUGAPRSTA mediante la autoevaluación y la evaluación colegiada al determinar el nivel de desempeño, en la competencia de elaborar ensayos académicos en estudiantes de Medicina, ciclo escolar 2015-2016.

Descripción del Método

La validación consistió en evaluar el desarrollo de las habilidades en pensamiento sistemático, crítico y complejo, por medio de determinar el nivel de desempeño logrado en elaborar ensayos académicos, posteriores al haber realizado el curso-taller de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento (DHP) de enero a junio del año 2016, en la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), donde se enseña y aplica el método PUGAPRSTA en la elaboración de ensayos académicos. El método para determinar el nivel obtenido en el desarrollo de las competencias en pensamiento sistemático, crítico y complejo, consistió en realizar una comparación de medias aritméticas de calificaciones obtenidas del llamado ensayo control, con las medias aritméticas de calificaciones obtenidas del ensayo académico, por medio de aplicar el mismo instrumento de evaluación a ambos ensayos. El instrumento de evaluación es la rúbrica, utilizada en el curso-taller de DHP, para evaluar al ensayo académico e indica los niveles de desempeño. La rúbrica mencionada corresponde al «apéndice 13» del libro de «Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento» (Puga, Cortés, Aguiar, Feria y Llamas, 2016).

¹ El Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo es docente investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit, México y autor del Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y del método de aprendizaje PUGAPRSTA dhptbu@gmail.com (**autor corresponsal**)

² La M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia docente investigadora y coordinadora del programa de Ejes Transversales en la Universidad Autónoma de Nayarit, México adabella_25@hotmail.com

Para la investigación se le solicitó al estudiante, elegir a su juicio, el mejor ensayo de entre todos los realizados por él, desde su ingreso a la carrera profesional, hasta antes de cursar DHP y aprender el método PUGAPRASTA. El ensayo seleccionado por el estudiante, se le denominó ensayo control. El ensayo obtenido como integración de las siete fases del método PUGAPRASTA posterior a haber cursado la unidad de aprendizaje de DHP, se le nombró ensayo académico.

El método PUGAPRASTA se aplicó puntualmente tal como se describe en los libros «Método de aprendizaje PUGAPRASTA, metodología para desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo» (Puga, 2015a) y «Aprendizajes significativos para desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo, en procesos colaborativos mediante la comprensión profunda de textos académicos» (Puga, 2015b). La evaluación se realizó en dos dimensiones: Autoevaluación y Evaluación colegiada. La autoevaluación realizada mediante los formatos Auto-1, Auto-2 y EVA-1, por cada estudiante y la evaluación colegiada realizada por docentes miembros de la academia de DHP, donde se les asignó los ensayos de manera aleatoria y completamente al azar por medio de los formatos EC-1, EA-2 entregando al final el dictamen de evaluación en el formato que previamente se les entregó. Para ambas evaluaciones: autoevaluación y evaluación colegiada, se utilizó el mismo instrumento de evaluación, el «apéndice 13», rúbrica de evaluación del ensayo académico, mencionado con anterioridad.

Además, se realizó una exploración mediante dos preguntas abiertas que para su interpretación se utilizó el método hermenéutico (Denzin y Lincoln, 2011).

El Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y su metodología PUGAPRASTA. El modelo M.A.S. es la propuesta para representar el proceso del aprendizaje significativo. El modelo representa tres niveles de desarrollo del pensamiento: pensamiento sistemático, pensamiento crítico y pensamiento complejo (Puga-Olmedo, 2016).

El método PUGAPRASTA es un término compuesto de la palabra Puga, que es el primer apellido del autor y PRASTA que son las iniciales de paráfrasis, resúmenes, análisis y síntesis de textos académicos (Puga-Olmedo, 2015).

El método PUGAPRASTA consiste en considerar siete fases o etapas para obtener aprendizajes significativos al partir de una Unidad de Lectura Integrada (ULI) como un solo proceso:

- 1ª. Fase: Construcción de paráfrasis (paráfrasis constructiva)
- 2ª. Fase: Elaboración del resumen de la paráfrasis
- 3ª. Fase: Construcción de conceptos
- 4ª. Fase: Aplicación de conceptos mediante mapas conceptuales
- 5ª. Fase: Construcción de argumentos (análisis-síntesis)
- 6ª. Fase: Composición de textos complejos (ensayo académico)
- 7ª. Fase: Integración

La paráfrasis, resúmenes, conceptos, no son productos terminales como sucede con muchos métodos y estrategias de aprender a aprender que existen en el mercado (Pimienta, 2008). En el método PUGAPRASTA, la paráfrasis constructiva por ejemplo, no es un producto terminal sino en este caso la primera fase de un proceso de construir aprendizaje significativo.

El método PUGAPRASTA es inductivo, vivencial y experiencial, utiliza el aprendizaje por descubrimiento (Guilar, 2009; Arias y Oblitas, 2014), sigue el proceso natural de cómo aprende el cerebro (Swartz, *et al.*, 2014); por lo que el método para ser aprendido, requiere de ser vivido desde la experiencia y no desde la instrucción.

Para aplicar el método PUGAPRASTA (Puga-Olmedo, 2015), el **mediador** debe tener una relación recíproca con el **mediado** y debe guardar las 13 reglas de oro en su aplicación:

1. Integra procesos de aprendizaje, habilidades, actitudes y conocimientos.
2. Humildad ante el aprendizaje.
3. Realimentación y aprendizaje colaborativo. Todos aprenden de todos (incluso el docente). Utilización de ejemplos.
4. Motivar a los estudiantes al logro.
5. No otorgar la información que el estudiante puede descubrir por sí solo. Generar conflicto epistémico.
6. Planear las actividades. Tener un plan A, B, o Z.
7. Confrontación de aprendizajes discente-docente. Negociación de los aprendizajes. El mediador realiza los mismos productos que solicita a sus estudiantes y al final los confronta.
8. Más importante el proceso que el producto –autoevaluación-evaluación-metacognición.
9. Lograr el nivel de comprensión profunda del texto.
10. Realizar diagnóstico de habilidades antes promoverlas con el método. Aplicación individualizada.
11. Iniciar con lecturas del primer nivel de complejidad.
12. El método es inacabado y perfectible.

13. Nueva actitud del docente: ¿Qué y cómo voy a aprender de mis estudiantes?

Se puede afirmar que el método PUGAPRSTA en una investigación-acción porque cumple con los cuatro criterios señalados por Restrepo (2002) para ser considerada como tal.

Niveles de desempeño en la competencia de elaborar ensayos académicos. Los niveles determinan el grado de desarrollo de habilidades en pensamiento sistemático, crítico y complejo. **Nivel cero o no acreditado.** Realiza trabajos escolares al utilizar “copia y pega”, con faltas de ortografía sin los mínimos requeridos especificados en el documento de Criterios de Evaluación (CE-1). **Nivel I Descriptivo.** Produce trabajos académicos al plasmar en los mismos de forma mínima las ideas originales de los y las autores (as) de textos disciplinarios propios de su formación, de acuerdo con las normas establecidas y el documento de Criterios de Evaluación (CE-1). **Nivel II Analítico.** Redacta textos académicos que impliquen el proceso de análisis e interpretación de la información, para comunicar ideas y pensamientos de manera asertiva. Da cuenta del desarrollo de un pensamiento lógico y sistemático. **Nivel III Crítico-propositivo.** Elabora textos académicos que impliquen la reflexión crítica-propositiva para comunicar ideas y pensamientos de manera efectiva, siguiendo las normas de calidad establecidas. Por crítico-propositivo, se entiende la realización de procesos del pensamiento reflexivos y metacognitivos, que dan cuenta de un pensamiento crítico, pudiendo llegar a elaboraciones complejas para explicar la realidad.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Para el presente estudio fueron considerados los 117 estudiantes que componen la totalidad de alumnos pertenecientes al cuarto semestre del programa académico de Medicina que cursaron la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento(DHP) durante el semestre enero –junio de 2016.

De los 117 estudiantes considerados, participaron 109. Debido a que por su carácter curricular transversal la unidad de aprendizaje de DHP perteneciente al Tronco Básico Universitario, se lleva en todos los programas académicos de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), por lo mismo hay estudiantes de Medicina que ya cursaron la unidad de aprendizaje de DHP en otros programas y no fueron incluidos en este estudio, fue el caso de ocho alumnos. De los 109 estudiantes, participaron 102 en la autoevaluación y 106 en la evaluación colegiada y no participaron siete en la autoevaluación y tres en la evaluación colegiada. Las causas de los siete alumnos que no participaron en la autoevaluación fue que no realizaron el llenado de las formas de autoevaluación, pero cuatro estudiantes que no participaron en la autoevaluación si entregaron su ensayo control para la evaluación colegiada llegando a ser 106 estudiantes evaluados colegiadamente. Los tres estudiantes restantes de la evaluación colegiada que no participaron, uno fue porque el profesor no entregó su dictamen, y los otros dos porque no entregaron su ensayo control para evaluación. Los resultados presentados corresponden al análisis de 204 ensayos de la autoevaluación y en la evaluación colegiada se analizaron 212 ensayos. De los 204 ensayos en la autoevaluación, 102 fueron ensayos control y 102 ensayos académicos. De los 212 ensayos evaluados por los docentes miembros de la academia, 106 fueron ensayos control y 106 ensayos académicos. Los resultados se obtuvieron conforme a la rúbrica para evaluar ensayos académicos. En dicha rúbrica se distingue un nivel 0 o no acreditado y da cuenta de un pensamiento mecánico que no alcanza a ser descriptivo, su puntaje es de 0 a 59. El nivel I es un pensamiento sistemático ubicado en la descripción y su puntaje es el mínimo aprobatorio de 60 a 79, el nivel II corresponde a un desarrollo argumentativo analítico que denota pensamiento crítico este tiene un puntaje de 80 a 89, y por último un nivel III Crítico-propositivo, es el pleno uso del pensamiento crítico y pensamiento complejo, tiene una calificación de 90 a 100 puntos.

El resultado de la autoevaluación fue para el ensayo control un promedio general de calificación de 52.02 puntos mientras que el ensayo académico obtuvo de promedio general de calificación 86.27 puntos, una diferencia a favor del ensayo académico del 39%. En la autoevaluación, ensayo académico presentó un avance de desarrollo de dos niveles en el dominio de la competencia de elaborar ensayos posteriores al curso taller de DHP, con relación al ensayo control que ellos consideraban como su mejor trabajo antes de la prueba. En la evaluación colegiada realizada por los docentes de la academia a los ensayos de los estudiantes de Medicina, el ensayo control obtuvo una calificación promedio general de 19.79 puntos mientras en ensayo académico obtuvo 82.57 puntos, con una diferencia del 122% a favor del ensayo académico. La evaluación colegiada en la comparación de promedios de calificaciones encontrados para el ensayo control y el académico, en la autoevaluación y en la evaluación colegiada realizada por los docentes fue similar y coincidente, a favor del ensayo académico. En el promedio general de la autoevaluación realizada por los estudiantes (tabla 1), el nivel de desarrollo logrado en el ensayo control, se situó en un nivel cero, no acreditado o sea de pensamiento mecánico. Mientras el ensayo académico logró un nivel II en el dominio de la competencia para elaborar ensayos académicos, correspondiente a un nivel analítico, que los sitúa en el pensamiento crítico. En cambio, la autoevaluación de sus ensayos académicos manifestó un avance de desarrollo de dos niveles en el dominio de la competencia de elaborar ensayos, posterior al curso taller de DHP, con relación al

ensayo control que ellos consideraban como su mejor trabajo antes de la prueba. Resultados obtenidos por medio de la comparación de los promedios generales de calificaciones de los ensayos control con los ensayos académicos.

RESULTADOS DE LA AUTOEVALUACION DE ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE MEDICINA DE LA UAN											
EN LOS NIVELES DE DESEMPEÑO EN LA COMPETENCIA DE ELABORAR ENSAYOS ACADÉMICOS											
MEDIANTE LA APLIACIÓN DEL MÉTODO PUGAPRASTA											
jun-16											
TABLA 1											
				ENSAYO CONTROL				ENSAYO ACADÉMICO			
	Número de estudiantes	Número de ensayos revisados	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico	NIVEL III Crítico-Propositivo	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico	NIVEL III Crítico-Propositivo	
			CALIF.0-59	CALIF 60-69	CALIF 70-89	CALIF 90-100	CALIF.0-59	CALIF 60-69	CALIF 70-89	CALIF 90-100	
PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN						PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN					
GRUPO A	29	58	59.28							82.24	
GRUPO B	13	26	50.42							88.83	
GRUPO C	36	72	42.76								90.15
GRUPO D	24	48	57							84.43	
TOTAL	102	204									
PROMEDIO DE CALIFICACIÓN GENERACIONAL			52.02							86.27	

Tabla 1. Resultados de la autoevaluación y niveles de desempeño logrados en la elaboración de ensayos académicos

La evaluación colegiada de los docentes (tabla 4) situó al promedio general del ensayo control, en un nivel cero o sea no acreditado, mostrando un nivel de pensamiento mecánico. Mientras el promedio general en el ensayo académico logró un nivel II en el dominio de la competencia para elaborar ensayos académicos, correspondiente al nivel

de desempeño analítico de pensamiento crítico. El promedio general para el ensayo académico manifestó un avance de desarrollo de dos niveles en el dominio de la competencia de elaborar ensayos, posterior al curso taller de DHP y aprendizaje del método PUGAPRASTA en comparación con el dominio inicial antes del curso, evidenciado en el promedio general obtenido en el ensayo control. La evaluación del nivel de desempeño en el dominio de la elaboración de ensayos fue similar y coincidente tanto en la autoevaluación como en la evaluación colegiada.

RESULTADOS DE EVALUACION COLEGIADA A ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE MEDICINA DE LA UAN											
EN LOS NIVELES DE DESEMPEÑO EN LA COMPETENCIA DE ELABORAR ENSAYOS ACADÉMICOS											
MEDIANTE LA APLIACIÓN DEL MÉTODO PUGAPRASTA											
jun-16											
TABLA 2											
				ENSAYO CONTROL				ENSAYO ACADÉMICO			
	Número de estudiantes	Número de ensayos revisados	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico	NIVEL III Crítico-Propositivo	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico	NIVEL III Crítico-Propositivo	
			CALIF.0-59	CALIF 60-69	CALIF 70-89	CALIF 90-100	CALIF.0-59	CALIF 60-69	CALIF 70-89	CALIF 90-100	
PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN						PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN					
GRUPO A	29	58	7.38							79.19	
GRUPO B	14	28	24.86							73.79	
GRUPO C	36	72	12.64							82.89	
GRUPO D	27	54	35.11							80.33	
TOTAL	106	212									
PROMEDIO DE CALIFICACIÓN GENERACIONAL			19.79							82.57	

Tabla 2. Resultados de la evaluación colegiada y nivel de desempeño en la elaboración de ensayos académicos

Al final del formato EVA-1, utilizado para autoevaluar los ensayos académicos se realizaron las siguientes dos preguntas abiertas: 1. ¿Crees que la metodología PUGAPRASTA contenida en el libro de “Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento” te fue útil? SI ¿por qué? NO ¿por qué?

2. ¿Qué sugerencias harías al método PUGAPRASTA empleado, al profesor y al programa de DHP? Gracias por tu actitud y voluntad. El resultado del análisis hermenéutico de las dos preguntas abiertas anteriores, fue considerar que este análisis no es cuantitativo por lo mismo no se pueden hacer proyecciones ni generalizaciones. Al ser preguntas abiertas fueron disímbolas las respuestas, pero la interpretación generalizada es que los estudiantes consideraron como útil al método empleado (PUGAPRASTA) y reivindican su pertinencia de seguir desarrollando las habilidades del pensamiento. Las sugerencias de algunos estudiantes son disminuir la cantidad de trabajos entre otras y seguir mejorando al método y reconocen positivamente a sus profesores. El promedio general de calificación generacional de los ensayos académicos encontrado mediante la evaluación colegiada fue de 82.57 puntos y corresponde a un nivel II de desarrollo de pensamiento argumentativo, analítico y crítico. Los resultados de la autoevaluación, así como de la evaluación colegiada de los ensayos control y los ensayos académicos, validan al método PUGAPRASTA como promotor del desarrollo del pensamiento crítico, y que efectivamente los estudiantes de Medicina lograron desarrollar sus capacidades intelectuales y emocionales, transitando desde un pensamiento mecánico al inicio del curso, hasta desarrollar pensamiento crítico, al final del curso. Presentando como evidencia sus ensayos argumentativos con el rigor académico y criterios preestablecidos, en un buen ejercicio de la creatividad e imaginación en la libertad del pensamiento. De los 106 estudiantes evaluados de forma colegiada por los docentes de la academia de DHP, antes de recibir el curso donde aprenderían el método PUGAPRASTA, presentaron como evidencia, lo que en su juicio personal consideraron como su mejor ensayo realizado en 27 unidades de aprendizaje o asignaturas previas al curso-taller de DHP. El ensayo control catalogado como su “mejor trabajo” fue autoevaluado por los mismos estudiantes utilizando la rúbrica proporcionada (Anexo 2 en el CD). Los estudiantes se auto-reprobaron, ningún ensayo control de los 102 autoevaluados, logró el mínimo de 60 puntos para acreditar (Recordar que sólo 102 ensayos de 106 fueron autoevaluados). Los 106 ensayos control fueron evaluados posteriormente al azar y de forma aleatoria por profesores miembros de la academia, sin ninguna relación con los estudiantes del estudio, y los resultados fueron que ningún ensayo control de los 106 evaluados, obtuvo el mínimo aprobatorio de 60 puntos. Se asume que los 106 estudiantes de Medicina evaluados, el 100% de la generación, hasta antes del curso-taller del método PUGAPRASTA poseían un nivel de desarrollo situado en el pensamiento mecánico o sea el nivel 0 o no acreditado. Se obtuvieron los siguientes resultados, de 106 estudiantes: ninguno se quedó en el nivel 0 o de pensamiento mecánico, el 7.54% (8 estudiantes) lograron avanzar al nivel I de pensamiento sistemático, el 73.58% (78 estudiantes) lograron ubicarse en el nivel II de pensamiento crítico, analítico y argumentativo y el 18.86% (20 estudiantes) lograron el nivel III de desarrollo de pensamiento complejo, crítico-propositivo. La reflexión es, si el método fomentó importantes desarrollos de habilidades del pensamiento en estudiantes brillantes, ¿Qué no podría hacer en estudiantes con severos problemas para aprender? Qué según la prueba PISA 2015 es la mayoría de nuestros estudiantes mexicanos.

Conclusiones

1°. El aprender y aplicar el Modelo para lograr aprendizajes significativos (MAS) mediante el método PUGAPRASTA desarrolló procesos de pensamiento sistemático, crítico y complejo en jóvenes nayaritas. 2°. El método PUGAPRASTA demostró ser efectivo, y lograr desarrollos en los tres niveles evaluados de desempeño de pensamiento, en jóvenes nayaritas estudiantes de la licenciatura de Medicina, de la Universidad Autónoma de Nayarit, al presentar como evidencia los ensayos elaborados con rigor académico y transitar de un nivel 0 inicial ubicado como pensamiento mecánico a los niveles: nivel I de pensamiento sistemático, nivel II de pensamiento crítico y un nivel III de pensamiento complejo. 3°. El Modelo MAS y el método PUGAPRASTA son una alternativa real que contribuye a la solución del grave problema educativo actual, como lo son la comprensión lectora, y la ausencia de procesos reflexivos y críticos como competencias para la vida, y puede ser enseñado y aprendido en todos los niveles educativos. 4°. El Modelo MAS y el método PUGAPRASTA son una contribución de la sociedad nayarita a las Ciencias Sociales y Ciencias de la Educación, al proponer modelos y métodos endógenos denotan su formación pedagógica dentro de los esquemas reproductivos de modelos educativos enciclopedistas, basados en currículos cargados de contenidos y no en conocimientos adquiridos por medio del fomento del desarrollo de habilidades superiores del pensamiento. Sin embargo, los resultados obtenidos afirman la posibilidad de una mejora constante y continua de sus procesos mentales. innovadores en la generación de la nueva teoría educativa, ubicada en solucionar problemas desde la complejidad, en el logro de la transducción simbólica de la cultura

Recomendaciones

Las conclusiones emitidas nos llevan a las siguientes recomendaciones:

1. Los tutores y profesores de los estudiantes sujetos de esta investigación, deben fomentar el desarrollo de habilidades superiores del pensamiento como lo son los pensamientos sistemático, crítico y complejo a lo largo de la trayectoria escolar en los semestres y ciclos educativos aún por cursar.

2. Con base a la efectividad demostrada, se sugiere practicar con el Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y el método PUGAPRASTA como medios para lograr estos desarrollos intelectuales propuestos.

3. Por lo tanto los tutores y profesores deban recibir curso de capacitación acerca del M.A.S. y del método PUGAPRASTA

4. Mantener una retroalimentación constante, en un proceso de mejora continua donde el método PUGAPRASTA y el M.A.S. se encuentren actualizados conforme las experiencias y circunstancias, tal como señala la condición de perfectibilidad de la regla 13 del método.

Referencias

Arias-Gallegos, W y Oblitas-Huerta, A. "Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología" *Boletim Academia Paulista de Psicologia* vol. 34, núm. 87, pp. 455-471, julio-diciembre, 2014.

DHP. "Programa de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento" Universidad Autónoma de Nayarit, 2017

Pimienta, J. "Constructivismo". *Estrategias para aprender a aprender*. México, D.F.: Editorial Pearson, 2008.

Puga Olmedo, J. de J. "Método de aprendizaje PUGAPRASTA. Metodología para desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo en procesos de aprendizajes colaborativos mediante la comprensión profunda de textos académicos". Tepic, Nayarit, México: Material inédito. Todos los derechos reservados, abril 2015

Puga Olmedo, J. de J. "Modelo para lograr aprendizajes significativos mediante el método PUGAPRASTA". *Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación*. Universidad MEXICOCUBANA, 2016.

Puga Olmedo, J. de J., Cortés Valdivia, C.A. "Método de aprendizaje PUGAPRASTA y pensamiento crítico" *UNIANTES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Vol. (3). Núm. (3) 2016

Puga Olmedo, J. de J., Cortés Valdivia, C. A., Aguiar, P., Feria, L., & Llamas, V. T. . *Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento*. Tepic, Nayarit, México: Universidad Autónoma de Nayarit, 2015.

Puga Olmedo, J. de J., Cortés Valdivia, C. A., Aguiar, P., Feria, L., & Llamas, V. T. . *Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento*. 2da. Edición. Tepic, Nayarit, México: Universidad Autónoma de Nayarit, 2017.

Restrepo, B. "La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto". *Educación y educadores*(7), 45-55, 2004.

Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. "El aprendizaje basado en el pensamiento". México, D.F.: SM de Ediciones, S.A. de C.V. 2014

Villarini, Á. R. "Teoría y Práctica del pensamiento sistemático y crítico". Río Piedras, Puerto Rico: Organización para el Fomento del Desarrollo del Pensamiento. INC. 2001

Evaluación colegiada del nivel de desempeño en la competencia de elaborar ensayos académicos mediante el método PUGAPRASTA

Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo¹, M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia² y
M.G.I. Verónica Teresa Llamas Rodríguez³

Resumen—Problema. Falta de desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes de Medicina. **Objetivo General.** Determinar el nivel de desempeño, en la competencia de elaborar ensayos académicos en estudiantes de Medicina, ciclo escolar 2016-2017 obtenidos mediante la aplicación del método PUGAPRASTA. **Método.** Utilizando la misma rúbrica de evaluación, los profesores de la academia de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento evaluaron de forma colegiada, los ensayos control, realizados antes de aplicar el Método PUGAPRASTA y los ensayos académicos, obtenidos después de la aplicación. Al comparar los ensayos control con los ensayos académicos, los profesores dan cuenta de la pertinencia del método. **Resultados:** Calificación promedio generacional del ensayo control es de 28.06, calificación promedio generacional de ensayos académicos de 76.51 **Conclusión.** Con una diferencia de 49.71 puntos a favor del ensayo académico, los estudiantes se ubican en el 1er. Nivel de desempeño y se evidencia desarrollo del pensamiento crítico, por la mediación del método PUGAPRASTA.

Palabras clave—Método PUGAPRASTA, evaluación colegiada, pensamiento crítico

Introducción

El problema

Los resultados de la evaluación diagnóstica denotan un limitado desarrollo de pensamiento crítico en los estudiantes de la generación 2016-2020 del programa académico de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). La falta de procesos metacognitivos y reflexivos de los aprendizajes, en la formación de los futuros médicos como producto de la educación enciclopedista, generan conocimientos memorísticos y faltos de criterio, que limitan la aplicación de la Medicina en la solución de los diversos problemas de salud, condicionando a errores médicos y sus graves consecuencias en la vida y salud de los pacientes, que se traducen en posteriores acciones de arbitraje médico, donde muchos de estos problemas, hubieran sido evitados y prevenidos si se hubiera ponderado el desarrollo de habilidades superiores del pensamiento, por encima de currículos cargados de contenidos (CONAMED, 2012; Martin y Coll, 2003). El escaso desarrollo de pensamiento crítico es causa de una mala atención médica. Los médicos en general son preparados para ser especialistas, no para ser médicos generales lo cual es un enfoque equivocado de la escuelas de Medicina del Sistema Nacional de Salud (SNS), porque la gran mayoría de egresados médicos no tendrá oportunidad de realizar una especialidad y se dedicaran el resto de sus días a la atención de la salud en el primer nivel, donde está el 80% de la demanda de atención en el servicio de consulta externa, las escuelas de Medicina deben preparar a sus estudiantes en el primer nivel de salud (Hamui-Sutton y Halabe-Cherem, 2016). Esta perspectiva aduce a carencias significativas en la formación de habilidades para la investigación en el primer nivel de salud, al ponderar equivocadamente a la especialidad por encima de la medicina general y familiar, donde el egresado médico además de las bondades económicas ve en la especialidad un signo de estatus social y académico. Lo cual no es verdad, la fracción del conocimiento pierde el sentido de la visión global de la realidad, esto fue expuesto por Husserl (Lonergan, 2008) en sus cinco críticas a la ciencia moderna, donde el proceso de la ciencia positivista primero fragmenta el conocimiento, luego da autonomía a esos fragmentos, el fragmento de conocimiento desarrolla una técnica que aplica puntualmente, luego se impone sobre la experiencia popular, y otros tipos de conocimiento, como un dogma, la medicina moderna positivista no se toma el trabajo de investigar y reflexionar, simplemente niega los conocimientos de la Medicina tradicional, y la última crítica es que hace imposible la reorganización del conocimiento, pues cada fragmento tiene su técnica y es imposible dominar todas las técnicas, por lo tanto se pierde la visión global del conocimiento. El especialista médico se convierte en un técnico que pierde la visión sistémica e integral del sujeto. Desde esta perspectiva epistémica, la especialidad no es más importante que la generalidad, y desde el paradigma de la complejidad ambos enfoques son parte de una misma realidad (Ballester y Colom, 2012). En la propuesta de Hamui-Sutton y Halabe-Cherem (2016) se debe academizar la

¹ El Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo es docente investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit, México y autor del Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y del método de aprendizaje PUGAPRASTA dhptbu@gmail.com (**autor corresponsal**)

² La M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia docente investigadora y coordinadora del programa de Ejes Transversales en la Universidad Autónoma de Nayarit, México adabella_25@hotmail.com

³ La M.G.I. Verónica Teresa Llamas Rodríguez es docente investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit vllamas74@hotmail.com

instrucción en el primer nivel de atención en salud. Entendemos por academizar como el aprendizaje y desarrollo de las habilidades en la investigación científica como lo es el manejo de normas internacionales para citar autores, gestionar información, discutir dicha información, originar conocimiento a partir de ofrecer argumentos reflexionados con sustento de evidencias. El estudiante de Medicina para formarse como investigador debe entonces primero *academizarse*. Se ha encontrado en *el ensayo* un instrumento de evaluación en el plan del 2010 de la Facultad de Medicina de la UNAM, dicho plan de estudios se fundamenta en ocho competencias pedagógicas, entre las cuales se encuentra el pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de la información. Se considera al ensayo como un examen escrito donde se favorece la reflexión y el proceso cognitivo de la discusión del conocimiento. (Durante-Montiel, *et al.*, 2013).

El objetivo de esta investigación se centra en determinar el nivel de desempeño, en la competencia de elaborar ensayos académicos en estudiantes de Medicina, ciclo escolar 2016-2017 obtenidos mediante la evaluación colegiada con la aplicación del método PUGAPRASTA.

El ensayo académico

El ensayo es un criterio de evaluación en la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) asentado en el Reglamento de Estudios de Tipo Medio Superior y Superior en su capítulo V, artículo 37 fracción VIII, página 12 menciona al ensayo como un rasgo evaluativo sin embargo no especifica el concepto ni sus características (Gaceta UAN, 2012). En la UAN son muchas unidades de aprendizaje que solicitan ensayos a sus estudiantes, dentro del marco de este reglamento, sin embargo; los criterios para definir el trabajo son completamente abiertos e incluso indefinidos. El diccionario de la Lengua española define al ensayo como un género literario, escrito en prosa donde se plasman ideas originales del autor sobre un tema determinado con estilo propio. Esta escueta definición abona a la ya creciente confusión existente, al identificar y considerar como ensayos a ciertos textos escritos. La confusión parte desde la génesis misma del ensayo con dos enfoques distintos. Un enfoque que parte de la tradición francesa con Montaigne, llamado el Padre del ensayo, y un segundo que viene de la tradición inglesa, representada por Bacon. El enfoque francés se inclina a la subjetividad, a la creatividad, y a realizar una obra de arte, sin contar con evidencias de una lógica sostenida en la argumentación. A este tipo de ensayo se le llama ensayo literario o artístico. En cambio, el enfoque inglés es objetivo, debe mostrar evidencias y fundamentos de cada argumentación y es tendiente a ser llamado ensayo académico (Coronado, 1998). Es el enfoque objetivo y fundamentado con ofrecimiento de pruebas y evidencias el que se aborda en este trabajo y se define de esta manera: "El ensayo académico es un escrito de tipo argumentativo y discursivo sobre un problema de la realidad, mediante el análisis y síntesis de información científica, el autor comunica el desarrollo de habilidades intelectuales y emocionales, elabora una conclusión y asume una actitud crítica para generar una propuesta, constituyéndose en un instrumento objetivo de evaluación de las competencias adquiridas" (Puga-Olmedo, *et al.*, 2015, p.63).

La elaboración del ensayo académico se aprende durante el curso-taller de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento (DHP), donde se aprende y aplica el método PUGAPRASTA.

Descripción del Método

Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y su metodología PUGAPRASTA. El modelo M.A.S. es la propuesta para representar el proceso del aprendizaje significativo. El modelo representa tres niveles de desarrollo del pensamiento: pensamiento sistemático, pensamiento crítico y pensamiento complejo (Puga-Olmedo, 2016). El método PUGAPRASTA es un término compuesto de la palabra Puga, que es el primer apellido del autor y PRASTA que son las iniciales de paráfrasis, resúmenes, análisis y síntesis de textos académicos (Puga-Olmedo, 2015).

El método PUGAPRASTA consiste en considerar siete fases o etapas para obtener aprendizajes significativos al partir de una Unidad de Lectura Integrada (ULI) como un solo proceso:

- 1ª. Fase: Construcción de paráfrasis (paráfrasis constructiva)
- 2ª. Fase: Elaboración del resumen de la paráfrasis
- 3ª. Fase: Construcción de conceptos
- 4ª. Fase: Aplicación de conceptos mediante mapas conceptuales
- 5ª. Fase: Construcción de argumentos (análisis-síntesis)
- 6ª. Fase: Composición de textos complejos (ensayo académico)
- 7ª. Fase: Integración

La paráfrasis, resúmenes, conceptos, no son productos terminales como sucede con muchos métodos y estrategias de aprender a aprender que existen en el mercado (Pimienta, 2008). En el método PUGAPRASTA, la paráfrasis constructiva por ejemplo, no es un producto terminal sino en este caso la primera fase de un proceso de construir aprendizaje significativo.

El método PUGAPRASTA es inductivo, vivencial y experiencial, utiliza el aprendizaje por descubrimiento (Guilar, 2009; Arias y Oblitas, 2014), sigue el proceso natural de cómo aprende el cerebro (Swartz, *et al.*, 2014); por lo que el método para ser aprendido, requiere de ser vivido desde la experiencia y no desde la instrucción.

Para aplicar el método PUGAPRASTA (Puga-Olmedo, 2015), el **mediador** debe tener una relación recíproca con el **mediado** y debe guardarlas 13 reglas de oro en su aplicación:

1. Integra procesos de aprendizaje, habilidades, actitudes y conocimientos.
2. Humildad ante el aprendizaje.
3. Realimentación y aprendizaje colaborativo. Todos aprenden de todos (incluso el docente). Utilización de ejemplos.
4. Motivar a los estudiantes al logro.
5. No otorgar la información que el estudiante puede descubrir por sí solo. Generar conflicto epistémico.
6. Planear las actividades. Tener un plan A, B, o Z.
7. Confrontación de aprendizajes discente-docente. Negociación de los aprendizajes. El mediador realiza los mismos productos que solicita a sus estudiantes y al final los confronta.
8. Más importante el proceso que el producto –autoevaluación-evaluación-metacognición.
9. Lograr el nivel de comprensión profunda del texto.
10. Realizar diagnóstico de habilidades antes promoverlas con el método. Aplicación individualizada.
11. Iniciar con lecturas del primer nivel de complejidad.
12. El método es inacabado y perfectible.
13. Nueva actitud del docente: ¿Qué y cómo voy a aprender de mis estudiantes?

Se puede afirmar que el método PUGAPRASTA en una investigación-acción porque cumple con los cuatro criterios señalados por Restrepo (2002) para ser considerada como tal.

Niveles de desempeño en la competencia de elaborar ensayos académicos. Los niveles determinan el grado de desarrollo de habilidades en pensamiento sistemático, crítico y complejo. **Nivel cero o no acreditado.** Realiza trabajos escolares al utilizar “copia y pega”, con faltas de ortografía sin los mínimos requeridos especificados en el documento de Criterios de Evaluación (CE-1). **Nivel I Descriptivo.** Produce trabajos académicos al plasmar en los mismos de forma mínima las ideas originales de los y las autores (as) de textos disciplinarios propios de su formación, de acuerdo con las normas establecidas y el documento de Criterios de Evaluación (CE-1). **Nivel II Analítico.** Redacta textos académicos que impliquen el proceso de análisis e interpretación de la información, para comunicar ideas y pensamientos de manera asertiva. Da cuenta del desarrollo de un pensamiento lógico y sistemático. **Nivel III Crítico-propositivo.** Elabora textos académicos que impliquen la reflexión crítica-propositiva para comunicar ideas y pensamientos de manera efectiva, siguiendo las normas de calidad establecidas. Por crítico-propositivo, se entiende la realización de procesos del pensamiento reflexivos y metacognitivos, que dan cuenta de un pensamiento crítico, pudiendo llegar a elaboraciones complejas para explicar la realidad.

La investigación consistió en la evaluación colegiada del aprendizaje sobre elaboración de ensayos académicos, obtenida por los estudiantes de Medicina del cuarto semestre Enero a junio de 2017, mediante el curso-taller de DHP, donde se enseñó y aplicó el método PUGAPRASTA. Se les solicitó a los estudiantes escoger lo que, a su juicio, ha sido el mejor ensayo realizado por ellos, desde su ingreso a Medicina en agosto del año 2015, hasta diciembre de 2016. Los estudiantes han cursado de acuerdo a su mapa curricular 27 unidades de aprendizaje (asignaturas) antes de cursar DHP. A este ensayo se le llamó Ensayo Control y al ensayo construido durante el curso con la metodología PUGAPRASTA se le llamó Ensayo Académico. Los 35 profesores de la unidad de aprendizaje de DHP que se encuentran integrados en la academia del mismo nombre, evaluaron los dos ensayos de forma colegiada aplicando a los ensayos de control y académico, el mismo instrumento de evaluación, el cual consiste en la rúbrica aceptada por la academia de la unidad de aprendizaje de DHP. Esta rúbrica es el apéndice 13 y se encuentra en el disco compacto anexo al libro de “Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento” (Puga-Olmedo, *et al.*, 2017).

Los ensayos control y académico de un mismo estudiante para su evaluación, fueron distribuidos aleatoriamente y seleccionados al azar entre los 35 profesores que integran la academia de la unidad de aprendizaje de DHP, quienes registraron sus evaluaciones del ensayo control y del ensayo académico en los formatos llamados EVA-1 y EVA 2 respectivamente, los cuales fueron llenados de forma completa, conteniendo su promedio de calificación, para cada uno de ellos. De los resultados obtenidos, el profesor emitió un dictamen por cada estudiante evaluado, el cual fue llenado en el formato correspondiente. Estos formatos corresponden a la rúbrica de evaluación contenida en el apéndice 13. Se incluyeron todos los estudiantes de Medicina de la UAN, que cursaron el cuarto semestre. Se excluyeron del estudio estudiantes de cambio de programa, que hayan cursado con anterioridad o re-cursen DHP. Se eliminaron del estudio estudiantes que no entregaron sus evaluaciones o lo hicieron de manera incompleta o fuera de los criterios.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La investigación se realizó con un universo de 138 estudiantes, de los cuales 21 fueron excluidos por haber cursado previamente DHP, 17 fueron eliminados por no haber entregado de forma completa sus evaluaciones, 23 estudiantes tampoco fueron incluidos porque citaron como ensayo control a trabajos realizados paralelamente en el mismo espacio de tiempo curricular, que el ensayo académico, por lo tanto la población de estudiantes de Medicina fue de 77, quienes si cumplieron a cabalidad con los criterios de inclusión. Siendo 77 estudiantes, se obtuvieron 154 ensayos evaluados, dos por cada estudiante. De los cuales el promedio generacional para el ensayo control fue una calificación de 28.06 y la calificación promedio generacional en el ensayo académico fue de 76.51 con una diferencia de 49.71 puntos lo que equivale al 177% con relación al promedio del ensayo control, lo cual significa un crecimiento de más del doble en la habilidad de realizar ensayos académicos con un mayor nivel de desarrollo de habilidades en pensamiento reflexivo y crítico que el registrado al inicio. Ver tabla No.1.

RESULTADOS DE LA EVALUACION COLEGIADA				ENSAYOS ACADÉMICOS			
		2o.Año de Medicina		METODO PUGAPRASTA			
				TABLA 1		oct-17	
		Número	Número	PROMEDIOS			
		de	de ensayos	CALIF	CALIF	puntos de	porcentaje
		estudiantes	revisados	CONTROL	ACADEM	diferencia	diferencial
GRUPO A		18	36	34.61	80.61	46.43	
GRUPO B		25	50	21.33	65	48.64	
GRUPO C		18	36	15.88	73.05	56.17	
GRUPO D		16	32	40.43	87.4	47.6	
TOTAL		77	154				
PROMEDIO GENERAL				28.06	76.51	49.71	177%

Tabla No.1. Resultados evaluación colegiada, promedios de calificaciones de ensayos de control y académicos, por profesores de la Academia de DHP.

En cuanto a los niveles de desempeño en la elaboración de ensayos académicos, los resultados señalan que el promedio general de calificación ubica al ensayo control en un nivel de desempeño catalogado como no acreditado, con una calificación muy baja de 28.06 puntos faltando más del 113% de avance en la habilidad para lograr la mínima aprobatoria de 60 puntos, lo cual señala un pobre desarrollo de ejercicio reflexivo y autocrítico al inicio del curso de DHP. Tomando en cuenta que el ensayo control representa a juicio del propio estudiante su mejor trabajo realizado antes del curso de DHP. En tanto, la calificación del promedio general 76.51 del ensayo académico lo ubica en el nivel I catalogado como descriptivo, logrando haber superado el nivel no acreditable propio del pensamiento mecánico, incluso los grupos A y D lograron posicionarse en el nivel analítico, cuyo terreno corresponde al pensamiento crítico. Con lo cual se afirma que casi la mitad (44%) de la generación de estudiantes de Medicina logró un desarrollo al segundo nivel analítico, y que el 100% de los estudiantes lograron mover su nivel de

desempeño en la habilidad de elaborar ensayos académicos. Ver tabla No.2

RESULTADOS DE LA EVALUACION COLEGIADA DE ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE MEDICINA DE LA UAN											
EN LOS NIVELES DE DESEMPEÑO EN LA COMPETENCIA DE ELABORAR ENSAYOS ACADÉMICOS											
MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO PUGAPRASTA											
oct-17											
TABLA 2											
ENSAYO CONTROL								ENSAYO ACADÉMICO			
Número de estudiantes	Número de ensayos revisados	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico	NIVEL III Crítico-Propositivo	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico	NIVEL III Crítico-Propositivo		
		CALIF.0-59	CALIF.60-69	CALIF.70-89	CALIF.90-100	CALIF.0-59	CALIF.60-69	CALIF.70-89	CALIF.90-100		
PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN						PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN					
GRUPO A	18	36	34.61						80.61		
GRUPO B	25	50	21.33				65				
GRUPO C	18	36	15.88				73.05				
GRUPO D	16	32	40.43					87.40			
TOTAL	77	154									
PROMEDIO DE CALIFICACIÓN GENERACIONAL			28.06				76.51				

Tabla No. 2 Nivel de desempeño logrado en la elaboración de ensayos académicos: evaluación colegiada de los profesores miembros de la Academia de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento (DHP)

Conclusiones

Se verificó la efectividad del método PUGAPRASTA en el desarrollo de la habilidad para elaborar ensayos de características académicas, logrando que el 100% de los estudiantes mejoraran sus paráfrasis constructivas, resúmenes, mapas conceptuales, el análisis y síntesis de la información gestionada de fuentes científicas conforme a los criterios especificados en el apéndice 13 de la rúbrica para generar ensayos académicos. No obstante, el nivel obtenido ubica a los estudiantes en un nivel de pensamiento descriptivo, lo cual significa que aún queda un largo camino que recorrer para alcanzar desarrollar su pensamiento crítico y complejo, tarea nada fácil, puesto que los estudiantes denotan su formación pedagógica dentro de los esquemas reproductivos de modelos educativos enciclopedistas, basados en currículos cargados de contenidos y no en conocimientos adquiridos por medio del fomento del desarrollo de habilidades superiores del pensamiento. Sin embargo los resultados obtenidos afirman la posibilidad de una mejora constante y continua de sus procesos mentales.

Recomendaciones

Las conclusiones emitidas nos llevan a las siguientes recomendaciones:

1. Los tutores y profesores de los estudiantes sujetos de esta investigación, deben fomentar el desarrollo de habilidades superiores del pensamiento como lo son los pensamientos sistemático, crítico y complejo a lo largo de la trayectoria escolar en los semestres y ciclos educativos aún por cursar.

2. Con base a la efectividad demostrada, se sugiere practicar con el Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y el método PUGAPRASTA como medios para lograr estos desarrollos intelectuales propuestos.

3. Por lo tanto los tutores y profesores deban recibir curso de capacitación acerca del M.A.S. y del método PUGAPRASTA

4. Mantener una retroalimentación constante, en un proceso de mejora continua donde el método PUGAPRASTA y el M.A.S. se encuentren actualizados conforme las experiencias y circunstancias, tal como señala la condición de perfectibilidad de la regla 13 del método.

Referencias

Arias-Gallegos, W y Oblitas-Huerta, A. "Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología" Boletim Academia Paulista de Psicologia vol. 34, núm. 87, pp. 455-471, julio-diciembre, 2014.

Ballester, L., y Colom, A. J. *Epistemología de la Ciencias Sociales y la Educación*. Valencia, España: Tirant Humanidades, 2012.

Coronado, R. *El ensayo qué es y cómo se escribe*. Torreón, Coahuila, México: El Unicornio Servicio Editoriales SA de CV. 1998

CONAMED. (). Arbitraje médico: mecanismo alternativo de solución especializada, imparcial y confidencial de controversias. *Rev CONAMED*, 17(3), 99, julio-septiembre de 2012

DHP. "Programa de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento" Universidad Autónoma de Nayarit, 2017

Durante-Montiel, M. I., Lozano-Sánchez, J. R., Martínez-González, A., Morales-López, S., & Sánchez-Mendiola, M. *Evaluación de competencias en Ciencias de la Salud*. México, D.F.: Facultad de Medicina UNAM, Editorial Médica Panamericana, 2013.

Gaceta UAN. *Reglamento de Estudios de Tipo Medio Superior y Superior de la Universidad Autónoma de Nayarit*. Tepic, Nayarit: Universidad Autónoma de Nayarit, 2012.

Guilar, M. E. . Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere*, 13(44), 235-241. 2009.

Loneragan, B. *Conocimiento y aprendizaje*. México, D.F.: Universidad Iberoamericana, 2008

Martín, E., & Coll, C. *Aprender contenidos, desarrollar capacidades*. Barcelona, España: edebé, 2013

Pimienta, J. "Constructivismo". *Estrategias para aprender a aprender*. México, D.F.: Editorial Pearson, 2008.

Puga Olmedo, J. de J. "Método de aprendizaje PUGAPRASTA. Metodología para desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo en procesos de aprendizajes colaborativos mediante la comprensión profunda de textos académicos". Tepic, Nayarit, México: Material inédito. Todos los derechos reservados, abril 2015

Puga Olmedo, J. de J. "Modelo para lograr aprendizajes significativos mediante el método PUGAPRASTA". *Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación*. Universidad MEXICOCUBANA, 2016.

Puga Olmedo, J. de J., Cortés Valdivia, C. A. "Método de aprendizaje PUGAPRASTA y pensamiento crítico" *UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Vol. (3). Núm. (3) 2016

Puga Olmedo, J. de J., Cortés Valdivia, C. A., Aguiar, P., Feria, L., & Llamas, V. T. *Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento*. Tepic, Nayarit, México: Universidad Autónoma de Nayarit, 2015.

Puga Olmedo, J. de J., Cortés Valdivia, C. A., Aguiar, P., Feria, L., & Llamas, V. T. *Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento*. 2da. Edición. Tepic, Nayarit, México: Universidad Autónoma de Nayarit, 2017.

Restrepo, B. "La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto". *Educación y educadores*(7), 45-55, 2004.

Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. "El aprendizaje basado en el pensamiento". México, D.F.: SM de Ediciones, S.A. de C.V. 2014

Villarini, Á. R. "Teoría y Práctica del pensamiento sistemático y crítico". Río Piedras, Puerto Rico: Organización para el Fomento del Desarrollo del Pensamiento. INC. 2001

Nivel de desempeño en la comprensión lectora en estudiantes de Medicina

Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo¹, M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia² y
M. en C. José Benito García Carmona³

Resumen—Objetivo. Evaluar el nivel de desempeño en la competencia de comprensión lectora de textos académicos en estudiantes del cuarto semestre de Medicina, ciclo escolar 2016-2017 antes y después de haber aplicado el método PUGAPRSTA mediante el curso-taller de enero-junio de 2017 **Método.** Se aplican las siete fases del método PUGAPRSTA (Puga,2016) en el proceso de desarrollar habilidades para la comprensión profunda de textos académicos. **Resultados:** Fueron 104 estudiantes evaluados con promedio generacional en la evaluación diagnóstica de 50.83 puntos y posterior al curso se obtuvo una evaluación final generacional de 53.17 **Conclusiones.** Aunque existió un avance del 5% con relación al inicio, el nivel de desempeño en la comprensión lectora se ubica en el nivel de desempeño de pensamiento descriptivo, existe poco desarrollo de procesos metacognitivos, se debe impulsar más el pensamiento crítico para lograr la comprensión profunda de textos académicos.

Palabras clave—Método PUGAPRSTA, autoevaluación, pensamiento crítico

Introducción

El tema de la comprensión lectora en estudiantes de Medicina no es menor y merece la mejor atención en la búsqueda de metodologías y estrategias, como es el caso del método PUGAPRSTA para desarrollar habilidades en la comprensión profunda de textos científicos. Las deficiencias lectoras están presentes desde la educación básica y persisten durante toda la trayectoria escolar hasta el posgrado (De Zubiría,2001). Ramírez-Restrepo(2006), neurocirujano, afirma que la no comprensión de los textos escritos limita a los universitarios el acceso a la cultura científica y es causa de bajo rendimiento escolar en los primeros semestres y en los últimos, lo cual repercute en la formación de futuros profesionales médicos capaces y eficaces. En estudiantes de Medicina de la Universidad del Nordeste, Argentina se encontró que pocos de ellos realizaban una interpretación correcta de textos académicos (Coniberti,*et al.*, 2009). En general se afirma que los estudiantes de recién ingreso a la facultad de Medicina no logran comprender los textos científicos y que aprenden por medio de técnicas memorísticas sin ningún tipo de reflexión de los conocimientos, sobre todo las asignaturas básicas que se cursan en los primeros semestres como lo son Anatomía y Fisiología (Vera-Sánchez y Landeros-Olvera, 2015).

Desde el ciclo escolar 2003, la academia de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento (DHP) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) ha procurado que los estudiantes logren la comprensión profunda de textos académicos.

La comprensión profunda de los textos escritos es definida por Mayor (1993) como aquel tipo de lectura que se realiza cuando se leen escritos académicos como lo son los científicos, filosóficos, literarios, jurídicos y teológicos, a diferencia de la lectura superficial que se emplea al ojear un periódico o una revista de entretenimiento. Para lograr la comprensión profunda de un texto académico, es necesario leer “n” veces ese texto hasta extraer el sentido más cercano a las ideas del autor, es interpretar con justicia a quién se lee, con el propósito de interpretarlo, entenderlo, comprenderlo, aprehenderlo y aprenderlo en la obtención de conocimientos nuevos.

El Modelo para lograr Aprendizajes Significativos M.A.S. y el método PUGAPRSTA buscan que el estudiante desarrolle habilidades de comprensión profunda de textos académicos.

El curso-taller de DHP en la UAN tiene carácter de obligatorio, ubicándose dentro del área de conocimientos transversales en la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) dentro de este curso se aprende y aplica el método PUGAPRSTA..

El objetivo de la investigación se centrará en determinar el nivel de desempeño logrado por estudiantes de Medicina, en la competencia de comprender de forma profunda los textos académicos, en estudiantes de Medicina, ciclo escolar 2016-2017 obtenidos mediante la aplicación del método PUGAPRSTA.

¹ El Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo es docente investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit, México y autor del Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y del método de aprendizaje PUGAPRSTA dhptbu@gmail.com (**autor corresponsal**)

² La M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia docente investigadora y coordinadora del programa de Ejes Transversales en la Universidad Autónoma de Nayarit, México adabella_25@hotmail.com

³ El M. en C. José Benito Carmona es docente investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit josebenito68@hotmail.com

Descripción del Método

La investigación se realizó en dos momentos. El primero fue al inicio del curso taller de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento(DHP) y el segundo al terminar el curso de DHP. El instrumento utilizado en los dos momentos fue el mismo y consistió en un test que mide los niveles de comprensión lectora y los categoriza en cuatro niveles: El nivel Cero define un nivel de pensamiento mecánico, irreflexivo, donde no existe ni siquiera comprensión literal. El primer nivel llamado descriptivo cuya definición es la comprensión literal del texto sin ningún tipo de inferencia. El segundo nivel llamado Analítico inicial, encontramos análisis y reflexiones iniciales. El tercer nivel es el analítico donde ya existe la categorización, y algunas inferencias. El cuarto nivel es el Crítico-Propositivo donde se generan inferencias que van más allá de lo escrito literalmente en el texto, pero que dichas conjeturas son generadas por la comprensión profunda del escrito, en los términos de Mayor (1993).

Los cuatro niveles de Comprensión descritos son correspondientes a los niveles de comprensión exigidos en la prueba PISA, ver tabla 1.

El nivel Cero del método PUGAPRASTA equivale al nivel 1a de la prueba PISA el cual es:

En este nivel, los lectores pueden localizar uno o más fragmentos independientes de información explícita. • Pueden reconocer el tema principal o el propósito del autor en un texto que aborde un contenido familiar; o bien, establecer una relación sencilla entre la información del texto y su conocimiento cotidiano. La información requerida es evidente en el texto y hay poca o ninguna información en conflicto. • El lector toma en cuenta de manera directa los factores relevantes del texto o de la tarea solicitada.

El nivel I del método PUGAPRASTA equivale al nivel 1b de PISA: Los estudiantes son capaces de localizar un solo fragmento de información explícita ubicado en un lugar evidente dentro de un texto corto, cuya estructura sintáctica sea sencilla, esté ubicado en un contexto familiar y sea del tipo narrativo o en forma de una lista simple. Generalmente, los lectores de este nivel manejan textos que contienen diversos apoyos, como información repetida, dibujos o símbolos familiares donde además la información en conflicto es mínima. • En cuanto a la capacidad de interpretación, estos estudiantes pueden relacionar de manera sencilla fragmentos de información próximos(INEE,2017,p.74)

El nivel II del método PUGAPRASTA equivale a los niveles 2 y 3 de PISA: Nivel 2. Los estudiantes que se encuentran en este nivel son capaces de localizar uno o más fragmentos de información que pueden inferirse ajustándose a ciertas condiciones. • Pueden reconocer la idea principal en un texto, entender las relaciones entre sus partes o construir un significado dentro de una parte limitada del texto cuando la información no sea evidente y el lector deba hacer inferencias de bajo nivel. • También pueden comparar o contrastar con base en una sola característica del texto. • Las tareas reflexivas en este nivel implican que un lector haga comparaciones o establezca relaciones entre el texto y el conocimiento externo, aprovechando sus actitudes y experiencias personales. Nivel 3. En este nivel, los estudiantes tienen la habilidad de localizar y, en algunos casos, reconocer la relación entre diferentes fragmentos de información que se ajusten a múltiples condiciones. • Las tareas interpretativas requieren que los lectores integren diferentes partes de un texto a fin de identificar una idea principal, entender una relación o construir el significado de una palabra o frase. • Deben tomar en cuenta muchas características para poder cotejar, diferenciar o clasificar. Con frecuencia, la información buscada no es evidente o está en conflicto con otra, o el texto presenta ideas contrarias a las expectativas del lector o está redactado de manera negativa. • Las tareas de reflexión en este nivel demandan que el estudiante sea capaz de relacionar, comparar, explicar o evaluar una característica de un texto, o bien demostrar una comprensión detallada empleando su conocimiento familiar o cotidiano. • En otras tareas no es necesario que los estudiantes lleguen a una comprensión detallada del texto, pero sí requieren aprovechar un conocimiento menos cotidiano (INEE,2017,p.74).

El nivel III del método PUGAPRASTA equivale a los niveles 4 y 5 de PISA: Nivel 4. Los estudiantes ubicados en este nivel son capaces de localizar y organizar diferentes fragmentos de información que no resultan evidentes en un texto. • Pueden interpretar el significado de los matices del lenguaje en una parte del texto, tomándolo en cuenta como un todo. • Otras tareas de interpretación implican que los estudiantes comprendan y empleen clasificaciones en contextos inusuales. • En cuanto a la capacidad reflexiva, deben saber usar conocimientos formales o informales para elaborar hipótesis o evaluar críticamente un texto. Además, deben demostrar una comprensión exacta de textos complejos o extensos cuyo contenido o formato puede ser inusual. Nivel 5. Los estudiantes son capaces de localizar y organizar diferentes fragmentos de información que no resultan evidentes en lo absoluto, e inferir qué información es relevante en un texto. • Las tareas reflexivas requieren que el lector pueda evaluar críticamente o elaborar una hipótesis a partir de un conocimiento especializado. • Para interpretar y reflexionar, el estudiante debe demostrar una comprensión completa y detallada de un texto cuyo contenido o formato sea inusual. • En cualquier tipo de tarea de este nivel, es necesario que el estudiante maneje conceptos contrarios a sus expectativas (INEE,2017,p.73)..

El nivel IV del método PUGAPRASTA equivale al nivel 6 de la prueba PISA: Los estudiantes que alcanzan este nivel son lectores capaces de realizar múltiples inferencias, comparaciones y contrastes con detalle y precisión. Demuestran una comprensión completa y detallada de uno o más textos. • Pueden integrar información de más de un texto. • Manejan ideas inusuales en presencia de evidente información en conflicto y elaboran clasificaciones abstractas para poder interpretar. • Las tareas de reflexión requieren que el lector proponga hipótesis o evalúe críticamente textos complejos o con un tema inusual, tomando en cuenta múltiples criterios o perspectivas, y empleando conocimientos complejos externos al texto. • Una condición importante para que el estudiante pueda acceder a la información y recuperarla es su capacidad de análisis preciso para saber distinguir lo que no es claramente visible en un texto (INEE,2017,p.73).

El test aplicado no es una prueba de opción múltiple, consta de 10 ítems, cada ítem consta de cuatro respuestas y cada una de ellas es válida. Cada respuesta tiene un puntaje y corresponde a un nivel de profundidad en la comprensión de la lectura. Así las respuestas de nivel cero, tienen cero puntos, del nivel I un punto, los niveles II y III, dos puntos y las respuestas del nivel IV, tres puntos.

La puntuación máxima por cada ítem es de tres puntos y del test son 30 puntos, que equivaldrían a una calificación de 100. La escala de 27 a 30 puntos tendrá una calificación de 90 a 100 y corresponde al nivel IV ver tabla 1.

Solo son 10 ítems lo cual condiciona la dificultad de contestar con la máxima puntuación este test, por eso se les solicita a los estudiantes que piensen y reflexionen sus respuestas, y se apoyen en la lectura base, la lean

conjuntamente al contestar la prueba cuantas veces juzguen necesario, puesto que no es un test que evalúe la memoria sino el nivel de profundidad en que se comprende la lectura.

El test, los ítems y sus respuestas han sido contruidos como resultado de leer y releer la lectura base, por espacio de seis años en que se lleva dentro del curso de DHP. Por eso el nivel de inferencias contruido durante todo este tiempo, mismas que han sido discutidas y analizadas de forma colegiada en el seno de la Academia de profesores de la unidad de aprendizaje de DHP.

Por lo tanto, el test es un instrumento que lleva al menos seis años de perfeccionamiento y calibración, de tal manera que en las pruebas pilotos de años anteriores nunca nadie ha obtenido de primera intención la calificación máxima de la prueba.

Equivalencia de los niveles de comprensión de textos método PUGAPRASTA							
Niveles de comprensión de textos método PUGAPRASTA							
	no acred	Descriptivo	Analítico inicial		Analítico		Crítico-propositivo
	CERO	UNO	DOS		TRES		CUATRO
Nivel PISA	1a	1b	2	3	4	5	6
Escala	0-17 ptos	18 ptos	19-23 ptos		24-26 ptos		27-30 ptos.
Calificación	0-57	60	63-77		80-87		90-100

Tabla 1. Equivalencia de los niveles del Método PUGAPRASTA con la prueba PISA y escalas.

El método PUGAPRASTA consiste en considerar siete fases o etapas para obtener aprendizajes significativos al partir de una Unidad de Lectura Integrada (ULI) como un solo proceso:

- 1ª. Fase: Construcción de paráfrasis (paráfrasis constructiva)
- 2ª. Fase: Elaboración del resumen de la paráfrasis
- 3ª. Fase: Construcción de conceptos
- 4ª. Fase: Aplicación de conceptos mediante mapas conceptuales
- 5ª. Fase: Construcción de argumentos (análisis-síntesis)
- 6ª. Fase: Composición de textos complejos (ensayo académico)
- 7ª. Fase: Integración

La paráfrasis, resúmenes, conceptos, no son productos terminales como sucede con muchos métodos y estrategias de aprender a aprender que existen en el mercado (Pimienta, 2008). En el método PUGAPRASTA, la paráfrasis constructiva por ejemplo, no es un producto terminal sino en este caso la primera fase de un proceso de construir aprendizaje significativo.

El método PUGAPRASTA es inductivo, vivencial y experiencial, utiliza el aprendizaje por descubrimiento (Guilar, 2009; Arias y Oblitas, 2014), sigue el proceso natural de cómo aprende el cerebro (Swartz, *et al.*, 2014); por lo que el método para ser aprendido, requiere de ser vivido desde la experiencia y no desde la instrucción

La lectura seleccionada para el curso taller de la unidad de aprendizaje de DHP se titula “Ignaz Semmelweis y su investigación de la etiología en la fiebre puerperal” (Gómez-Romero, 1983) y es la lectura base o Unidad de Lectura Integrada (ULI) que soporta las siete fases del Método PUGAPRASTA para lograr la comprensión profunda. La lectura de Ignaz Semmelweis, versa sobre el método científico y ha sido discutida por Carl G. Hempel, en uno de los capítulos de su libro *Filosofía de la Ciencia Natural* (1987). Es una lectura de divulgación científica no un artículo científico, por lo tanto, casi ausente de terminología médica lo cual lo hace accesible a todos los estudiantes universitarios de nuevo ingreso, no obstante su lenguaje sencillo se presta para la reflexión y para procesos metacognitivos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La investigación se realizó con un universo de 138 estudiantes, de los cuales 21 fueron excluidos por haber cursado previamente DHP, de 117 estudiantes sólo 104 presentaron el examen diagnóstico por lo tanto la población de estudiantes de Medicina fue de 104, quienes si cumplieron a cabalidad con los criterios de inclusión. Por cada estudiante se evaluó su examen diagnóstico y el examen final lo cual arroja un total de 184 pruebas evaluadas. De los cuales el promedio generacional para el examen diagnóstico fue una calificación de 50.83 y la calificación promedio generacional para la prueba final fue de 53.17 ver tabla No.2.

Resultados del test de comprensión profunda						
	2o.Año de Medicina			METODO PUGAPRASTA		
	TABLA 2				oct-17	
	Número de estudiantes	Número de tests revisados	PROMEDIOS		puntos de diferencia	porcentaje diferencial
			CALIF Diagnóstico	CALIF Final		
GRUPO A	27	54	50.44	52.44		
GRUPO B	29	58	49.00	49.24		
GRUPO C	20	40	49.15	54.42		
GRUPO D	28	32	54.76	56.6		
TOTAL	104	184				
PROMEDIO GENERAL			50.83	53.17	2.34	5%

Tabla No.2. Resultados de calificaciones de los test sobre comprensión lectora realizados a estudiantes de Medicina de la UAN cuarto semestre enero-junio 2017

En cuanto a los niveles de desempeño en la comprensión lectora, los resultados señalan que el promedio general de calificación ubica al examen diagnóstico en un nivel de desempeño catalogado como no acreditado, es decir que no llega a formulaciones hipotéticas sobre la lectura mucho menos a formular inferencias del texto. En situaciones similares se encontraron los resultados del examen final. Aparentemente parece que no existió mejoría con relación al examen diagnóstico, sin embargo, se deben considerar varias situaciones. En primer término, si hubo una diferencia de 2.34 puntos entre el promedio de calificación general del examen diagnóstico y el examen final, o sea que si existió diferencia. Esta diferencia pareciera ser mínima sin embargo no es así por lo siguiente: el test tiene solo 10 ítems por lo tanto la variabilidad del cambio no es muy notoria, recuérdese que se comentó que la elaboración de los ítems y sus respuestas ha llevado un trabajo de más de seis años de leer la lectura ULI sobre la cual se realizó el test, esto conlleva un grado de dificultad para quien resuelve el test. Si el test se contesta no de forma reflexiva, da cuenta de una comprensión superficial. Para resolver este test además de llevar el método PUGAPRASTA los estudiantes tenían una guía mediadora de 30 cuestionamientos, provocativos a la reflexión y que motivaran al esfuerzo del pensamiento y lograr llegar a un nivel de lectura inferencial. Con todo esto se logró un cambio, pequeño, pero al final es un cambio. Ver tabla No.3.

RESULTADOS DE LA EVALUACION DEL NIVEL DE DESEMPEÑO EN COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA 4o.SEMESTRE ENERO-JUNIO 2017 MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO PUGAPRASTA												
	TABLA 3											oct-17
	EXAMEN DIAGNÓSTICO						EXAMEN FINAL					
	Número de estudiantes	Número de ensayos revisados	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico inicial	NIVEL III Analítico	NIVEL IV Crítico-Propositivo	NIVEL 0 NO Acreditado	NIVEL I Descriptivo	NIVEL II Analítico Inicial	NIVEL III ANALÍTICO	NIVEL IV Crítico-Propositivo
			CALIF.0-59	CALIF 60	CALIF 63-77	80-87	CALIF 90-100	CALIF.0-59	CALIF 60	CALIF 63-77	80-87	CALIF 90-100
	PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN						PROMEDIO GENERAL DE CALIFICACIÓN					
GRUPO A	27	54	50.44					52.44				
GRUPO B	29	58	49.00					49.24				
GRUPO C	20	40	49.15					54.42				
GRUPO D	28	32	54.76					56.6				
TOTAL	104	184										
PROMEDIO DE CALIFICACIÓN GENERACIONAL			50.83					53.17				

Tabla No. 3 Nivel de desempeño logrado en la comprensión de textos académicos en estudiantes de Medicina

Conclusiones

Los resultados obtenidos por los estudiantes demuestran la enorme dificultad que significa comprender profundamente un texto y llegar a un aprendizaje significativo. La gran mayoría de conocimientos adquiridos de

ciencia básica por estudiantes de Medicina sigue siendo de tipo memorístico. Esta investigación demuestra dos cosas. Primero, que se tiene un pobre desarrollo en la habilidad para comprender los textos. En la investigación a pesar de haber utilizado una lectura de divulgación y no propiamente un artículo científico que hubiese sido todavía de un mayor grado de dificultad, no se logra avanzar a niveles de desarrollo de habilidades superiores del pensamiento. Lo segundo, se encontró un avance que en términos cuantitativos no es significativo, pero si lo es en términos cualitativos, los estudiantes reportaron una diferencia a favor del promedio general de la calificación final sobre comprensión lectora inicial, tomando en cuenta la dificultad de resolver la prueba porque encierra aprendizajes inferenciales de la lectura que han llevado un poco más de seis años de realizarse, y es una lectura que cada vez que se lee, se le encuentran más inferencias, lo cual no habla de otra cosa, que de una mejor comprensión de dicho texto.

Esto también pone en la mesa que cualquier lectura puede provocar distintas interpretaciones y entre más y mejor se lea se descubren cosas novedosas en una lectura aparentemente dominada. Esto deja claro cuando dice Mayor(1993) que es una utopía asegurar que hemos comprendido e interpretado fielmente y completamente a un autor. Comprenderlo totalmente es imposible, sin embargo, el trabajo académico nos obliga a acercarnos a este punto.

La diferencia a favor de la prueba final demuestra la efectividad del método PUGAPRASTA para desarrollar el pensamiento crítico.

Recomendaciones

El médico actual debe esforzarse en resolver los complejos problemas que plantea su práctica profesional y dar respuestas fundamentadas en el pensamiento científico, con argumentos fundamentados, y no solo en un pensamiento técnico, que aunque revuelve también problemas, no genera nuevo conocimiento. La investigación científica es el camino para no caer en la tentación de parcializar el conocimiento, sino constituirse como un médico con visión holística dentro de la complejidad de la realidad, y no buscar soluciones lineales propias del pensamiento mecánico. El método PUGAPRASTA es un proceso sistémico para generar conocimiento y aprendizajes significativos, por lo que debe continuarse su aplicación a lo largo de la trayectoria escolar. El reto es continuar fomentando la comprensión profunda de los textos médicos, lo cual significa mayor dedicación y entrega por parte de estudiantes y profesores para formar a los médicos del siglo XXI.

Referencias

- Arias Gallegos, W y Oblitas Huerta, A. "Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología" *Boletim Academia Paulista de Psicologia* vol. 34, núm. 87, julio-diciembre, pp. 455-471,2014.
- Coniberti, N., Said-Rücker, P., & Espíndola-DeMarowsky, M. Comprensión lectora en estudiantes de primer año de la Carrera de Medicina. *Rev Universidad Nacional del Nordeste*, 1, 2009.
- De Zubiria, M. Teoría de las seis lecturas. Versión 2001. Bogotá: Fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia. FAMDI. 2001.
- DHP. "Programa de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento" Universidad Autónoma de Nayarit, 2017
- Gómez-Romero, J. El método experimental. México: Harla, Harper & Row Latinoamericana,1983.
- Gaceta UAN. (2012). *Reglamento de Estudios de Tipo Medio Superior y Superior de la Universidad Autónoma de Nayarit*. Tepic,Nayarit: UniversidadAutónoma de Nayarit.
- Guilar, M. E. . Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere*, 13(44), 235-241.2009.
- Hempel, C. G. , Filosofía de la Ciencia Natural, Alianza Ed., Madrid, Cap. 2, 3 y 4.1987.
- INEE . México en PISA 2015. México: INEE,2017
- Mayor, J. Hacia una estrategia de búsqueda exhaustiva para la comprensión profunda de textos escritos. En J. A. Beltrán, V. Bermejo, M. D. Prieto, & D. Vence, *Intervención psicopedagógica* (págs. 66-87). Madrid, España: Ediciones Pirámide,S.A.Madrid, 1993.
- Pimienta, J.. "Constructivismo". *Estrategias para aprender a aprender*.México,D.F.:Editorial Pearson.2008.
- Puga Olmedo, J. de J. "Método de aprendizaje PUGAPRASTA. Metodología para desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo en procesos de aprendizajes colaborativos mediante la comprensión profunda de textos académicos". Tepic, Nayarit, México: Material inédito. Todos los derechos reservados, abril 2015
- Puga Olmedo, J.de J, "Modelo para lograr aprendizajes significativos mediante el método PUGAPRASTA"..*Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación*. Universidad MEXICOCUBANA,2016.

Puga Olmedo, J. de J., Cortés Valdivia, C.A. "Método de aprendizaje PUGAPRASTA y pensamiento crítico" *UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Vol. (3). Núm. (3) 2016

Puga Olmedo, J.de J., Cortés Valdivia, C. A., Aguiar, P., Feria, L., & Llamas, V. T. . *Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento*. Tepic,Nayarit,México: Universidad Autónoma de Nayarit, 2015.

Puga Olmedo, J.de J., Cortés Valdivia, C. A., Aguiar, P., Feria, L., & Llamas, V. T. . *Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento*. 2da. Edición. Tepic,Nayarit,México: Universidad Autónoma de Nayarit, 2017

Ramírez-Restrepo, L. Desarrollo de habilidades lectoras en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Manizales. *Archivos de Medicina (Col)*, (12), 7-14.2006.

Restrepo, B. "La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico.Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto". *Educación y educadores*(7), 45-55,2004.

Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. "El aprendizaje basado en el pensamiento". México,D.F.: SM de Ediciones,S.A. de C.V.2014

Vera-Sánchez, I., & Landeros-Olvera, E. Competencia Comprensión Lectora en el Aprendizaje de Anatomía y Fisiología en Estudiantes del Área de la Salud. *Salud y administración*, 2(6), 49-53.septiembre-diciembre de 2015.

Transducción simbólica de la cultura, función sustantiva de la educación formal

Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo¹, M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia²

Resumen—Transducción simbólica de la cultura es un término creado por el autor y citado en su tesis doctoral **MODELO PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS MEDIANTE EL MÉTODO PUGAPRASTA**. La transducción simbólica cultural significa interpretar, comprender, explicar y aplicar los símbolos de la cultura progenitora, transformar los símbolos de la cultura ascendente en una nueva interpretación, comprensión y comprensión, explicación y aplicación. Transducir símbolos, es reconstruirlos e incluso crear otros diferentes y distintos a los que les dieron origen. La transducción simbólica de la cultura significa generar nuevos conocimientos. Para lograr la transducción simbólica cultural es necesario lograr aprendizajes significativos por medio de la metacognición, proceso que el autor explica en su Modelo para lograr aprendizajes significativos (MAS) al desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo, fomentando el desarrollo de las habilidades investigativas. La propuesta es considerar a la transducción simbólica de la cultura como la función sustantiva de la educación formal.

Palabras clave—Método PUGAPRASTA, transducción, simbólico, cultura

Introducción

El presente artículo trata sobre la *transducción simbólica de la cultura* como fin de la educación formal. El propósito es explicar y aclarar que se entiende por transducción simbólica de la cultura dentro de las dimensiones de las competencias para la vida y cómo es posible acceder a esta transducción mediante el Modelo de Aprendizaje Significativo (MAS)(Puga,2016).

Este artículo tiene la intención reflexiva de acercarse a las preguntas problema: ¿Cuál es la función sustantiva de la educación formal? ¿Cómo “debería de ser” la educación institucional? ¿A qué intenciones educativas los modelos educativos y curriculares debieran responder? El “debería ser” de la educación formal, ha tenido diferentes intenciones e intereses a lo largo de la historia. Desde el enfoque de la complejidad se percibe a la función sustantiva de la educación formal como un sistema, con una gamma de tonalidades en un amplio rango, donde deben ser superadas las dicotomías (Martín del Brío y Sanz,2007;Ballester y Colom,2012 y Maldonado,2016). La función sustantiva de la educación formal abarca desde los modelos educativos tradicionales cuya intención es la reproducción de la cultura en un ejercicio de difusión pasiva acrítica de conocimientos, hasta las propuestas de modelos educativos que abonan al desarrollo humano integral y a la educación como vehículo de la liberación del género humano y la transformación social (Villarini,1996; Tünnermann,2003; y Freire,2012). Los diferentes matices de cómo interpretar “el deber ser” de la educación institucional, determina contradicciones y dicotomías no superadas como el modelo napoleónico versus modelo basado en procesos y desarrollo de habilidades (Tünnermann,2003; Martín y Coll, 2003; Delprette y Pereira,2009; y Puga, Cortés, Aguiar, Feria y Llamas, 2016). No se puede diseccionar la función sustantiva educativa institucional del contexto que la origina ni de la tradición cultural que la genera. La educación institucional refleja a la sociedad en pleno, desde sus usos y costumbres hasta su paradigma científico. Por lo tanto, la educación institucional obedece a los intereses de los grupos hegemónicos y se traduce en una pedagogía ad hoc para continuar perpetuando las relaciones de poder (Freire,2012). Enfrentar el cambio climático, la pobreza extrema y la inequidad social requieren y merecen de una nueva educación, una nueva teoría educativa y replantear el rol social de la educación formal (UNESCO,2009; y ONU,2016).

La educación institucional actual está en crisis y está desfasada del contexto del desarrollo científico y tecnológico, carece de respuestas y soluciones a los problemas complejos y globalizados como se encuentran también en crisis las instituciones sociales (Valera, 2011; Jaime,2016; y Maldonado 2016). El problema del “deber ser” actual de la educación institucional puede resumirse así:

Pues esto es lo que hay en los tiempos que corren, doctos colegas de la Academia de las Artes Docentes: mucho profesor, apenas maestros. Mucha aula, apenas escuela. Mucha información, apenas formación. Mucha noticia, poca cognición. Mucho contenido, poca forma crítica. Mucha palabra, poco concepto. Mucha escolástica, poca escuela. Mucho poco y poco mucho (Díaz , 1999,p.37).

¹ El Dr. en C. José de Jesús Puga Olmedo es docente investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit, México y autor del Modelo para lograr Aprendizajes Significativos (M.A.S.) y del método de aprendizaje PUGAPRASTA dhptbu@gmail.com (**autor corresponsal**)

² La M. en Ed. Claudia Adabella Cortés Valdivia docente investigadora y coordinadora del programa de Ejes Transversales en la Universidad Autónoma de Nayarit, México adabella_25@hotmail.com

En conclusión, el “deber ser” de la educación formativa se concreta como problema en los diversos y diferentes niveles de compromiso que establece la escuela como institución con su sociedad de origen y destino. Estos niveles de compromiso de la escuela con la sociedad definen la función sustantiva y según sea el compromiso el “deber ser” de la institución educativa es limitada a la información, la reproducción o la generación de conocimientos. La propuesta de la transducción simbólica de la cultura no es una alternativa tecnocrática o pragmática, que intencionadamente obvie la relación del contexto sociocultural de la educación y sus implicaciones económicas y políticas. Por el contrario la transducción simbólica de la cultura es una propuesta al problema de la definición de la función sustantiva de la educación institucional que pueda enfrentar y resolver los graves conflictos y problemas caóticos de nuestra sociedad del siglo XXI, que la educación institucional actual es incapaz de solventar. La propuesta del autor es un producto de la tesis doctoral Modelo para lograr aprendizajes significativos (MAS) mediante el método PUGAPRASTA (Puga,2016).

Conceptualización del Término: transducción simbólica de la cultura

El término es polisémico y está compuesto de tres palabras: transducción, símbolo y cultura, por lo que merecen ser analizados por separado y en conjunto. Es conveniente para su mayor comprensión, en una primera parte definir los términos y en una segunda explicitarlos desde un enfoque crítico y complejo. El término transducción es la transformación de un tipo de señal en otro distinto (DEL,2015). Transductor tiene dos significados, es un dispositivo que transforma el efecto de una causa física, como la presión, la temperatura, la dilatación, la humedad, etc., en otro tipo de señal, normalmente eléctrica (ídem). En biología un transductor es una entidad biológica, por lo general una proteína o un conjunto de proteínas, que lleva a cabo la transformación de una acción hormonal en una actividad enzimática (ídem). Un ejemplo clásico de la transducción de energía es decir del cambio de un tipo de energía por otro es el estímulo nervioso. El impulso nervioso es energía eléctrica que se transmite a lo largo del axón de la neurona, las neuronas no se comunican físicamente entre ellas, el extremo distal del cilindro eje o axón es semiesférico y no toca el extremo proximal de la neurona consecuyente, los extremos de ambas neuronas no se “juntan” físicamente, solo se aproximan. Esta unión de proximidad entre las neuronas se llama *sinapsis*. En la sinapsis, el extremo cóncavo semiesférico del axón de la primera neurona coincide con el extremo convexo de la dendrita de una segunda neurona, ambas neuronas están próximas, sin embargo, no están unidas, el impulso nervioso viaja por el axón de la primera neurona al llegar al extremo libera los neurotransmisores en la sinapsis para que estos estimulen el extremo distal de la dendrita de la segunda neurona y desencadene el impulso eléctrico (Ashwell,2015). Así en la neurona el impulso nervioso es energía eléctrica al llegar a la sinapsis se convierte en energía química y vuelve a transformarse en energía eléctrica en la neurona receptora y de esta manera el impulso eléctrico viaja por milésimas de segundo desde los pies al cerebro, con la fórmula de cambiar energía eléctrica a energía química y viceversa. A estos cambios es a lo que se denomina transducción energética.

Con el fin de especificar y aclarar nítidamente el término transducción en el ámbito educativo, se investigan en el diccionario de la lengua española (DEL,2015) las siguientes denominaciones: Información. Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada. Educación, instrucción. Informar es enterar o dar noticia de algo, fundamentar, inspirar. *Los valores que informan el sistema democrático. Dar forma sustancial a algo. Formar, perfeccionar a alguien por medio de la instrucción y buena crianza.* Transmisión. Acción y efecto de transmitir. Transmitir es trasladar, transferir, hacer llegar a alguien mensajes o noticias, conducir o ser el medio a través del cual se pasan las vibraciones o radiaciones. Comunicar a otras personas enfermedades o estados de ánimo. Enajenar, ceder o dejar a alguien un derecho u otra cosa. Reproducción. Acción y efecto de reproducir o reproducirse. Cosa que reproduce o copia un original. Reproducir es volver a producir, o producir de nuevo, volver a hacer presente lo que antes se dijo y alegó. Sacar copia de algo, como una imagen, un texto o una producción sonora. Ser copia de un original. Instrucción. Acción de instruir, caudal de conocimientos adquiridos. Conjunto de reglas o advertencias para algún fin. Instruir es enseñar, doctrinar, comunicar sistemáticamente ideas, conocimientos o doctrinas. Adoctrinamiento. Inculcar a alguien determinadas ideas o creencias. Formación. Acción y efecto de formar o formarse. Formar es preparar intelectual, moral o profesionalmente a una persona o a un grupo de personas. Traducción. Acción y efecto de traducir, obra del traductor, interpretación que se da a un texto. Traducir es expresar en una lengua lo que está escrito o se ha expresado antes en otra. Explicar, interpretar. Convertir, mudar, trocar. Por lo tanto, la transducción educativa no es la información sobre conocimientos, ni reproducción de conocimientos, ni transmisión de conocimientos, ni instrucción, ni formación, ni traducción de conocimientos. La transducción educativa es todo lo anterior integrado como un sistema. La transducción educativa es el proceso evolutivo que inicia con la información, la reproducción, la interpretación, la explicación, la comprensión, la aplicación y la generación de conocimientos.

La transducción educativa, diluye las dicotomías como parte de una misma realidad. La segunda palabra del término es símbolo, las definiciones son extraídas del diccionario de la lengua española (DEL, 2015). Simbólico. Pertenciente o relativo al símbolo, expresado por medio del símbolo. Símbolo. Elemento u objeto

material que, por convención o asociación, se considera representativo de una entidad, de una idea, de una cierta condición, etc. *La bandera es símbolo de la patria. La paloma es el símbolo de la paz.* Forma expresiva que introduce en las artes figuraciones representativas de valores y conceptos, y que, a partir de la corriente simbolista, a fines del siglo XIX, y en las escuelas poéticas o artísticas posteriores, utiliza la sugerencia o la asociación subliminal de las palabras o signos para producir emociones conscientes. Representación gráfica invariable de un concepto de carácter científico o técnico, constituida por una o más letras u otros signos no alfabetizables, que goza de difusión internacional, y que, a diferencia de la abreviatura, no se escribe con punto pospuesto; p. ej., *N, He, km* y *€* por *norte, helio, kilómetro* y *euro*, respectivamente. En conclusión, el autor define al símbolo como representación de la cultura, cada símbolo sintetiza de forma concreta y abstracta la cultura que lo genera

La tercera palabra de análisis es la denominación de cultura. Conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar su juicio crítico (DEL, 2015). Conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época, grupo social (Ídem).

Han existido varios intentos de definir el término cultura como el esfuerzo de Kroeber y Kluckhohn (1952) de haber conjuntado 162 conceptos de cultura, lo cual demuestra el grado de complejidad del término.

El autor encuentra en el concepto de Bisbal (2000) un acercamiento del término cultura que podría ayudar a comprender la transducción simbólica de la Cultura:

En perspectiva más sociológica se dirá que la cultura es el proceso, o todo proceso de producción simbólica. Al respecto, un autor como Edgar Morin entra al detalle afirmando que "Lo que hoy llamamos cultura no es más que la totalización de procesos de diferentes estadios, de diferentes categorías, de diferentes niveles, que todos adquieren en efecto cada vez más un sentido muy subjetivo, e incluso estético, e incluso imaginario" (Duvignaud, 1972 en Bisbal, 2000, p.8)

Efectivamente el autor considera que la cultura es la integración del "todo" del simbolismo producido por una sociedad en un determinado espacio y momento histórico.

Se entiende entonces a la cultura como el sistema integral de símbolos concretos y abstractos, su cosmogonía, sus paradigmas y su interpretación hermenéutica, fenomenológica y epistémica con la única limitación de su espacio y su tiempo histórico.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El análisis crítico de las funciones de la educación formal a diferencia de la educación informal, la educación formal siempre ha sido intencionada a lo largo de la historia .

La educación formal se caracteriza por su planeación, por tener un marco de acción definido:

Puesto que la educación formal se caracteriza por una planificación y estructuración claramente intencionales, coincidentes con la regulación amplia del proceso de enseñanza-aprendizaje que de modo común llevan a cabo las instituciones oficiales del ámbito de la educación, supone habitualmente el asunto nuclear de la mayoría de las leyes educativas de cada país (Herrera, Cremades, y Lorenzo, 2010, p.38).

En la evolución de la educación formal han existido tres revoluciones paradigmáticas, la primera fue en Egipto hacia el año 2500 A.C, marca el inicio de la escuela como institución social dedicada a enseñar. (Esteve citado por Blanco, 2012). La segunda revolución educativa fue cuando la escuela elemental se convierte en obligatoria, esto aconteció en Prusia con el káiser Federico Guillermo II. Y la tercera revolución es la actual, donde la educación básica es obligatoria y la familia delega cada vez más su función formativa a las escuelas (Ídem). El sentido y pertinencia de la educación ha sido abordado por grandes teóricos, como Durkheim

...la educación es la acción que ejercen las generaciones adultas sobre las que no están maduras para la vida social. Tiene por objeto suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos intelectuales y morales, que exigen de él la sociedad política en su conjunto el medio especial, al que está particularmente destinado (Durkheim, 1950 en Marenales, 1996, p.1).

El concepto de Durkheim se fundamenta en el marco de la estructura social donde la educación es subsidiaria es decir dependiente y es reflejo de esa estructura. Por tanto, debe reproducir el modelo. En este esquema la función del "deber ser" de la educación formal queda en un nivel de trasmisión de conocimientos, sin embargo, los nuevos retos exigen otro nivel de educación institucional. Martín y Coll (2003) mencionan que la educación infantil, debe contribuir a desarrollar en los niños el autoconocimiento de su cuerpo, promover la interrelación comunicativa con otros niños, con sus padres, maestros y su entorno, donde se busque de manera progresiva la autonomía. Se debe fomentar más el clan-persona ya que el clan virtual de la red mundial, "sólo ofrece diversión, más no felicidad, tiempo inmediato pero no trascendencia; sexo, pero no amor; grupo, pero no familia; facilidad pero no heroísmo" (Blanco, 2012, p.16). El clan virtual de los asiduos al internet, bombardea de ideas en una cantidad y tiempo tal, que el cerebro no alcanza a procesar y a discernir la información. El cerebro sin resistencia es vencido y acaba aceptando como válida la información recibida, sin cuestionamiento alguno. Convirtiendo a los sujetos en autómatas alienados y enajenados a los oscuros intereses de quienes generan dicha información (Ídem). El clan persona está excluido de toda postura crítica, lo cual es un atentado a la última frontera de la libertad, como lo es la

libertad del pensamiento (ídem). La única defensa contra el enajenamiento del clan virtual es enseñar a pensar, aprender a pensar, y fomentar el pensamiento crítico, seleccionar y discriminar las fuentes de información recibida por internet, no aceptar por inercia o pereza del pensamiento cualquier dato sin previo cuestionamiento (ídem). Esto exige una nueva escuela y los actuales profesores según Blanco (2012) no están capacitados para ella. La nueva escuela debe estar centrada en el aprendizaje y no en la repetición memorística y debe desarrollar habilidades y facilitar procesos de construcción de conocimientos (Coll, 1993; Carretero, 2005; Calero, 2009; Puga, 2008a, 2010, 2011, 2012 y 2015c).

La transducción simbólica de la cultura es la función sustantiva de la nueva escuela institucional donde todos los diferentes “tipos” de enseñanza y de aprendizaje son partes de un mismo proceso. La transducción educativa es un proceso que integra “todo” como un sistema e involucra: La información, la reproducción, la interpretación, la traducción, la explicación, la instrucción, la formación hasta culminar con la generación de conocimientos.

En el Modelo para lograr aprendizajes significativos (MAS), se ha descubierto en la metacognición, como el signo patognomónico medular para lograr aprendizajes que perduren en la memoria de largo plazo (Puga, 2016). Fundamentalmente para realizar procesos metacognitivos, es necesario ejercer un pensamiento crítico y complejo. En el MAS la primer estructura, corresponde al método PUGAPRSTA y representa el proceso del pensamiento sistemático del pensamiento, que involucra en sí al proceso cognitivo, con las habilidades básicas del pensamiento, desde la atención, sensación, percepción hasta llegar a los diversos niveles de razonamientos hipotéticos, inferenciales, analíticos, y alcanzar procesos evaluativos.

La segunda y tercera estructura del MAS se refiere al pensamiento crítico y el pensamiento complejo que para dar cuenta de los aprendizajes significativos es necesario ejercer la metacognición. Por lo tanto, para lograr un pensamiento científico y aprendizajes significativos son básicos los procesos reflexivos, en especial los metacognitivos, entendidos como la reflexión de la reflexión.

La transducción simbólica de la cultura es el resultado del ejercicio del pensamiento científico y de lograr aprendizajes significativos. El ejercicio reflexivo de los aprendizajes dará una nueva interpretación de los símbolos de la cultura, vistos ahora desde el pensamiento científico.

Ahora se comprende que, la transducción educativa es la transformación de una símbolo cultural por otro, donde no es suficiente la reinterpretación y resignificación del símbolo sino una nueva construcción del mismo, el cual involucra nuevos conocimientos en un proceso de avance epistémico.

Por eso para lograr la transducción simbólica de la cultura es necesario realizar todo el proceso de información, reproducción, interpretación, explicación, traducción y generación de nuevos conocimientos, todo como un solo sistema, diluyendo las dicotomías.

¿Qué aporta la transducción simbólica de la cultura?

Un modelo teórico para generar aprendizajes significativos y formar en el pensamiento científico (Puga, 2016).

La transducción simbólica de la cultura permite introducir en los modelos educativos, currículos que orienten hacia el Desarrollo Humano Integral (Villarini, 1996; y Puga, 2013b).

Al generarse procesos reflexivos críticos y metacognitivos, permite una mejor comprensión de las llamadas competencias para la vida o las dimensiones para la vida (Magendzo, 2003).

Los marcos curriculares humanísticos del Desarrollo Humano Integral, como las competencias humanas generales serán reinterpretados desde la transducción simbólica de la cultura (Villarini, 2004).

La transducción simbólica de la cultura aporta a las nuevas pedagogías desde el enfoque de la complejidad (Frabboni y Pinto, 2013)

Conclusiones

La transducción simbólica de la cultura:

1. Integra todos los tipos de enseñanza posibles en un sólo proceso sistémico complejo.
2. Es primordial en la formación de investigadores
3. Es una alternativa de responder a los problemas educativos del siglo XXI
4. Forma parte de una nueva cultura y nueva teoría educativa

Recomendaciones

Abrir la discusión en los foros académicos, sobre el propósito esencial de la educación como institución, y descubrir la finalidad y el papel de la Transducción Simbólica de la Cultura (TSC) en la transformación de los estudiantes del siglo XXI.

Referencias

Ashwell, K. *El gran libro del cerebro*. México, D.F.: Editorial Trillas, S.A de C. V. 2015

Ballester, L., & Colom, A. J. *Epistemología de la Ciencias Sociales y la Educación*. Valencia, España: Tirant Humanidades. 2015

- Bisbal, M. El encuentro de la cultura y la comunicación en el consumo cultural-una perspectiva de comprensión. *Portal de la Comunicación/Cátedra UNESCO de Comunicación*.2000.
- Blanco, I...La evolución educativa.Pautas para una educación humanística.México,D.F.:Producciones Educación.2012
- Calero, M. *Aprendizaje sin límites. Constructivismo*. México, D.F.: Alfa omega Grupo Editor, S.A. de C.V.2009
- Carretero, M. Constructivismo y educación. México,D.F.:Editorial Progreso S.A de C.V.2005.
- Coll,C...Constructivismo e intervención educativa: ¿cómo enseñar lo que se ha de construir?. En J. Beltrán, V. Bermejo, M. Prieto y D. Vence, *Intervención psicopedagógica* (págs. 66-87). Madrid: Ediciones Pirámide, S.A.1993
- DLE.. *Diccionario de la lengua española (23a. edición versión en línea)*.
21 de 10 de 2015, de Real Academia Española: recuperado el 30 de
octubre de 2016 de <http://www.rae.es/obras-académicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-española,2015>
- Delprete, A., & Pereira, Z. A.Programas eficaces de entrenamiento en habilidades sociales basados en métodos vivenciales. *Apuntes de psicología, 31(3)*, 67-76.2013
- Díaz,C.A pie de escuela.Experiencia de un maestro cristiano.Madrid,España: Biblioteca de Autores Cristianos.BAC Popular,1999.
- Maldonado, C.E.Complejidad de las ciencias sociales. Y de otras ciencias y disciplinas. Bogotá,D.C.,Colombia: Ediciones desde abajo.
Magendzo,A.(2003).Transversalidad y currículo.Madrid,Colombia.Editorial Magisterio,2016
- Marenales, E. *Temas para concurso de maestros. Educación formal, no formal e informal*. México,D.F.: Editorial Aula.1996
- Martín,E. y Coll,C..Aprender contenidos, desarrollar capacidades.Barcelona,España.EDEBÉ,2003
- Martín del Brío,B. y Sanz,A..Redes neuronales y sistemas borrosos. Novena reimpresión 2015.México,D.F.: Alfaomega Grupo Editor S.A.de C.V.,2007
- Frabboni, F., & Pinto, F.. Complejidad y Pedagogía de la razón. En F. Frabboni, & F. Pinto, *Introducción a la Pedagogía General* (págs. 89-115). México,D.F.: Siglo XXI editores,S.A. de C.V.2013
- Freire,P..*La pedagogía del oprimido*.México,D.F.:Editorial siglo XXI S.A.2012
- Herrera, L., Cremades, R., & Lorenzo, Y. Preferencias musicales de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria: influencia de la educación formal e informal. *Cultura y Educación, 22(1)*, 37-51.2010
- Jaime, S. A.). Reflexiones sobre la calidad educativa en el nivel superior. (E. M. Herrera, Ed.) *Multiversidad Management*, 10-17. Febrero-marzo de 2016.
- Kroeber, A. L., & Kluckhohn, C.Culture: A critical review of concepts and definitions. *Papers. PeabodyMuseum of Archaeology&Ethnology, Harvard University*1952
- ONU. *Objetivos del Desarrollo del Milenio(ODM)*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas.República Dominicana:
<http://portal.onu.org.do/república-dominicana/objetivos-desarrollo-milenio/7.2016>
- Pellón, E. G. Introducción a la Antropología Social y Cultural (2010). Retrieved October 30, 2016, from OCW Universidad de Cantabria Web site: <http://ocw.unican.es/humanidades/introduccion-a-la-antropologia-social-y-cultural.2010>
- Puga, J. d.¿Acumular información o desarrollar habilidades?. Foro de innovación educativa para la educación media superior y superior, evaluación de la reforma universitaria. Material didáctico para la presentación. Material de powerpoint no editado.2008a
- Puga, J. d.. Desarrollo de Habilidades del Pensamiento en el fomento de competencias investigativas en el nivel superior. *Memorias del 6o. Congreso de Investigación Educativa .Procesos de formación para la investigación en Educación.ponencia #31 p.383-394*. Puerto Vallarta, Jalisco, México: Universidad Autónoma de Nayarit, .octubre 2010,
- Puga, J. d. Los procesos internos en la formación de los docentes de la unidad de aprendizaje de Desarrollo de Habilidades del Pensamiento. En E. L. Sifuentes, Tronco Básico Universitario: Encuentro Interinstitucional de Experiencias (págs. 379-395). Tepic,Nayarit: Universidad Autónoma de Nayarit.2011
- Puga, J. d.. Método PUGAPRSTA en la formación de profesores en el nivel superior para la comprensión profunda de textos académicos. *Memorias del 8o. Congreso de Investigación Educativa "La investigación de la docencia y de la formación de profesionales de la educación". Ponencia #8*. Tepic, Nayarit, México: Universidad Autónoma de Nayarit. 9 de noviembre de 2012
- Puga, J. d.. Desarrollo Humano Integral.Enfoque desde la complejidad. *Revista Fuente nueva época, 4(15)*, 50-58.,2013b

Puga, J. *Método de aprendizaje PUGAPRSTA. Metodología para desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo en procesos de aprendizajes colaborativos mediante la comprensión profunda de textos académicos*. Tepic, Nayarit, México: Material inédito. Todos los derechos reservados.2015a

Puga, J. *Aprendizajes significativos para desarrollar el pensamiento sistemático, crítico y complejo, en procesos colaborativos mediante la comprensión profunda de textos académicos*. Tepic, Nayarit, México: Material inédito. Todos los derechos reservados.,2015b

Puga, J. d. Diez años de Experiencia Epistémica Docente en la Formación Integral de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nayarit. En M. d. Moctezuma-Martínez, *Formación integral de estudiantes, retos y respuestas.Proceedings T-II* (págs. 19-28). Tepic,Nay.México: ECORFAN,México,S.C.2015c.

Puga,J. d. .Modelo para lograr aprendizajes significativos mediante el método PUGAPRSTA. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación.Universidad MEXICOCUBANA,2016

Puga,J.d.,Cortés,C.A.,Aguar,P.,Feria,L. y Llamas,V.T. *Elaboración de trabajos académicos mediante el desarrollo de habilidades del pensamiento. Segunda edición*. Tepic,Nay.México:Universidad Autónoma de Nayarit.,2016

Solís, M. . *Educación para la formación cultural integral. Incidencia de la extensión universitaria en la formación del profesional que requiere una sociedad más justa y humana. Creemos,1 y 2*, 65-73.2008.

Tünnermann,C..La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI. México,D.F.: Colección Uduel 13,Unión de Universidades de América Latina, A C.,2003

UNESCO:MexicoDeclaration Final Report. Conferencia Mundial sobre Políticas Culturales, julio 20. Document UNESCO CLT/MD/1. Francia.,1982

UNESCO.. *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009:La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. París,Francia: UNESCO.,2009

Valera, O. Diseño curricular de los Tronco Básicos desde la perspectiva actual de los modelos educativos universitarios. En Coord., *Tronco Básico Universitario. Encuentro Interinstitucional de Experiencias* (págs. 117-135). Tepic, Nayarit: Universidad Autónoma de Nayarit,2011

Villarini, Á.. *El currículo orientado al desarrollo humano integral*. Río Piedras,Puerto Rico: Biblioteca del Pensamiento Crítico.,1996.

Villarini,Á..*Desarrollo de la conciencia moral y ética: teoría y práctica*. Río Piedras,Puerto Rico: Biblioteca del Pensamiento Crítico.2004

Evaluación de la actividad antitopoisomerasa y antiinflamatoria de pulpa de *Mangifera odorata*

Marco Antonio Pulido Guevara¹, Efigenia Montalvo González², María de Lourdes García Magaña³, Sonia Guadalupe Sáyago Ayerdi⁴, Jorge Alberto Sánchez Burgos⁵

Resumen—Se analizó pulpa y cáscara de *Mangifera odorata* por cromatografía de gases acoplado a masas, identificando compuestos con propiedades biológicas, una de ellas la inhibición de la síntesis de topoisomerasa, encargada de la relajación del ADN en el proceso de mitosis celular y por otra parte la acción antiinflamatoria presentando inhibición de la ciclooxigenasa II, que es una enzima de enlace de membrana, responsable de la oxidación del ácido araquidónico a prostaglandina G2 (PGG2) encargada de la activación de los procesos antiinflamatorios a nivel celular, encontrando una inhibición de 55 y 54% contra COXII en pulpa y cáscara respectivamente. Se detectó en la pulpa glicidil palmitato, ácido oleico y arabitol, observando que estos compuestos presentes en la pulpa analizada podrían ser los responsables la actividad inhibitoria (31.6 y 19.4% contra JN394 y JN362a).

Palabras clave— Antitopoisomerasa, anticiclooxigenasa, *Mangifera odorata*, bioactivo.

Introducción

La tendencia actual en la población es preservar la salud humana, lo que consecuentemente impulsa al desarrollo de investigaciones enfocadas en contrarrestar enfermedades, como las crónicas degenerativas, cuya proliferación se ha incrementado en las últimas décadas. En la actualidad está surgiendo un cambio en el pensamiento y la preocupación de la población en general, al momento de tratar afecciones en el organismo, analizando detalladamente los productos ingeridos, teniendo como punto principal de selección el origen del producto, efectos secundarios, costos o la existencia de productos naturales no procesados que presente las mismas propiedades biológicas. Los efectos causados por compuestos sintéticos ingeridos crean moléculas que atacan a nivel celular presentando cambios en el ADN produciendo mutaciones estructurales en las proteínas celulares dando como resultado malestares crónicos, como inflamación en tejidos, enfermedades neurodegenerativas, problemas cardiovasculares y en mayor proporción cáncer (Liu, 2013). El carcinoma hepatocelular es una de las causas de muerte principalmente en Asia y África (Siegel et al., 2015). Un estimado de 35,660 nuevos casos de cáncer se presentaron en los Estados Unidos en el 2015 y la tercera parte de estos casos desarrollo carcinoma hepatocelular, dejando en claro que los tratamientos actuales presentan una deficiencia en el tratamiento de estas enfermedades (Siegel et al., 2015).

Las opciones que podrían sustituir a los medicamentos convencionales se encuentran en las frutas y los vegetales que contienen compuestos naturales con propiedades biológicas como la actividad antioxidante o la actividad antitopoisomerasa y antiinflamatoria, que presentan mecanismos de inhibición que no afectan el funcionamiento natural del organismo. Por ejemplo, los nutraceuticos encontrados en frutos como el mango, los cuales han demostrado efecto durante la mitosis de células cancerígenas, específicamente inhibiendo a la enzima topoisomerasa, la cual juega un papel importante en el control del cáncer, ya que es la encargada de la relajación del ADN para su síntesis en los procesos de mitosis acelerado (Yang y Liu, 2009; Liu, 2013). El Mango (*Mangifera*) es un fruto tropical popular en todo el mundo debido a su color brillante, característico sabor y valor nutricional (Kim, H. et al., 2010), perteneciente a la familia de las anacardiaceae de la clase de la magnoliopsida (Willet y Gillet, 1988). El fruto es de piel verde con

¹ Marco Antonio Pulido Guevara es estudiante de la Maestría en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic.

² Efigenia Montalvo González es Profesor Investigador del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic, es autor de más de 40 publicaciones en revistas indexadas.

³ María de Lourdes García Magaña es Profesor del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic.

⁴ Sonia Guadalupe Sáyago Ayerdi es Profesor Investigador del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic, es autor de más de 80 publicaciones en revistas indexadas.

⁵ Jorge Alberto Sánchez Burgos es Profesor del Posgrado en Ciencias en Alimentos del Instituto Tecnológico de Tepic. jsanchezb@ittepic.edu.mx (autor correspondiente).

amarillo, presenta pulpa de color naranja con un fuerte olor fragante. Los compuestos presentes en la pulpa de mango de la familia *Mangifera odorata* son; ácido gálico, ácido clorogénico, pentagaloidil; así como manguiferina, los cuales presentan propiedades antiinflamatorias a nivel celular esto por la inactivación de las enzimas encargadas de la producción de prostaglandinas. Algunas variedades de mango han presentado compuestos bioactivos como el lupeol o algunos precursores en la cáscara. Por lo anterior es importante contribuir con la investigación de compuestos naturales con potencial quimioprotector, que coadyuven a la mejora de enfermedades crónicas degenerativas y no trasmisibles contenidos en matrices naturales alimentarias como lo es el género *Mangifera Odoratata* mediante la identificación de los compuestos bioactivos contenidos en la pulpa del mango y su efecto antiinflamatorio y antiproliferativo.

Descripción del Método

Purificación de extractos y cuantificación de Manguiferina. Se pesaron por triplicado las muestras, para las siguientes etapas expuestas por Steinmann y cols. (2011) con algunas modificaciones. Se pesaron 5g de muestra liofilizada por triplicado (pulpa y cáscara), se realizó una extracción de grasas empleando el método Soxhlet, utilizando éter de petróleo y acetato de etilo como solventes de extracción. El residuo final se concentró en un rotavapor y se almacenó. Se tomaron 0.5g de la muestra desgrasada y se realizó una extracción empleando metanol acidificado, se mantuvo en agitación durante una hora a 25°C, posteriormente se sometieron a centrifugación a 3000 RPM durante 10 min a 4°C, el sobrenadante se colectó y se concentró hasta un volumen final de 10 mL. Finalmente, las muestras se conservaron a -18°C para su posterior análisis. Las muestras posteriormente fueron inyectadas en un HPLC Agilent 1260 Infinity con detector de arreglo de diodos y de masas 6120 Single Quadropole, empleando las condiciones descritas por Blancas-Benítez y colaboradores (2015). Todas las muestras fueron analizadas por triplicado; la identificación y cuantificación de la manguiferina se realizó empleando una curva de estándar de calibración (XXX a XXX concentración).

Preparación de extractos para cuantificación de lupeol. Se empleó pulpa y cáscara liofilizada de *Mangifera odorata* para la cuantificación de lupeol y la identificación parcial de compuestos lipofílicos mediante un equipo de cromatografía de gases acoplado a masas realizando la metodología propuesta por Sánchez-Burgos y cols, (2015) con algunas modificaciones. Se tomaron 2g de muestra liofilizada (pulpa y cáscara) y se colocó en un tubo para centrifuga, se adicionaron 10 mL de acetato de etilo y se sometió a un proceso de extracción por homogenización empleando un equipo ultraturrax modelo T18DS1 por 5 min a 5000 rpm. Las muestras se centrifugaron por 15 min a 6000 rpm. Se retiró el sobrenadante y se realizó una segunda extracción al residuo de la centrifugación, adicionando 10 mL de acetato de etilo y sometiéndolo a sonicación por 5 min a temperatura de 30°C a máxima potencia. Posteriormente se somete nuevamente a una centrifugación a las mismas condiciones y el sobrenadante se mezcló con el obtenido en la homogenización; este procedimiento se repitió dos veces y los sobrenadantes se concentraron en un rotavapor. Finalmente las muestras fueron pesadas y almacenadas en refrigeración hasta su posterior análisis. Para su inyección en el cromatógrafo de gases acoplado a masas, de los extractos se tomaron 2 gramos y se resuspendieron con 1 mL de acetato de etilo, se filtraron y colocaron en los viales para su inyección en el equipo. Se utilizó un cromatógrafo de gases acoplado a masas modelo 5779A/7890B. Se inició con una temperatura de 100°C durante un 1 min, incrementa a 180°C al llegar se mantuvo durante 3 minutos, posteriormente una rampa de calentamiento de 4°C/min, hasta 290°C y se mantuvo por 3 min, posteriormente incrementa 10°C/min hasta 320°C, manteniéndose así durante 2 minutos, el tiempo total de la corrida fue de 38 minutos. El volumen de inyección fue de 1 µl y un flujo del gas acarreador (He) de 1 mL por minuto. Las muestras fueron analizadas por triplicado y se analizaron los picos obtenidos empleando la librería NIST para la identificación de los compuestos presentes.

Evaluación biológica de las muestras. Las muestras de pulpa y cáscara se utilizaron para determinar la actividad antitopoisomerasa, de acuerdo con la metodología descrita por Jensen y cols, 2000, en el cual se evalúa la inhibición de la expansión clonal, utilizando levaduras *Saccharomyces cerevisiae* como modelo.

Determinación antitopoisomerasa. Se emplearon las cepas JN362a, JN394 y JN394t-1 (Nitiss y Nitiss, 2001). Las células se desarrollaron en medio YPD a 30°C durante 18 h en una incubadora Shel Lab. Las células que crecieron logarítmicamente se contaron usando un hemacitómetro y se ajustaron a una concentración de 2×10^6 células/mL. Se usó DMSO (1,66%) como control negativo, y como control positivo camptotecina (CPT; 50µ/mL). Se incubaron células con los tratamientos (6×10^6 células) a 30°C durante 24 h en la incubadora orbital a 160 rpm. Posteriormente las células viables crecieron en placas Petri con medio YPDA. Las células se incubaron a 30°C por 48 h. La actividad inhibitoria sobre la topoisomerasa se midió

comparando los porcentajes de inhibición de cada tratamiento contra los controles empleados (Ramírez y cols, 2010).

Determinación de la actividad antiinflamatoria. La actividad antiinflamatoria de las muestras (pulpa y cáscara) se evaluó por la vía de inhibición de las ciclooxigenasas, las cuales son precursoras de las prostaglandinas y están asociadas a la manifestación de procesos inflamatorios. Para ello, se empleó la técnica descrita por Maclouf y cols., (1987) con algunas modificaciones de Ramadwa y cols., (2017). Brevemente las muestras se prepararon a una concentración de 2 µg/µl empleando como disolvente el dimetilsulfóxido (DMSO). Posteriormente en microplacas se hizo reaccionar la muestra problema con la enzima a evaluar (COX1 o COX2), adicionando ácido araquidónico como cofactor. La mezcla obtenida se sometió a agitación durante 10 min a 37C° y la reacción fue detenida con la adición de cloruro de estaño (83.3 mg/mL). En una segunda reacción se realizó la cuantificación de los tromboxanos formados empleando el reactivo Ellman's como enlazante y se realizaron mediciones de absorbancia a 410 nm. Se calculó el porcentaje de inhibición de las ciclooxigenasas y la formación de tromboxanos considerando como 100% de inhibición a la actividad de los controles positivos.

Análisis estadístico. Se empleó un diseño unifactorial (muestra de *Mangifera odorata*) a dos niveles (pulpa y cáscara). Los datos se analizaron estadísticamente empleando el software STATISTICA versión 10. Los datos se obtuvieron por triplicado y se calculó la media y desviación estándar, las diferencias significativas se analizaron mediante ANOVA de una vía.

Resumen de resultados- Se caracterizaron e identificaron compuestos presentes en la pulpa de *Mangifera odorata* para seleccionar los compuestos con mayor prevalencia en el fruto, así como también se logró la identificación de aquellos compuestos que podrían estar relacionados con las actividades biológicas evaluadas. En el Cuadro 1 se observan los compuestos de mayor prevalencia en pulpa y cáscara.

Los compuestos encontrados en la pulpa del mango de los que destacan el glicidil palmitato, ácido oleico y arabitol que fueron detectados con un match alto (arriba del 85%), y estas muestras son las que presentaron actividad al reducir el crecimiento en las líneas celulares *Saccharomyces cereviceae* modificadas genéticamente para analizar la inhibición de la enzima topoisomerasa y en el caso del proceso de inhibición inflamatoria los extractos fueron probados en una prueba de Elisa en la que se verificó el grado de inhibición en la producción de prostaglandinas por medio de un espectrofotómetro para medir la concentración directamente por la coloración de la muestra (Nitiss, J. L., 2009). Bajo las condiciones de estudio empleadas en la cromatografía de gases no fue posible identificar compuestos en la cáscara; sin embargo, si se logró identificar y cuantificar manguiferina (0.021±002 mg/g de muestra).

En los efectos antiinflamatorios, anticancerígenos además de atribuirse a compuestos como ácidos orgánicos de cadena corta existen compuestos como la manguiferina que se ha observado su poder modulador en la expresión de varios genes implicados en la regulación de la apoptosis, la respiración viral, la tumorigénesis, la inflamación y las enfermedades autoinmunes. Esto sugiere su posible utilidad en el tratamiento de procesos inflamatorios atribuidos a enfermedades como el cáncer (Leiro y cols, 2004). Se ha demostrado que los compuestos presentes en la pulpa de mango inhiben de forma eficaz la proliferación celular en procesos cancerígenos de glándulas mamarias (Li y cols, 2013). La metástasis es la capacidad de las células de penetrar en los vasos sanguíneos y linfáticos, pasar a través de la circulación sanguínea y después crecer en un nuevo foco en tejidos normales de otra parte del cuerpo (Li y cols, 2013). Manguiferina mostró actividad antioxidante encontrando que 100 µg era equivalente a 1 u/ml de superóxido-dismutasa, además de tener otros efectos farmacológicos como modulación de la expresión de genes relacionados con la respuesta inflamatoria (Leiro y cols, 2004). Los mecanismos quimiopreventivos pueden ser de bloqueo de la iniciación o de supresión de la promoción o progresión del tumor. Los primeros evitan el ataque de las sustancias cancerígenas al ADN (ácido desoxirribonucleico), sus intermediarios, especies reactivas del nitrógeno. Mientras que los mecanismos supresores eliminan células tumorales mediante la detección del ciclo celular y la introducción de la apoptosis. La apoptosis es uno de los blancos de quimio-prevención más importantes porque permite la eliminación de células individuales en medio de tejidos vivos normales sin producir una respuesta inflamatoria (Celis, 2014). La síntesis de topoisomerasa se ve aumentada en los casos de alteración celular, tanto la topoisomerasa I como la topoisomerasa II se unen a la parte fosforilada de la cadena de ADN para su relajación, la producción de esta enzima en las células cancerígenas es mayor que en las sanas, por lo cual los grupos hidroxilo de la estructura presente en la manguiferina (solo cuantificada en cáscara) así como en otros compuestos presentes en la pulpa de mango, se podrían estar uniendo en la tirosina presente en la cadena estructural de la enzima topoisomerasa provocando la inactivación de la misma (Celis, 2014).

Para los resultados de los ensayos de actividad antitopoisomerasa (Cuadro 2), se observó que en la pulpa se obtuvieron porcentajes de inhibición de 31.6 y 19.4%, mientras que para la cáscara se obtuvieron porcentajes de inhibición de 9 y 30.85%, ambas contra las cepas JN394 y JN362a respectivamente. Estos resultados nos indican que únicamente en la pulpa de presentan compuestos con actividad antitopoisomerasa, mientras que en la cáscara podrían

predominar compuestos con actividad antimicrobiana o que están afectando a la cepa JN362a mediante un mecanismo diferente al de las topoisomerasas.

Respecto a la actividad antiinflamatoria vía inhibición de ciclooxigenasa se presentó actividad relevante en *Mangifera odorata* presentando porcentajes de inhibición de 55.06 y 54.68% respectivamente sobre la ciclooxigenasa II. Es posible que la presencia de compuestos como el glicidil palmitato pudiera ser responsable de la actividad. Belury y cols. (2002) reportó un efecto antiinflamatorio de ácido grasos, entre los cuales se mencionan el ácido oleico y el hexadecanoico.

Cuadro 1.- Compuestos identificados en pulpa de *Mangifera odorata*.

COMPUESTO	TIEMPO DE RETENCION	AREA
<i>M. odorata</i>		
1-Deoxy-d-arabitol	6.530±0.0007	9389694±4876176
Hexadecanoic acid, ethyl ester	12.709±0.0005	9389850±3808591
n-Hexadecanoic acid	12.465±0.0033	4174939±3796731
Oleic Acid	13.545±0.0582	11216174±7985969
Tetradecanoic acid	10.408±0.0021	5074855±2013713
Glycidyl palmitate	14.146±0.0100	7360691±2685902

Cuadro 2.- Evaluación de la actividad antitopoisomerasa y antiinflamatoria en pulpa y cáscara de *M. odorata*.

VARIEDAD	MUESTRA	JN394	JN362a	Inhibición COX-2
<i>M. Odorata</i>	Pulpa	-31.6±2.2	19.4±1.4	55.06±0.23
<i>M. Odorata</i>	Cáscara	-9.00±1.2	-30.85±4.5	54.68±0.63
C (+)		-98.9±3.6	98±0.0	100±0.0
C (-)		100±0.0	100±0.0	0±0.0

N.D.= No detectado

C(+)= Camptotecina, inhibidor antitopoisomerasa I. DuP inhibidor selectivo COX2.

C(-)= Dimetilsulfóxido, disolvente de las muestras.

Todas las muestras fueron obtenidas en maduras de consumo.

Media ± desviación estándar, (n = 3)

Conclusión-Los resultados mostraron que los ácidos grasos presentes en muestras de pulpa liofilizada del mango de la especie *Mangifera odorata*, tienen una acción biológica comprobable en líneas celulares modificadas. La interacción y la presencia de glicil palmitato, arabitol y ácido oleico son fundamentales para que exista una eficiente inhibición de enzimas sobre expresadas, como topoisomerasa y ciclooxigenasa en enfermedades como cáncer e inflamación de tejidos afectados por mecanismo externos en el organismo. Los resultados muestran el potencial biológico de la pulpa haciendo propicio su consumo para la prevención y disminución de enfermedades crónico debido a su efecto quimioprotector.

Bibliografía

Belury, M. A. (2002). Inhibition of carcinogenesis by conjugated linoleic acid: potential mechanisms of action. *The Journal of nutrition*, 132(10), 2995-2998.

Celis, M. E. M. (2014) Propiedades quimiopreventivas del mango y la manzana en el cáncer de colon. *Salud (i) Ciencia* 20 614-618.

Kim, H., Moon, J.Y., Kim, H. et al. (2010). Antioxidant and antiproliferative activities of mango (*Mangifera indica* L.) flesh and peel. *Food Chemistry*, 121, 429-436.

Leiro, J., Arranz, J.A., Yáñez, M., Ubeira, F.M., Sanmartín, M.L., & Orallo, F. 2004. Expression profiles of genes involved in the mouse nuclear factor-kappa B signal transduction pathway are modulated by mangiferin. *International immunopharmacology* 4 (6): 763-78.

Li, H., Huang, J., Yang, B., Xiang, T., Yin, X., Peng, W., Cheng, W., Wan, J., Luo, F., 2013. Mangiferin exerts antitumor activity in breast cancer cells by regulating matrix metalloproteinases, epithelial to mesenchymal transition, and β -catenin signaling pathway. *Toxicology and applied pharmacology* 272 (1): 180-90.

Liu, R.H. (2013). Dietary bioactive compounds and their health implications. *Journal of Food Science*, 78(S1), A18–25.

Nitiss, J.L., 2009. Targeting DNA topoisomerase II in cancer chemotherapy. *Nature Reviews Cancer*. 9, 338-350.

Ramírez-Mares, M. V., Sánchez-Burgos, J. A., & Hernández-Carlos, B. (2010). Antioxidant, antimicrobial and antitopoisomerase screening of the stem bark extracts of *Ardisia compressa*. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(4), 307-313.

Sánchez-Burgos, J., Ramírez-Mares, M., Gallegos-Infante, J., González-Laredo, R., Moreno-Jiménez, M., Cháirez-Ramírez, M., Medina-Torres, L., y Rocha-Guzmán, N. (2015). Aislamiento de lupeol de hojas de roble blanco y su actividad antiinflamatoria. *Cultivos y productos industriales*, 77 (), 827-832.

Siegel, R., Miller, K.D. & Jemal, A. (2015). *Cancer statistics. CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 65, 5–29.

Steinmann, D., & Ganzera, M. (2011). Recent advances on HPLC/MS in medicinal plant analysis. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 55(4), 744-757.

Yang, J. & Liu, R.H. (2009). Synergistic effect of apple extracts and quercetin 3-beta-d-glucoside combination on antiproliferative activity in MCF-7 human breast cancer cells in vitro. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 57, 8581–8586.

La educación ambiental desde la perspectiva de los alumnos de Educación Superior

Dra. Luz Arminda Quiñonez Zarate¹, M.A. Sara Lidia Gutiérrez Villarreal²,
Dr. José María Flores Ramos³ y Dra. Heriberta Ulloa Arteaga⁴

Resumen— La presente investigación se realizó con una muestra de estudiantes que cursan el tercer semestre en la Unidad Académica de Odontología y del tercer semestre de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, con el propósito de identificar el conocimiento sobre educación ambiental y las actitudes que muestran ante la problemática de contaminación que resulta del mal manejo de los residuos sólidos generados en el ámbito universitario.

Se ponderan cuestiones como: manejo de separación de residuos, reciclaje, participación en campañas, conocimiento sobre educación ambiental, compromiso del cuidado ambiental, e instituciones que coadyuvan a la conservación ambiental. Entre los resultados y conclusiones, se encontró que la mayoría entiende la problemática que ocasiona el mal manejo de residuos, la contaminación que se genera, pero solamente algunos contribuyen a la separación y participan en actividades encaminadas a la conservación del medio ambiente y poseen actitudes que resultan beneficiosas para la universidad.

Palabras clave—Residuos, Educación, Ambiental, Contaminación, Actitudes.

Introducción

La Universidad Autónoma de Nayarit como otras universidades del país, enfrenta serios problemas con la creciente generación de residuos sólidos que día con día son vertidos por las actividades que se realizan en ella.

La separación, el manejo y la correcta disposición de los residuos sólidos, continúa siendo un problema de salud pública, porque existe pobre educación ambiental, falta de aplicación de políticas ambientales, carencia de programas que manejen los residuos adecuadamente, desinformación y desde luego desinterés en el ámbito universitario sobre el cuidado del medio ambiente (SEMARNAT-CECADESU, 2002).

Ante este panorama los universitarios debemos involucrarnos para disminuir la producción de basura, por lo tanto, los impactos negativos al ambiente y a la salud. Además de separar, recuperar residuos y obtener nuevos productos mediante el reciclaje (Universidad Veracruzana, 2012).

Por otra parte, los programas educativos en las universidades, y los modelos académicos deben vincularse con los contenidos curriculares, los valores humanos y el proceso educativo (Revista Educación en valores, 2007), además que deberían plantear que los alumnos dentro de su formación universitaria, obtengan los conocimientos disciplinarios en su área de conocimiento, adquieran valores, actitudes y comportamientos encaminados a proteger el medio ambiente.

Desarrollo

La Educación Ambiental (EA), es la herramienta fundamental para que todas las personas adquieran conciencia de su entorno y puedan realizar cambios en sus valores, conductas y estilos de vida, así como ampliar sus conocimientos

¹ La Dra. Luz Arminda Quiñonez Zárata es Profesora de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit. arindaqz@hotmail.com

² La Dra. Sara Lidia Gutiérrez Villarreal es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. saralidia21@gmail.com

³ El Dr. José María Flores Ramos es Profesor de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit. jose.flores@uan.edu.mx

⁴ Dra. Heriberta Ulloa Arteaga es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit. heri_42@hotmail.com

para impulsar los procesos de prevención y resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. Se debe entender como un proceso continuo en donde los alumnos adquieran conocimientos, cultura, valores, competencias, experiencias y conciencia para resolver problemas del medio ambiente (Espejel, A., y Castillo, M. I. 2008).

La (EA), que se imparte en las Universidades debe llevar al estudiante a que conozca su entorno, tanto en las acciones humanas como en los fenómenos de la naturaleza. Para que esto suceda se requiere enseñarle en forma práctica, teórica e innovadora, acciones y herramientas encaminadas a la mejora del medio ambiente. Asimismo “las instituciones de educación superior tienen la misión de formar profesionales conscientes y preocupados por el medio ambiente; con conocimientos, actitudes, habilidades, motivaciones y compromisos para tomar decisiones ambientalmente responsables, de cara a la sostenibilidad del planeta”

A nivel mundial se han establecido numerosas estrategias, dirigidas a vincular el medio ambiente y desarrollo sustentable con las universidades, originando algunas acciones, sin embargo esta temática aún no es del todo aplicada ni investigada (Súcar, et al. 2004).

En México, existen leyes y normativas que fomentan la reducción y el reciclaje de los residuos sólidos, como la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, creada en el (LGPGIR, 2003), en la que se plantea la necesidad de reciclar y reducir; sin embargo, no existe una obligatoriedad de la misma en los centros universitarios. También está la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2013), que establece que se debe fortalecer la conciencia ecológica y que las instituciones de educación superior promuevan programas para formar especialistas y desarrollen la investigación en problemas ambientales (Ariza C, Rueda T. 2016).

Es importante señalar que resulta útil consultar la Guía para el manejo de residuos sólidos urbanos en las instituciones educativas, que ha sido creada con la finalidad de reducir la generación de residuos sólidos en las instituciones educativas y que demanda la participación de todos los actores universitarios; profesores, investigadores, estudiantes, personal administrativo y padres de familia, para lograr un ambiente adecuado y la protección de la salud de la población en cada comunidad, para satisfacer lo previsto en el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Cortinas de Nava, C. 2012).

Descripción del Método

El tipo de estudio realizado en la investigación es descriptivo y transversal.

Se inició con la aplicación de una encuesta de educación ambiental, en 80 alumnos de ambos sexos, que cursan el tercer semestre en la Unidad Académica de Odontología y del tercer semestre de Contaduría y Administración (UACyA), de la Universidad Autónoma de Nayarit. Se logró la participación de 40 y 40 estudiantes de cada una de las escuelas mencionadas, 42 hombres y 38 mujeres, con el propósito de realizar un diagnóstico e identificar el conocimiento que poseen los actores involucrados sobre educación ambiental y las actitudes que muestran ante la problemática de contaminación que resulta del mal manejo de los residuos sólidos generados en el ámbito universitario.

En el instrumento utilizado consta de 20 preguntas, encaminadas a identificar el nivel que tienen los alumnos sobre aspectos básicos ambientales, compromiso del cuidado ambiental, manejo sobre residuos, separación y reciclaje en las unidades académicas donde cursan la licenciatura, así como identificar cuáles son las instituciones que coadyuvan a la conservación ambiental.

Resultados

Tomando en cuenta el instrumento aplicado de educación ambiental, se elaboraron tablas y gráficas con las respuestas a las preguntas realizadas para cada uno de los cuestionamientos.

Unidad Académica	1. ¿Estás de acuerdo con la contaminación que se genera en tu Unidad Académica?		Total
	No	Si	
Odontología	34	6	40
UACyA	36	4	40
Total	70	10	80

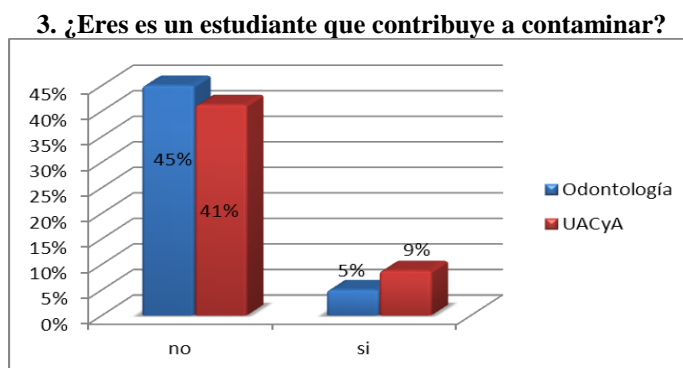
Tabla 1. Contaminación generada.

Unidad Académica	2. ¿Crees que arrojar basura al piso es correcto?		Total
	No	Si	
Odontología	39	1	40
UACyA	40	0	40
Total	79	1	80

Tabla 2. Basura arrojada.

En la tabla 1, se aprecia que 70 de los encuestados opinan que no es pertinente que exista contaminación en las unidades académicas (34) y (36), respectivamente.

En la tabla 2, se observa que casi la totalidad de los alumnos (79), consideran que no es correcto arrojar basura al piso, ni dentro de las aulas ni en los pasillos o jardineras que están dentro de las unidades académicas.



Gráfica 1. Contribución a contaminación.

En la gráfica 1, con relación a la pregunta sobre si contribuye a contaminar el medio, el 45% de los estudiantes de odontología, dicen que no lo hacen y el 5% no, mientras que el 41% de los de UACyA, tampoco lo hacen, y una minoría del 9% responde que si contamina.

Unidad Académica	4. ¿Clasificas la basura que generas en tu unidad académica?		Total
	No	Si	
Odontología	5	35	40
UACyA	2	38	40
Total	7	73	80

Tabla 3. Clasificación de basura.

Unidad Académica	5. ¿Te gusta la estrategia de separar los residuos inorgánicos y orgánicos?		Total
	No	Si	
Odontología	2	38	40
UACyA	0	40	40
Total	2	78	80

Tabla 4. Separación de residuos.

En la tabla 3, se observa que 73 de los estudiantes de ambas unidades académicas, que corresponde al 91.2%, afirman que si clasifican la basura al depositarla en su contenedor respectivo y el resto de 7 estudiantes con un 8.8% no realiza la clasificación y la tira indistintamente.

En la tabla 4, se aprecia que 78 alumnos, que corresponden al 97.5% de ambas escuelas, si les gustaría hacer la separación de residuos, si tuvieran los contenedores específicos en su Unidad Académica.

Unidad Académica	6. ¿Conoces el destino final de la recolección de basura en la UAN?		Total
	No	Si	
Odontología UACyA	29	11	40
	40	0	40
Total	69	11	80

Tabla 5. Destino final de residuos.

Unidad Académica	7. ¿Te gustaría que en tu U.A. se realicen campañas de aseo, separación y reciclaje?		Total
	No	Si	
Odontología UACyA	1	39	40
	0	40	40
Total	1	79	80

Tabla 6. Destino final de residuos.

En la tabla 5, se observa que solo 11 de los estudiantes de odontología, saben que van al basurero municipal después que se hace la recolección interna de residuos universitaria, y en UACyA, todos los 40 (100%), desconocen donde se tiran.

En la tabla 6, la respuesta es similar en ambos grupos, dado que el 99% de todos los encuestados están dispuestos a colaborar en campañas de aseo, separación y reciclaje dentro del campus universitario.

Unidad Académica	8. ¿Ayudarías a separar correctamente los residuos dentro de la universidad?		Total
	No	Si	
Odontología UACyA	4	36	40
	0	40	40
Total	4	76	80

Tabla 7. Separación de residuos sólidos.

Unidad Académica	9. ¿Consideras que los trípticos sobre separación de residuos son ilustrativos, pero poco prácticos?		Total
	No	Si	
Odontología UACyA	9	31	40
	11	29	40
Total	20	60	80

Tabla 8. Material de difusión.

En la tabla 7, en el caso de contribuir a separar los residuos sólidos dentro de su centro educativo, la mayoría opina que si estaría dispuestos a hacerlo, excepto 4 estudiantes de odontología que dijeron que no les interesaba participar.

En la tabla 8, con respecto a si los trípticos alusivos al manejo y separación de residuos, solo 60 estudiantes (75%), de ambos programas académicos, opinan que son prácticos y los 20 restantes (25%), dicen que no.

Unidad Académica	10. ¿En tu U.A. existen contenedores específicos para acopiar, papel, cartón, vidrio, aluminio, plástico, pilas?		Total
	No	Si	
Odontología UACyA	3	37	40
	40	0	40
Total	43	37	80

Tabla.9 Contenedores especiales.

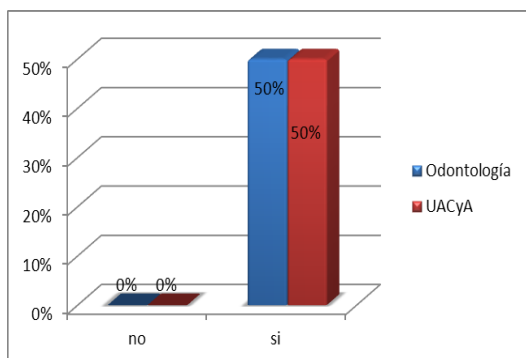
En la tabla 9, sobre la existencia de contenedores, 37 alumnos de odontología saben que existen dentro de la UA, a diferencia de UACyA donde 40 de ellos dicen que no, porque solo están etiquetados los contenedores como basura inorgánica y orgánica y no con cada tipo de residuo.

En la tabla 10, se aprecia que solo 20 de los alumnos de odontología, participan en un programa de separación de residuos, mientras que el 100% de los 40 estudiantes de UACyA, dicen no participar en ningún programa.

Unidad Académica	11. En tu U.A. participas en algún programa de separación de residuos sólidos?		Total
	No	Si	
Odontología UACyA	20	20	40
	40	0	40
Total	60	20	80

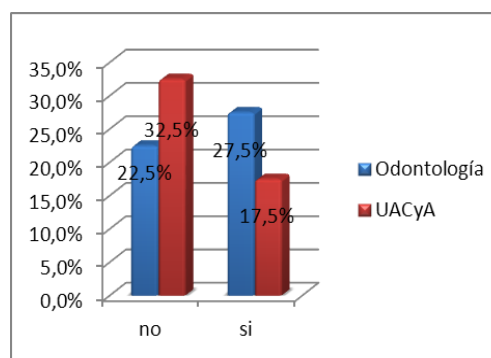
Tabla. 10 programa de residuos.

12. ¿Reciclar ayuda al medio ambiente?



Gráfica 3: Reciclaje.

13. ¿Participas en actividades para conservar el medio ambiente?



Gráfica 4. Actividades ambientales.

En la gráfica 3, se observa que el 100% de todos los estudiantes de ambas unidades académicas, piensan que el reciclaje, contribuye al cuidado del ambiente.

En la gráfica 4, en cuanto a la participación de actividades ambientales 27.5% de alumnos de Odontología (22), lo hacen, a diferencia de UACyA en los que solo el 17.5% (14), de ellos realiza estas acciones.

Unidad Académica	14. ¿Podrías realizar campañas de manera individual o grupal para el cuidado del medio ambiente?		Total
	No	Si	
Odontología	5	35	40
UACyA	4	36	40
Total	9	71	80

Tabla 11. Campañas ambientales.

Unidad Académica	15. ¿En tu U.A. te fomentan el cuidado ambiental?		Total
	No	Si	
Odontología	1	39	40
UACyA	23	17	40
Total	24	56	80

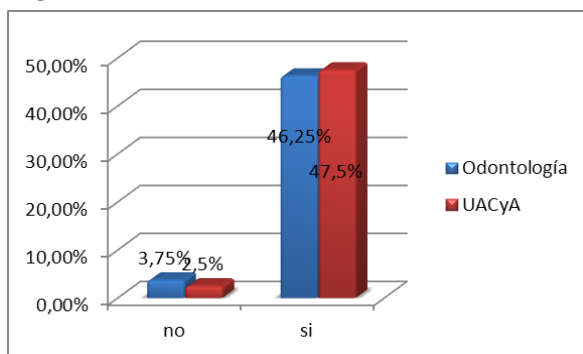
Tabla 12. Cuidado Ambiental.

Tabla 11, como se observa 35 estudiantes de odontología, y 36 de UAyC, desean participar en campañas, el resto que son 9 no les interesa.

Tabla 12, se visualiza que 39 de los estudiantes de odontología, manifiestan participar en actividades que fomentan el cuidado ambiental, en contraparte solo 17 de UAyC, dice que participa en actividades que fomentan el cuidado ambiental.

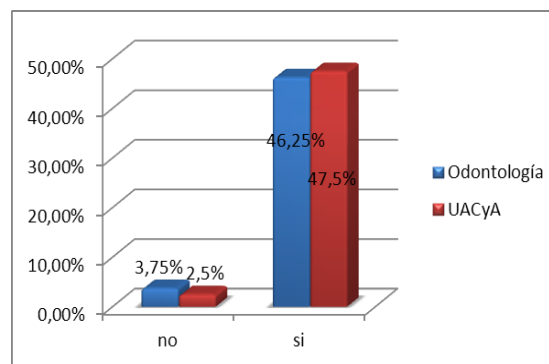
De los 80 estudiantes encuestados, 56 (70%), manifiestan que en sus unidades académicas, les fomentan el cuidado ambiental cuando participan en asignaturas de educación ambiental.

16. ¿Estás dispuesto a reutilizar tu envase de agua embotellada?



Gráfica 5. Reuso de envases de plástico.

17. ¿Los residuos de jardinería se convierten en composta?



Gráfica 6. Residuos jardinería.

En la gráfica 5, la respuesta de los estudiantes de ambas UA, es similar con un 46.25% y un 47.5% respectivamente, correspondiente al 93.7% que muestra que si están dispuestos a reutilizar sus envases de plástico.

En la gráfica 6, la mayoría de los encuestados, 46.5% (37) y 47.5% (38), respectivamente sí conocen que los residuos de jardinería, pueden convertirse en materia orgánica para utilización de composta.

Unidad Académica	18. ¿Conoces casos en dónde la contaminación afecta la salud humana?		Total
	No	Si	
Odontología	17	23	40
UACyA	3	37	40
Total	20	60	80

Tabla 13. Afectación a la salud.

Unidad Académica	19. ¿Las medidas de protección al medio ambiente, son necesarias?		Total
	No	Si	
Odontología	1	39	40
UACyA	1	39	40
Total	2	78	80

Tabla 14. Medidas de protección

Tabla 13, se muestra que de los 80 estudiantes, 37 de UACyA saben que la contaminación afecta a la salud humana, y 23 de odontología también opinan que puede producir afecciones que dañan a la salud.

Tabla 14, del total de alumnos el 97.5% correspondiente a 80, respondieron de manera similar, enfatizando que las medidas de protección que implementan las instituciones gubernamentales son necesarias para proteger el medio ambiente.

Unidad Académica	20. ¿Conoces instituciones sobre cuidado ambiental?				
	No se	Semarnat	Avina	Green Peace	Ecoce
Odontología	22	2	1	9	4
UACyA	23	8	0	7	0
Total	45	10	1	16	4

Tabla 15. Instituciones de protección y conservación.

En la tabla 15, se observa que 45 alumnos, desconocen cuáles son las instituciones que se dedican a la protección del medio ambiente, la institución más reconocida por ellos es Green Peace con 16 respuestas, enseguida Semarnat con 10, Ecoce con 1 y Avina con 1.

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos y tomando como referencia las 20 preguntas de la encuesta se mencionan:

- Los estudiantes saben que los residuos sólidos que se generan en la universidad producen contaminación y reconocen que tirar la basura producen daño ambiental.
- Opinan que se debe separar y colocar la basura en los recipientes clasificados para el tipo de residuo, sin embargo, no en todas las unidades académicas los contenedores están etiquetados de acuerdo a su origen, además desconocen cuál es el destino final de los residuos.
- La mayoría está de acuerdo en que se realicen y participar en campañas de aseo, separación y reciclaje en el campus universitario.
- Los encuestados coinciden que el material de difusión sobre el manejo de residuos si es práctico para que los estudiantes conozcan el proceso.
- La mitad de los encuestados no participa en programa de separación de residuos sólidos.
- La mayoría piensa que realizar actividades como el reciclaje, y la reutilización de envases plástico contribuye a mejorar el ambiente.
- Los estudiantes de Odontología, mencionan que en la UA, si fomentan el cuidado ambiental, y solo algunos estudiantes de UACyA, lo hacen.
- Una tercera parte afirma conocer casos en dónde la contaminación afecta la salud humana, por lo que las medidas de protección son necesarias.
- Existe un desconocimiento en Gral. de cuáles son las Secretarías, Instituciones, ONG, Asociaciones civiles, que se ocupan de la problemática ambiental.

Bibliografía

- Ariza C. y Rueda Toncel .La educación ambiental: una mirada desde el contexto universitario. "Revista Redipe". Vol. 5 Num. 3, 2016 . Consultado 28 de diciembre de 2017. Disponible en: revista.redipe.org/index.php/1/article/view/53
- Cortinas de Nava, C. Guía Práctica para Desarrollar Planes de Manejo de Residuos Sólidos en las Escuelas para su Reducción, Reutilización o Reciclado (3R). 2012. Consultado el 3 de Enero de 2018. Disponible: http://www.cristinacortinas.net/index.php?option=com_content&task=view&id=82&Itemid=27
- Espejel, A., y Castillo, M. I. Educación Ambiental para el nivel medio superior: propuesta y evaluación. Revista Iberoamericana de Educación, 46(2), 1-11. 2008. Consultado el 9 mayo de 2014. Disponible en: <http://www.rioei.org/expe/2299Espejelv2.pdf>
- LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> (DOF 07-06-2013). Consultado el 13 de junio de 2017.
- LPGGIR. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf> (DOF 08-10-2003) Consultado el 21 de mayo de 2017.
- Revista Educación en valores .Vol. 1. (7)., 20017.Valencia, España. Consultado el 25 de julio de 2015. Disponible en <http://www.analitica.com/Venezuela.2001>.
- SEMARNAT-CECADESU. Manual de manejo adecuado de residuos sólidos. Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia. México, D.F. 66 p. 2002.
- SEMARNAT. Manual de manejo adecuado de residuos sólidos. Escuela limpia en Veracruz. México, D.F. 2006. Disponible en: http://www.cvvirtual1.uaem.mx/observatorio/cen_documento/libros/manual_escuela_limpia.pdf
- Sucar, S. y L.M. Nieto. "Complexus: en búsqueda de la Sustentabilidad del Desarrollo Social en México". V Congreso Internacional de Universidades por el Desarrollo Sustentable y el Medio Ambiente. Nicaragua. 2004.
- Universidad Veracruzana. Guía institucional para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en las dependencias y entidades académicas de la Universidad Veracruzana CoSustentaUV, Xalapa, Veracruz; 15p. 2012.

PERFIL DEL ITDE EN LA INDUSTRIA: EL CAPACITADOR EMPRESARIAL

M.C. Beatriz Quintero Hernández¹, M.C. Blanca Margarita Guerrero Guerrero²,
Dra. María Palmira González Villegas³ y Blanca Arcadia Guerrero⁴.

Resumen – Este artículo presenta el análisis de literatura para definir el perfil del experto en ITDE, específicamente en el subcampo de la industria y los negocios. Por medio de una exhaustiva revisión de literatura, se puntualizan las principales actividades que realiza el diseñador instruccional en las organizaciones, así con los beneficios que conlleva el contar con dicho profesional. La importancia del profesional ITDE, se confirma al encontrar evidencia que demuestra la demanda de las empresas por contratar expertos en el área de diseño instruccional. La investigación concluye, que no existe suficiente literatura para identificar instrumentos que permitan a las empresas realizar procesos de reclutamiento de candidatos a diseñador instruccional.

Palabras clave – ITDE, capacitación empresarial, diseño instruccional, perfil, industria

Introducción

En la actualidad, los profesionales que cuentan con un perfil de diseño instruccional, necesitan de una preparación constante y que los mantenga actualizados en las áreas de Tecnología Instruccional y Educación a Distancia (ITDE). Para el subcampo de la industria y los negocios, el diseño instruccional no es una práctica desconocida. En este subcampo, el diseño instruccional se relaciona directamente con las *capacitaciones empresariales* (Holton, Coco, Lowe & Dutsch, 2006). Miles de empresas a nivel internacional, utilizan modalidades basadas en educación a distancia como el *b-learning*, *e-learning*, y *m-learning*, como medio para capacitar a sus empleados. Álvarez, Murillo y Ramírez (2016) exponen que los beneficios de utilizar estos modelos, reducen las problemáticas que presentan las capacitaciones en las empresas, como lo son costos, espacio y tiempo.

Aunque existe evidencia que demuestra la importancia de los diseñadores instruccionales en la industria, como lo es que el empleo de analista en ITDE se encuentra en el puesto número 39 de los 100 mejores empleos en los Estados Unidos (CNN, 2017), aún existe una falta de conocimiento respecto a lo que el diseñador instruccional es capaz de hacer en las organizaciones, como lo demuestran estudios de Sharif y Cho (2016).

Aunado a lo anterior, a la fecha no existe literatura que hable específicamente acerca de: (a) el perfil del experto en ITDE en el subcampo de la industria y los negocios, (b) la importancia del ITDE en el subcampo, y (c) el proceso de reclutamiento para un experto en ITDE. A través de una revisión informal en la web, se encontraron algunas sugerencias de compañías dedicadas al reclutamiento de diseñadores instruccionales. Sin embargo, este artículo puede considerarse como la apertura del tema en el ámbito científico, y el posible comienzo de investigaciones que deriven en el desarrollo de una metodología que sirva para definir el perfil del diseñador instruccional en el subcampo de la industria y los negocios, así como crear un instrumento que apoye en la búsqueda y selección de candidatos a asumir puestos en este subcampo del diseño instruccional.

Método

Con el fin de identificar literatura científica, necesaria para explorar el tema propuesto, se llevó a cabo una búsqueda a través de bases de datos, como Eric, EBSCOhost y Redalyc, así como en el buscador Google Académico. Debido a la falta de literatura sobre ITDE en el campo específico de la industria y los negocios, la restricción de antigüedad en los artículos se extendió hasta quince años atrás. En el proceso de búsqueda se han utilizado palabras clave en inglés: (a) *profile*, (b) *instructional technology*, (c) *distance education*, (d) ITDE, (e) *industry*, y (f) *training*; mientras que en español se realizó la búsqueda con las palabras clave: (a) perfil, (b) diseño instruccional, (c) tecnología instruccional, (d) negocios, (e) capacitación empresarial, y (f) diseñador instruccional.

La búsqueda se limitó a artículos donde se presentan textos completos, que permitieron identificar claramente las fuentes de origen en revistas indexadas. La selección del subcampo de la industria y los negocios, da

¹ La M.C. Beatriz Quintero Hernández es docente de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. uan.bqh@gmail.com

² La M.C. Blanca Margarita Guerrero Guerrero es docente de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. blancamar_gg@hotmail.com

³ La Dra. María Palmira González Villegas es docente de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit, México.

⁴ Blanca Arcadia Guerrero es estudiante de tiempo completo en la Maestría en Estudios Humanísticos con especialidad en Comunicación y Medios Digitales en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. blkbp.arcadia@gmail.com

oportunidad para explorar el impacto del diseño instruccional, fuera del área de educación media y superior. Así, se desarrolló un esquema de análisis donde se puntualizan los lineamientos clave que son guía para recopilar, analizar y evaluar cada una de las fuentes encontradas.

Los lineamientos que forman el esquema de análisis de literatura, son: (a) ¿qué es tecnología instruccional?, (b) ¿qué es educación a distancia?, (c) ¿qué es ITDE?, (d) ¿cuál es la perspectiva del ITDE en la industria?, (e) ¿qué papel desempeña un experto en ITDE en las empresas?, (f) ¿qué actividades desempeña un ITDE en la industria?, (g) ¿cómo se contrata a un ITDE? Dichas preguntas fueron clave para la evaluación de los artículos encontrados en las distintas bases de datos.

Para el proceso de selección, todos los artículos cuyo texto completo incluyera al menos dos de los lineamientos puntualizados, fueron catalogados para la recopilación. Entre los artículos, pueden encontrarse informes de investigación, publicaciones en revistas arbitradas, y publicaciones periódicas, en formatos electrónicos. Una vez seleccionados las fuentes de información, se procede a analizar su contenido en el desarrollo de la presente investigación.

Análisis

ITDE: Definiendo la Tecnología Instruccional y Educación a Distancia

A nivel mundial, y a través de los años, los educadores han diseñado sus métodos de enseñanza en base a la pedagogía, ignorando la influencia de la tecnología (Anderson, 2009). Explica Anderson, que tanto la tecnología, como la pedagogía, deben interactuar en armonía para diseñar la instrucción adecuada en cada contexto de aprendizaje. La variedad de tecnologías que apoyan los diferentes modelos de enseñanza, marca una influencia inequívoca en cómo se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje (Anderson & Dron, 2011). Es así, que los profesionales que se desempeñan el campo del diseño instruccional, necesitan una preparación constante y actualizada en las áreas de Tecnología Instruccional y Educación a Distancia (ITDE), que les permita ser competitivos en su ámbito laboral (Ely, 2002).

Los autores Januszewski y Molenda (2008) describen a la Tecnología Instruccional como el estudio y la práctica que facilita y mejora el aprendizaje, al crear, utilizar y administrar procesos y recursos tecnológicos. El aprendizaje *per se*, es un proceso en constante evolución, que debe ir acompañado de las nuevas tecnologías (Spector, 2008). Para Coll y Monereo (2008), los expertos en ITDE hacen uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramientas que apoyan la práctica educativa. La tecnología instruccional, explica Saettler (2004), no sólo mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que, además, consigue que los aprendices logren maximizar los objetivos planteados en los programas educativos.

Perspectiva Laboral del ITDE en el Subcampo de la Industria y los Negocios

Aunque el diseño instruccional es considerado como un área de estudio exclusiva del campo educativo, existen otros subcampos donde puede ser aplicado. Un ejemplo de ello es en el subcampo de la industria y los negocios. Particularmente en este ambiente de desempeño, el diseño instruccional es relacionado, en la mayoría de los casos, con las capacitaciones empresariales (Holton et al., 2006). En su reporte anual, Agape Networks, empresa dedicada a la capacitación en la industria, informa que entre sus clientes se encuentran compañías de proyección internacional como Bimbo, Coca Cola, COMEX, Chrysler, Editorial Océano, Hoteles City Express, Inbursa, INFRA, Johnson & Johnson, MAPFRE, PEMEX, Pepsico, Telcel, Televisa, entre otras (Agape Networks, 2017).

En diversas organizaciones de carácter industrial, las capacitaciones por medio de programas diseñados en modelos *blended learning* (b-learning), *eletronic learning* (e-learning), y *mobile learning* (m-learning), han brindado la oportunidad de capacitar al capital humano, adaptándose a las condiciones particulares de cada organización (Holton et al., 2006). La American Society for Training and Development (ASTD, 2010) presenta en sus investigaciones, que el b-learning se encuentra en el lugar número cuatro de los modelos utilizados para la capacitación empresarial. Al menos el 68% de las empresas, ha utilizado esta modalidad. Afirman también, que el Modelo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (Williams, Schrum, Sangrà & Guárdia, s.f.), conocido comúnmente como Modelo ADDIE, es el principal método de diseño instruccional elegido por los expertos en ITDE que laboran en la industria, a nivel internacional.

En cuanto a los beneficios del diseño instruccional para las organizaciones, Álvarez, Murillo y Ramírez (2016) explican que la aplicación de estas modalidades en las capacitaciones de empresas, reducen algunas de las principales problemáticas que conllevan, como lo son: (a) costos, (b) tiempo, (c) espacio, y (d) número de personas que pueden capacitarse. El costo de las plataformas sugeridas por los diseñadores instruccionales, es menor al costo de los traslados y viáticos que implica el que los empleados asistir a otra área geográfica. Además, la única limitante que se presenta en el número de empleados que pueden ser capacitados, depende de la plataforma seleccionada para

desarrollar la capacitación. Por otra parte, elimina completamente el problema de encontrar un espacio de trabajo que tenga lugar suficiente para los empleados que van a capacitarse.

Como lo demuestran estudios de Powell, Watson, Staley, Patrick, Horn, y Fetzer (2015), las organizaciones en el subcampo de la industria buscan, al aplicar estrategias de enseñanza virtual, que se mejore el desempeño de los empleados, y les permita sobresalir frente a empresas que representan competencia. Lo anterior, concuerda con lo expuesto por Saettler (2004), que describe al área del ITDE como encargada de maximizar los objetivos y mejorar el desempeño. De igual manera, Cervantes, Salinas y Glasserman (2017) afirman que las empresas encuentran en la aplicación de programas de capacitación en línea, un impacto positivo en diversos factores como lo son: (a) satisfacción laboral, al hacer sentir a los empleados más capacitados para desempeñar sus funciones; (b) productividad, al mejorar los resultados en el desempeño de cada empleado, y por consecuencia, de la empresa; (c) percepción de lo que fue aprendido, ya que cada empleado tiene libertad de tiempo y espacio para desarrollar la capacitación a su propio ritmo; y (d) uso de las TIC, incrementando la práctica de las tecnologías y haciendo a los empleados más competitivos. Sin duda la flexibilidad que presentan las modalidades de aprendizaje virtual, ofrece a las organizaciones la posibilidad de capacitar a su capital humano sin las desventajas de los medios de enseñanza convencional (Moya, 2015).

Entre las principales comparativas que existen entre las modalidades de educación en línea y los modelos convencionales se encuentra que, en la modalidad a distancia, el aprendiz, cuyo caso en la industria es el empleado, es el responsable de su propio proceso de aprendizaje, pues el capacitador funge como un facilitador del conocimiento, y un guía en el desarrollo de la instrucción (García, 2000; Moore & Kearsley, 2012). Simonson, Smaldino, Albright y Zvacek (2012) exponen, además, que la comunicación en la educación a distancia es exponencial, al eliminar las limitaciones en los factores de espacio y tiempo. Los autores señalan que la interactividad entre el aprendiz y el docente, aun siendo asincrónica, se presenta de forma multidireccional.

Por su parte, Moya (2015) valida que las organizaciones en la industria que utilizan la capacitación por medio de programas a distancia, tienen una mejor comunicación con los empleados, al brindarles información actualizada de forma casi inmediata. Esta facilidad de compartir información, transforma el ambiente de trabajo en uno más activo y dinámico.

Perfil del ITDE en la Industria: Rol y Responsabilidades

Actualmente, existe una ausencia de literatura respecto al perfil del ITDE, y no sólo en el subcampo de la industria y los negocios. Como lo expresa Anderson (2009) el concepto de ITDE se encuentra en constante evolución, por lo que, a la fecha, no se ha definido un perfil específico para el experto en dicha área. Los investigadores Cheong, Wettashingue y Murphy (2006), señalan que el principal reto para los diseñadores instruccionales del siglo XXI, se encuentra adaptarse a los constantes cambios provocados por la innovación tecnológica. Es así que parte clave para el desempeño exitoso de un experto en ITDE, es el ejercer un alto dominio de las TIC.

Para autores como Richey, Fields y Foxon (2002) los diseñadores instruccionales pueden desempeñar hasta cuatro diferentes roles: (a) el de analista, (b) el de evaluador, (c) el de especialista en educación a distancia, y (d) el de líder de proyecto. Estas cuatro labores, equivalen al trabajo que ejerce un ingeniero de estructuras, en el ámbito de formación educativa (Gibbons, 2003).

En relación a la labor del ITDE, Cervantes, Salinas y Glasserman (2017) consideran que las empresas necesitan a diseñadores instruccionales que ejecuten actividades específicas, como lo son:

1. La identificación de problemáticas y oportunidades de mejora en áreas específicas de la organización. En esta actividad, el ITDE funge como analista, al realizar un análisis de sistema en los niveles mega, macro y micro, que le permita identificar el proceso a seguir para generar el cambio necesario en la organización.
2. El estudio del contexto de la empresa, con lo cual se evalúe cuáles son los parámetros y lineamientos que debe seguir el diseño instruccional. En este tipo de actividad, el ITDE nuevamente ejerce un rol de analista, preguntándose ¿quiénes son las personas que se van a capacitar?, ¿cuáles son sus necesidades?, ¿cuáles son la misión, la visión y los valores de la organización?
3. La selección de recursos y actividades a implementar en los procesos de capacitación. Aquí, el diseñador instruccional debe actuar de forma multifacética, desempeñando más de uno de los roles antes mencionados.
4. La definición de métodos de evaluación. Claramente, el ITDE debe trabajar como evaluador, al diseñar o seleccionar qué tipo de evaluación va a utilizar, ya sea formativa o sumativa.

5. Y una de las actividades más importantes para un experto en ITDE, es el precisar ante la administración de la organización, cuáles son los beneficios al implementar la capacitación propuesta. Dichos beneficios, deben proyectarse en el cambio positivo de la situación actual de la empresa.

En cuanto a la percepción de la labor del diseñador instruccional en la industria, estudios realizados por Sharif y Cho (2015) presentan que de cada 100 expertos que desempeñan roles de diseñador instruccional, sólo 23 se identifican como diseñadores instruccionales. Además, un 39% de los diseñadores ejecutan actividades tales como: (a) consultoría, (b) coordinación de sistemas de aprendizaje, (c) desarrollo de programas académicos o currículo, y (d) diseño de programas y materiales digitales. En relación a esto, otro estudio realizado por los autores, presenta que 28 de cada 100 diseñadores instruccionales, son identificados por el público como técnicos, y 15 de cada 100, se considera simplemente un instructor. Lo más preocupante, es que el 52% de los expertos en ITDE, consideran que los empleadores no saben qué es y qué hace un diseñador instruccional.

Proceso de Entrevista para Reclutar a un Experto en ITDE

En la búsqueda de literatura, no se lograron localizar artículos relacionados con el proceso de reclutamiento de expertos en ITDE. Sin embargo, se ha realizado una exploración informal en buscadores convencionales, que arrojan evidencias del proceso actual para reclutar a diseñadores instruccionales en sus distintos subcampos. La mayoría de las organizaciones, utilizan servicios de empresas externas de reclutamiento, quienes se encargan de entrevistar a candidatos que presenten el perfil adecuado a las necesidades de cada empresa.

La compañía ProEdit (2017) señala que existe una gran variedad de diseñadores instruccionales, así como una amplia diversidad en la experiencia de cada uno de ellos. Como expertos en el área de reclutamiento, ProEdit explica que contratar al diseñador instruccional adecuado para una organización en particular, puede considerarse un reto. Para apoyar a las empresas en su selección, ProEdit propone un sistema de contratación de cuatro pasos:

1. Revisar el currículum. Se sugiere tomar en cuenta aspectos como: (a) ortografía y gramática, (b) habilidades y herramientas que maneja, (c) experiencia previa en el subcampo, y (d) preparación académica. Respecto a las habilidades y herramientas que el candidato debe manejar, Training Folks (2015) describe que entre las principales se debe contar con conocimiento y manejo de Captive, Camtasia, Adobe Connect, Skype, WebEx, y Adobe Flash. Mientras que, en la preparación académica, la mayoría de las empresas buscan profesionales con maestría o doctorado en educación, pedagogía, educación a distancia, o tecnología instruccional.
2. Revisar el trabajo previo. ProEdit menciona que es importante consultar el trabajo previo del candidato. Algunas de los factores que deben observarse son: (a) la creatividad del formato y lo materiales, (b) el buen diseño, adecuado al contexto del proyecto, (c) el nivel de interactividad que provee el diseño, y (d) la presentación, que se espera sea profesional, sin faltas de ortografía.
3. Entrevistar al candidato. En esta fase, la compañía propone el formular con anticipación una entrevista que permita al reclutador enfocarse en los aspectos relevantes. Algunas de las preguntas que sugiere ProEdit son: (a) ¿cuál ha sido su proyecto más reciente?, (b) ¿cuál es su experiencia trabajando con expertos en la industria?, (c) ¿cuál es su experiencia en ambientes colaborativos?, (d) ¿cuál es su parte favorita y la menos favorita del trabajo de diseñador instruccional?, (e) ¿qué tipo de contenidos ha creado?, (f) ¿qué herramientas utiliza para desarrollar material instruccional?, (g) ¿qué métodos de diseño instruccional ha usado?, (h) ¿cuál es su puesto ideal como diseñador instruccional?, (i) ¿pertenece a alguna comunidad o asociación de diseñadores instruccionales?, y (j) ¿qué tipo de experiencias de aprendizaje ha tenido recientemente? También se considera importante preguntar acerca de su vida personal, ya que puede influir en cómo se adapta al ambiente de trabajo de la organización.
4. Evaluar al candidato. En esta última fase, la compañía propone que el entrevistador evalúe la experiencia de la entrevista. Se debe tomar en cuenta si la actitud del candidato fue positiva, si tiene habilidades que son de interés para la organización, si el candidato parece un buen elemento para añadir al equipo de trabajo.

La empresa eLearning Industry (2017) concuerda con los requerimientos presentados anteriormente y, además, incita a las empresas a compartir regularmente las ofertas de trabajo a través plataformas en línea. Otro consejo que brinda la compañía, es utilizar el *networking* para contactar con diseñadores instruccionales que hayan trabajado previamente con miembros de la organización.

Respecto a la remuneración económica que recibe un experto en ITDE en la industria, CNN (2017) informa que el analista ITDE en los negocios, se encuentra en el lugar 39 de los 100 trabajos más solicitados en Estados Unidos. En promedio, el sueldo que estima CNN para el analista ITDE, es de 83,000 dólares al año.

Futuro del ITDE en la Industria y los Negocios

Para Sharif y Cho (2015), el subcampo de la industria y los negocios solicita cada día a expertos en ITDE con perfiles más específicos para subsanar las necesidades organizacionales. Como consecuencia, los diseñadores instruccionales se encuentran en la constante mejora por medio de capacitaciones en cuestiones de tecnología y pedagogía (Anderson & Dron, 2011). Día con día, los avances tecnológicos rebasan las expectativas, y generan nuevos productos y servicios relacionados con el área de tecnología educativa. La implementación de nuevos métodos y herramientas digitales, son un paso lógico en la evolución de diseño y desarrollo de instrucción (González, 2014).

Por su parte Spector (2005) afirma que el área de ITDE aún debe constituirse como una disciplina, y ser reconocida como una práctica ecléctica de los nuevos modelos educativos. Exhorta, además, a realizar esfuerzos por buscar la colaboración entre expertos ITDE, en todos y cada uno de sus perfiles de desempeño.

Conclusiones

Con este artículo, se puede concluir que el subcampo de la industria y los negocios en la práctica de la Tecnología Instrucciona y Educación a Distancia (ITDE) aún es un tema de estudio que no ha sido abordado con ímpetu por la comunidad científica. Sin embargo, existen algunos descubrimientos que vale la pena resaltar. El primero, y más importante, es encontrar que el diseño instruccional no es una práctica exclusiva de entornos de aprendizaje en el subcampo de educación media y superior, sino que se desempeña como un puesto que cada día más empresas solicitan en sus equipos de trabajo. Ya lo señalan Álvarez et al (2016), los beneficios para las organizaciones comienzan desde reducción de costos, hasta la mejora en la comunicación y productividad de los empleados.

Por otra parte, queda claro que las capacitaciones que se apoyan en modalidades de educación a distancia, prestan a las empresas facilidades para la implementación de diseños instruccionales cuyo contexto específico las hace ideales para su capital humano. Una de las ventajas, sin lugar a dudas, es el desarrollo de las habilidades en el manejo de las TIC por parte de los empleados. Todas estas facilidades, reafirman que el diseñador instruccional es cada vez más solicitado en la industria, siendo uno de los empleos mejor pagados, según el ranking de CNN (2017).

Finalmente, este artículo encuentra que, la literatura respecto al perfil de ITDE en el subcampo de la industria y los negocios, es escasa. Y aún más, al hablar del proceso de reclutamiento para la búsqueda y selección de candidatos a asumir puestos de diseñador instruccional. Sin duda, este artículo ha dejado abierta la posibilidad de desarrollar futuras investigaciones que resulten en el diseño de instrumentos adecuados que apoyen a las organizaciones a enfrentar el reto que representa incluir expertos en ITDE en sus equipos de trabajo.

Referencias

- Agape Networks. (2017). Curso: Diseño Instrucciona de cursos online. Recuperado de <http://www.agapenetworks.com/curso-diseno-instrucciona-de-cursos-eLearning.php>
- Álvarez, E. Z., Murillo, M., & Ramírez, A. (2016). Modelos de diseño instruccional mediados por tecnología en la capacitación empresarial. *Revista Electrónica de Divulgación de la Investigación*, 11, 1-18. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/305466148_Modelos_de_Diseño_Instrucciona_Mediados_por_Tecnología_en_la_Capacitación_Empresarial_Revista_Electrónica_de_Divulgación_de_La_Investigación_2016
- American Society for Training and Development. (2010). *Instructional systems design: today and in the future*. Recuperado de <https://www.td.org/Publications/Research-Reports/2010/2010-Instructional-Systems-Design>
- Anderson, T. (2009). The dance of technology and pedagogy in self-paced distance education. Recuperado de <https://auspace.athabascau.ca/handle/2149/2210>
- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review Research in Open and Distributed Learning*, 12(3). Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/890/1826>
- Cervantes, J. M., Salinas, V., & Glasserman, L. D. (2017). Diseño de la capacitación blended learning en una empresa. *Campus Virtuales*, 6(1), 121-129. Recuperado de <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/195/166>
- Cheong, E., Wettasinghe, M. C., & Murphy, J. (2006). Professional development of instructional designers: A proposed framework based on a Singapore study. *International Journal on E-learning*, 5(2), 197-219.
- Coll, C., & Monereo, C. (2008). Psicología de la educación virtual. España: Morata.
- CNN. (2017). Best jobs in America. Recuperado de <http://money.cnn.com/pf/best-jobs/2017/list/index.html>
- eLearning Industry. (2017). 8 tips to hire remote instructional designers. Recuperado de <https://elearningindustry.com/hire-remote-instructional-designers-8-tips>
- Ely, D. P. (2002). *Trends in Education Technology*. New York: ERIC.
- García, L. (2000). Lo que cambia y lo que no cambia en la Educación a Distancia de hoy. *Red Digital: Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativa*, 1. Recuperado de http://reddigital.cnice.mec.es/1/firmas/firmas_aretio_ind.html
- Gibbons, A. S. (2003). What and how do designers design? A theory of design structure. *TechTrends*, 47(5), 22-25.
- González, R. H. (2014). *La educación a distancia y el diseño de cursos en línea: Sugerencias instruccionales*. EE.UU.: CreateSpace Independent.
- Holton, E. F., Coco, M., Lowe, J., & Dutsch, J. (2006). Blended delivery strategies for competency-based training. *Advances in Developing Human Resources*, 8(2), 210-228.
- Januszewski, A. & Molenda, M. (2008). *Educational technology: A definition with commentary [Tecnología Educativa: Una definición con comentarios]*. New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates
- Moore, M. & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view of online learning*. Belmont, CA. EE.UU.: Wadsworth.

- Moya, F. (2015). Modelo estratégico para buenas prácticas del diseño instruccional de contenidos E-learning enfocado en organizaciones. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/136820/Modelo%20estrat%C3%A9gico%20para%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20del%20dise%C3%B1o%20instru.pdf?sequence=1>
- Powell, A., Watson, J., Staley, P., Patrick, S., Horn, M., & Fetzer L. (2015). Blending learning: the evolution of online and face-to-face education from 2008-2015. International Association for K-12 Online Learning.
- ProEdit. (2017). Tips on interviewing and evaluating instructional designers. Recuperado de <http://www.proedit.com/tips-on-interviewing-and-evaluating-instructional-designers-part-1-of-2/>
- Richey, R. C., Fields, D. C., & Foxon, M. (2001). *Instructional design competencies: The standards*. New York: ERIC.
- Saettler, P. (2004). *The evolution of american educational technology [La evolución de la tecnología educativa en América]*. [DX versión de lectura]. Recuperado de https://sharklearn.nova.edu/bbcswebdav/pid-5048307-dt-content-rid-38393168_2/courses/201630_EDD-8008-X10_35027/The%20Evolution%20of%20American%20Education%20-%20Paul%20Saettler.pdf
- Sharif, A., & Cho, S. (2015). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad, práctica, impacto y desarrollo profesional. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 72-86. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78038521006>
- Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M. & Zvacek, S. (2012). *Teaching and learning at distance: Foundation of distance education*. (5a. ed.). Boston, MA: La Muralla.
- Spector, J. M. (2005). Reflections on the future of instructional design and technology. Recuperado de http://www.indiana.edu/~idt/shortpapers/documents/IDTF_Spector.pdf
- Spector, J. M. (Ed.) (2008). *Handbook of research on educational communications and technology [Manual de investigación en comunicación y tecnología educativa]*. [DX versión de lectura]. Recuperado de https://sharklearn.nova.edu/bbcswebdav/pid-5048309-dt-content-rid-38393182_2/courses/201630_EDD-8008-X10_35027/Handbook%20of%20Research%20-%20Spector%281%29.pdf
- Training Folks. (2015). Guidelines to hiring the right instructional designer. Recuperado de <http://www.trainingfolks.com/blog/guidelines-hiring-right-instructional-designer>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A., & Guàrdia, L. (s.f.). Modelos de diseño instruccional. Recuperado de <http://aulavirtualkamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISEÑO+INSTRUCCIONAL.pdf>

Las TIC y la formación inicial de profesores de educación básica

Claudia Isabel Quintero Maldonado¹
Manuel Salvador Romero Navarro²

Resumen— En esta época de cambios constantes, de nuevas maneras de entender el conocimiento con la inclusión de las TIC en la educación, como producto de una cultura basada en el consumismo y en la falsa idea de que lo nuevo y estar en la vanguardia de los avances tecnológicos lleva a aprender mejor que como aprendían en épocas anteriores, donde la educación se basaba más en la interacción y no en la cosificación del ser a través de los medios de información y comunicación. Es claro que los gobiernos históricamente han tenido el control sobre la educación, sobre los propósitos y contenidos educativos, no promueven comunidades que aprenden como podría ser una propuesta para mejorar la educación en todos sus niveles.

Palabras clave— Formación docente, TIC, comunidades de aprendizaje.

Introducción

La llamada sociedad del conocimiento, se concibe como “las diferentes formas de conocimiento y cultura que intervienen en la edificación de las sociedades, comprendidas aquellas muy influidas por el progreso científico y técnico moderno” (SEP, 2010, 17). Y es a partir de este enfoque Posmoderno y Neoliberal, que se imprime en los jóvenes la idea de que son quienes están a la vanguardia de la utilización de las nuevas tecnologías y contribuyen a insertar la práctica de éstas en su vida diaria, al identificar, producir, tratar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para resolver los problemas que se les presente.

Esta realidad social direcciona en sí misma los destinos de la juventud, una realidad atascada de información que lo lleva a reconocer su propia “ignorancia” a partir de la manipulación de la misma, o cuando su interés lo lleva a la búsqueda de información que sólo le entretiene, limita o mercantiliza y manipula, lo que algunos autores manejan como “encandilamiento”, es decir que el acceso a tanta información produce ceguera. Este fenómeno limita en los jóvenes sus niveles de expresión porque se esclavizan de estas nuevas formas de interactuar, buscan resultados sin pasar por el esfuerzo y la disciplina y en ocasiones con resultados inesperados. Por otro lado, la política educativa nacional contribuye a la falta de avances en la sociedad, a través de la ideología establecida en los currículas de formación. No promueve la evaluación del sistema educativo, evalúa a los docentes que como expresan algunos profesores son quienes más han sido evaluados a través de la historia. Incluso desde antes de llegar a formarse como docentes, les estudiantes y egresados de las escuelas normales, por ejemplo, también son evaluados para llegar a ser parte del sistema —al buscar promoverse en una plaza docente— cada vez más complicado para los profesores y más impositivo y caduco como sistema educativo y gobierno.

Reflexiones sobre las TIC y la formación

Sin duda la educación pública es uno de los sectores más vulnerables, la idea de “democratizar el conocimiento” a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), promueve el debate de ideas, creencias y conocimientos, particularmente para un sector de la población que se encuentra en desventaja como aquellos con capacidades diferentes, donde se abre la oportunidad de participar con beneficios generados por las nuevas tecnologías. Pero por otra parte es considerada como una herramienta de las políticas públicas para el desarrollo de una organización social que perfila a los niños y jóvenes como futuros peones de la sociedad, ya que son cooptados a través del adoctrinamiento de las políticas nacionales e internacionales, donde francamente “se está instrumentalizando la educación para transformar a los niños en instrumentos para algo que tiene que ver con modelos económicos y políticos” (Matura, 2000, p.34), y como resultado de estas influencias, se ven limitadas las posibilidades de cambio, a tal punto que hay poca participación del estudiante, con poca o nula autonomía para la toma de decisiones porque buscan caminos cortos de poco esfuerzo, incapaz

¹ Claudia Isabel Quintero Maldonado es profesora de la Benemérita Escuela Normal Urbana “Prof. Domingo Carballo Félix”, de La Paz, Baja California Sur, mclaud70@gmail.com

² Manuel Salvador Romero Navarro es profesor de la Benemérita Escuela Normal Urbana “Prof. Domingo Carballo Félix”, de La Paz, Baja California Sur, msrn661122@gmail.com (Autor corresponsal).

de manifestarse desde su propia individualidad, consolidan su *habitus* basado en lo que en el vulgo se conoce como la “zona de confort”. Bourdieu y Wacquant sostienen que:

El *habitus*, como estructura estructurante o estructurada, introduce en las prácticas y pensamientos los esquemas prácticos derivados de la incorporación (mediante el proceso histórico de la socialización, la ontogénesis) de estructuras sociales resultantes del trabajo histórico de las generaciones sucesivas (la filogénesis). (1995, pág. 95).

La formación duradera que no sólo construye el sujeto en las instituciones, sino en la realidad misma, desde que nace el nuevo ser comienza a tener formaciones derivadas de los hábitos, de la repetición de actos. Por ello, cuando el niño nace en un contexto donde la tecnología se observa como parte de los bienes de consumo, internaliza la realidad en su conciencia como la forma normal de vivir y de interactuar con los medios tecnológicos, pero quienes carecen de estos recursos tal vez enfrentan dificultades para familiarizarse con esa cultura, ciertamente al ingresar a la escuela o al establecer relaciones con niños favorecidos con la tecnología en los desfavorecidos se empieza a formar la conciencia de la posmodernidad, no crecen como sujetos ajenos a los medios tecnológicos, a menos que sean totalmente aislados, de comunidades donde se carece de los bienes, donde sólo se posee lo mínimo indispensable.

Pero en condiciones “normales” de la sociedad actual, la realidad está contaminada por la sociedad de consumo, por las ineficaces políticas educativas estatales y de gobierno, así como las tendencias de los medios masivos de comunicación y la tecnología. En esta lógica, los gobiernos aun con los avances científicos y tecnológicos tienen muy claro el tipo de ciudadano a formar, es decir un estudiante del sector público incapaz de emanciparse, porque la institución llamada escuela reproduce la ideología del poder.

De ahí se desprende que la construcción del Estado sea simultánea a la construcción del campo del poder, entendido como el espacio de juego dentro del cual los poseedores de capital (de diferentes especies) luchan, sobre todo, por el poder sobre el Estado, es decir, sobre el capital estatal que otorgan poder sobre las diferentes especies de capital y sobre su reproducción (en particular, a través de la institución escolar). (Bourdieu y Wacquant, 1995, pág. 76).

Las instituciones como las escuelas normales, también hacen uso de las tecnologías, no obstante, tradicionalmente han formado y siguen formando en la reproducción de contenidos académicos determinados por el currículum formal, en éste está explícito “lo que tiene que enseñar el profesor”, no lo que pudiera o quisiera enseñar. Es decir, el currículum es la forma más pura donde el Estado ejerce el poder, impone su ideología y posiblemente ni siquiera sea de una política de Estado, es más bien de un partido político que ostenta el poder y lo ejerce sin que se aprecie explícitamente el acto de fuerza. Es decir: “La violencia simbólica es, para expresarme de la manera más sencilla posible, aquella forma de violencia que se ejerce sobre un agente social con la anuencia de éste.” (Bourdieu y Wacquant, 1995, pág. 120). Sin duda la escuela es un lugar donde la violencia simbólica es inherente a los procesos que vive el sujeto que se educa, pero también de quien educa. Se ubica fundamentalmente en el currículum y en su reproducción.

El profesor, en su rol como enseñante posiblemente no tiene conciencia del papel que juega como replicador del acto de imposición de la ideología dominante, puede ejercer su práctica con los medios tecnológicos más avanzados, pero sigue siendo un instrumento de control y de formación desde una realidad construida por los grupos en el poder, además, los medios de comunicación también contribuyen en ello y cada vez más se han ido sofisticando, “digitalizando” —con las reformas en comunicaciones quienes tienen televisión de paga “deben” entrar en la era digital, lo cual afecta considerablemente la economía familiar porque se elevan los costos del llamado “cable”—, incluso los programas y los mensajes políticos y de gobierno llevan un alto contenido alienante.

Ahora bien, todas estas ideas plantean dos posturas, por un lado, las TIC son una herramienta para instaurar un nuevo mundo y por otro una herramienta de control y de fin del mundo, sin duda esta contradicción pone de manifiesto un tipo de relación que existe, pero que se da a partir de sus diferencias. Si bien la *tecnofilia* se refiere a la confianza desmedida en las tecnologías y exclusivamente en las tecnologías, para generar el desarrollo de una sociedad, sus adeptos son creyentes de que la innovación tecnológica es la clave para la solución de los problemas, por lo que su incorporación en las escuelas garantizaría automáticamente la formación de profesionales idóneos para el progreso de la sociedad. No obstante, la *tecnofobia*, advierte su rechazo y desconfianza en las posibilidades que ofrece la tecnología, ya que es considerada como peligrosa por el impacto que pueda tener en las formas de interactuar, en la conciencia, operando en función de intereses económicos y políticos ajenos. Ante estas ideas no se puede aceptar una interpretación de la relación social e individual con las tecnologías restringidas por una mirada que limita la visión y las posibilidades de la misma tecnología, y por otro lado considerar que al mismo tiempo posibilita la alienación de los individuos respecto de sus sociedades. En comentarios a Wacquant, Bourdieu sostiene:

Realizamos entrevistas muy exhaustivas destinadas a ayudar a las personas interrogadas a revelar las causas profundas de sus dramas personales o contrariedades cotidianas; entrevistas que les permitan liberarse de esta realidad externa que, de la misma manera que el monstruo de *Alien*, habita en ellas y las obsesiona, sometiéndolas desde adentro y despojándolas de la iniciativa de su propia existencia. *Alien* es una especie de mito moderno que ofrece una buena imagen de lo que llamamos alienación; es decir, de esta presencia de la alteridad en el centro de la subjetividad. (1995, pág. 146).

Las nuevas tecnologías alienan al sujeto de dos maneras como bien se ha expresado, por un lado lo hace un ser aislado, que se pierde en el contenido de los esos medios, pero también los somete al pensamiento y a la ideología del colectivo, en esto la escuela es un campo donde la alteridad se centra en ver y actuar sobre el otro como un instrumento a quien se le forma en un manera particular de pensar y este pensar comúnmente está ajeno a su realidad, a su conciencia, por ello se aliena a esa colectividad determinado por los bienes de consumo y por actos de imposición de la construcción misma de la historia individual y social del sujeto.

No obstante, la escuela tendría que basarse en un cuerpo de conocimiento que profesores, formadores y responsables de las políticas educativas han de adquirir para que, una vez certificados como poseedores, puedan ir transmitiéndoselo a los alumnos hasta el final de su vida profesional, no obstante en la actualidad existe un conocimiento, unos lenguajes, unas formas de representación del mundo que no están en la escuela, sin los cuales a las generaciones actuales les va a ser difícil entender por ser grandes consumidores del bufete digital. El problema no es este en realidad, el problema está en quienes deberían de guiar, acompañar y plantear desafíos de aprendizaje que valieran la pena para superar la superficie y la seducción del exceso de la información, precisamente son los profesores quienes carecen de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para realizar este trabajo porque de alguna manera se rechaza y se niega un mundo que aún no se puede alcanzar a entender.

Sin embargo, ante este panorama no todo está perdido, es a partir de las experiencias en el aula de clase que se han tenido y las experiencias vividas como sujetos racionales, emocionales y espirituales, que se tiene la creencia que la tecnología de la comunicación y la información pueda ser una herramienta autoemancipadora, que promueva la colaboración y la complementación entre las diferencias, es decir una alternativa escolar para el desarrollo del sujeto.

Una forma de significar el proceso pedagógico de la enseñanza aprendizaje en función de la tecnología es confrontar a las TIC como instrumento, recurso o componente que promueven el “entrenamiento y el ocio”, ya que a partir de su surgimiento ha sido un elemento predominante de la cultura, ha venido a transformar las herramientas habituales en todos los ámbitos de la vida diaria, así como en la forma en la que se relaciona el sujeto, por lo que una preocupación legítima es la forma en la que se establecido esta nueva relación entre la tecnología y el conocimiento adquirido a través de dicha tecnología, lo que lleva a plantearse las siguientes interrogantes ¿Se aprende más que en la escuela? ¿Es el conocimiento que debe dar la escuela? ¿Se justifica los docentes sabiendo que las TIC están aquí? ¿Y entonces ahora cómo se enseña? Lo que lleva a analizar si se requiere justificar ¿Por qué escuela y para qué? ¿Cuál es el proyecto de ser humano que se tiene? Como desarrollo, ¿El currículum es la forma en cómo el sujeto entiende el mundo?

Estas interrogantes han llevado a replantearse con un sentido crítico la realidad con una lógica diferente, sin afirmar o negar, más bien distinguir las formas en las que están configuradas las relaciones sociales de interacción (individuo y sociedad), así como las diversas manifestaciones de dominación política y económica, además como la posibilidad de emancipación y libertad. Entonces pensar en nuevos espacios formativos y nuevos contenidos educativos, y por lo tanto metodologías adecuadas que incidan en los procesos de enseñanza-aprendizaje, procurando comunidades de aprendizaje que recuperen realidades propias y particulares donde sea posible el aprovechamiento de estas tecnologías para el aprendizaje mismo. En esta idea, Imberón, Antúnez y Urquizu consideran sobre las comunidades de aprendizaje:

Se trata de un proceso de cambio e innovación en las instituciones de educación primaria y secundaria con la finalidad de asegurar una educación para todos y donde se involucran todos los agentes sociales que intervienen en la educación en el territorio que circunda la institución educativa. Su aparición es reciente debido especialmente al interés por paliar la desigualdad a que han dado lugar los procesos de globalización, la desregularización de los Estados con una descentralización sin recursos, la brecha digital creada por las nuevas tecnologías, la búsqueda de nuevos caminos para atender a la diversidad con el fin de evitar la exclusión social de los más desfavorecidos. (s/f, pág. 21).

En esta idea, la formación conjunta, donde todos aprenden de todos no sólo es posible establecerla en las instituciones de educación básica, los profesores que asumen su rol de enseñantes, por lo regular egresan de las instituciones formadoras de docentes, éstas requieren una re- culturización hacia comunidades que aprenden, si bien la tecnología parece ha cerrado un tanto la brecha al considerar a estas escuelas instituciones de

educación superior, en condiciones normales se asemejan a las escuelas de educación básica, no han alcanzado el status necesario para constituirse en verdaderos centros formadores de aprendizajes mutuos. Siguen expresando los autores:

No es únicamente una experiencia pedagógica, ni un modelo cerrado, es una práctica de política educativa a través de la cual se pretende una transformación social y educativa mediante la participación de los ciudadanos. La idea de comunidad parte de la premisa que únicamente el esfuerzo conjunto puede hacer posible una educación para todos. (Imbernón, Antúnez y Urquizu, s/f, pág. 21).

El trabajo en equipo, requiere de la interacción permanente; no obstante, el uso de la tecnología no implica despersonalizarse, no sustituye al profesor en la formación de docentes, pero si necesita que se utilice de manera racional, para aprender conjuntamente, así lo expresan Fullan y Hargreaves: "La balcanización genera estereotipos. Los estereotipos fomentan el temor y la actitud defensiva. Por eso creemos que es necesario ligar los equipos de trabajo de cada escuela con redes de colaboración más amplias entre los docentes como profesionales." (1999, pág. 183). Esto consolida la idea de la escuela como institución que aprende, trabajar en el aislamiento sólo lleva a resquebrajar un trabajo conjunto y el establecimiento de relaciones socioafectivas fracturadas.

En el contexto de mejora escolar, los esfuerzos son más efectivos si se dirigen a las condiciones de trabajo, tales como incrementar las oportunidades de participación en la toma de decisiones, colaboración con los colegas para crear más oportunidades de aprendizaje, e incrementar el *feedback* sobre el trabajo de los profesores. En lugar de situar la competencia a nivel de individuos (incentivos individuales diferenciados), es mejor situarla a nivel de escuelas, promoviendo el trabajo en equipo para conseguir mejores resultados. (Bolívar, 2010, págs. 18-19).

Las TIC no pueden ni deben alienar a profesores y menos a alumnos, por el contrario, es necesario que se utilicen como herramientas para consolidar el trabajo en equipo y la mejora institucional, ¿cómo?, precisamente trabajando en equipo y como pasa en la actualidad donde pareciera que todo se hace en línea, promoverse los haceres en conjunto y apoyándose profesores y alumnos como sujetos integrantes de una comunidad, las herramientas y recursos son eso solamente; los sujetos siguen siendo seres humanos que piensan y sienten, en consecuencia pueden convivir entre sí y con las TIC.

Además, este marco refiere a una idea de evolución, donde es posible utilizar las TIC como autoemancipadoras, pensar al sujeto como promotor de un cambio, haciendo uso de las tecnologías para participar en la vida pública en entornos colaborativos donde sea posible trasladar el pensamiento popular a las instancias de poder, donde se asuma una participación activa de cambios de interés comunitario o de interés social, donde las tecnologías dejen de usarse como un elemento instrumental, y más bien pueda servir como recurso educativo.

Pero ¿Cómo lograrlo?, este planteamiento llevó a la lógica de que se requiere educar para el diálogo, la conversación y la participación, esta idea será el eje conductor o la base para asociar entonces la tecnología con redes y entornos personales de aprendizaje, que contemplen la participación con información, convirtiéndose en las tecnologías de diálogo y aportación académica, en la tecnología escuchada, es decir el individuo conectado con su naturaleza misma, yendo a una sociedad de la pregunta, tal como lo expresó Freire. Es decir, recuperar el carácter social del aprendizaje, que considera las características del contexto para definir la forma en la que se aprende, esta parte social del aprendizaje es posible educando la participación, posibilitando ampliar el aprendizaje a través de las TIC. Por ello

...el papel que desempeñan los profesores es vital para la sociedad del futuro. La formación inicial del profesorado debe aportar a los futuros profesores el conocimiento, las aptitudes y las actitudes que le proporcionen un sólido fundamento para una enseñanza efectiva, y para un aprendizaje y un desarrollo permanente a lo largo de su desarrollo profesional. Los profesores harán del aprendizaje algo interesante y productivo para sus alumnos, si para ellos también resulta interesante y productivo aprender. (Fullan, 2002, 179, pág. 132).

La propuesta se centra en un ambiente de aprendizaje donde se valora no sólo el saber qué, sino también el saber cómo, por qué y para qué. Es decir, construir comunidades de aprendizaje virtual entre diferentes escuelas, equipos colaborativos y profesorado, compartiendo a través del diálogo perspectivas diferentes con distintos bagajes, promoviendo la ayuda entre iguales y experiencias de referencia en diferentes campos, promoviendo la resolución de problemas para incrementar las habilidades de "aprender a aprender", proponiendo formas innovadoras de integrar el apoyo y la interacción en diferentes contextos de aprendizaje.

La postura de la educación posiblemente deberá entonces crear las condiciones en y para las tecnologías de la información y la comunicación con una mirada crítica, que permitan el diálogo entre las diferentes culturas que construya vínculos reales e inteligentes con la tecnología para dar cuenta y transformar

la realidad a partir de la propia identidad y sobre nuevas bases materiales y sociales.

Para actuar se necesita saber dónde se está parado, contextualizando para que el estudiante se ubique en el mundo y para el mundo, para entonces elaborar propuestas, entendiendo al espacio educativo como un espacio de autonomía, donde el profesor replantea su docencia a partir de desarrollar habilidades comunicativas, de trabajo en equipo, de flexibilidad y adaptabilidad, donde sea posible no sólo la intervención del docente, sino de más agentes educativos, con propuestas donde sea posible modificar el currículum a partir de las características propias de los sujetos, donde se privilegie tanto el espacio virtual como presencial, donde se beneficie a los estudiantes que han desarrollado habilidades diferentes y se refuerce la idea de complementariedad ante las diferencias.

La idea central será que desde la formación inicial de maestros se integre esta nueva concepción en el uso de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento y sus formas, que al mismo tiempo puedan incorporarse como parte de su práctica docente, formándose pues en entornos educativos que hagan el uso de las TIC como recurso complementario para transformar la experiencia de aprendizaje al construir una relación con el otro, a partir de las diferencias, ver al otro como alguien que complementa, construyendo una identidad por múltiples contactos culturales, es pues que la educación depende de la cultura y viceversa, y será ésta la que determinará o incluya positiva o negativamente la formación fuera y dentro de la escuela.

Conclusiones

Como bien sostenía Gramsci, la "...escuela profesional no debe convertirse en una incubadora de pequeños monstruos áridamente instruidos para un oficio, sin ideas generales, sin cultura general, sin alma, sino sólo dotados del ojo infalible y de la mano firme." (2007, pág. 139). No obstante, la escuela sigue formando con la intención de uniformar las conciencias, sobre todo porque el control social se presentifica en las políticas que el gobierno de un partido político en poder establece como "lo que se debe aprender en la escuela"; si a esto se le agrega cómo en esta época posmoderna, cargada de avances tecnológicos y de cierto abandono a las interacciones debido a que los niños y jóvenes—si tienen los medios económicos en la familia— se vuelven sujetos cosificados, absortos en los aparatos como la computadora, las tabletas electrónicas, los video juegos y el teléfono celular.

Por otro lado, desde hace tres sexenios los materiales bibliográficos dejaron de reproducirse para los estudiantes y docentes, libros de texto para la formación de profesores y de la biblioteca para la actualización de docentes también quedaron en el olvido, se apostó y se sigue apostando a los medios electrónicos; cierto, todos los materiales están en la red de redes; los profesores consultan e incluso la rendición de evaluaciones y de información se hace por internet, muchas veces sobresaturada y con muchas dificultades "suben" la información.

¿Será que como algunos posmodernos afirman la presencia del maestro ya no será tan necesaria en el futuro? ¿Es la tecnología y sus instrumentos lo que dará sentido a la formación del sujeto? ¿Dónde quedan las comunidades de aprendizaje? Para Coll:

Las aulas organizadas como comunidades de aprendizaje nos muestran un grupo de personas, integrado habitualmente por un profesor o profesora y un grupo de alumnos o alumnas, con diferentes niveles de experiencia, conocimiento y pericia, que aprenden juntos mediante su implicación y participación en actividades auténticas y culturalmente relevantes, gracias a la colaboración que establecen entre sí, a la construcción del conocimiento colectivo que llevan a cabo y a los diversos tipos de ayuda que se prestan mutuamente. (2004, pág. 3).

Ciertamente hoy en día las comunidades virtuales de aprendizaje establecen vínculos como lo señala Coll, se trabaja en colaboración a través de plataformas virtuales mediante el diálogo y el debate principalmente escrito en foros, a través de los llamados *chats*. De esta manera la tecnología puede servir como un medio para que el sujeto abra su pensamiento hacia nuevos horizontes del conocimiento. No puede ser un herramienta más de control, sino de avance sobre el conocimiento, de desarrollo de habilidades de pensamiento, de investigación y de producción activa de nuevos conocimientos como actualmente se pretende en instituciones de educación superior donde tardíamente ingresan las escuelas normales y sus profesores, algunos no muy convencidos.

De igual forma, los nuevos planteamientos para que los formadores de docentes se inmiscuyan en las TIC es ofertarles cursos en línea para que se certifiquen y "puedan también estar a la vanguardia" de la tecnología de la información y la comunicación. Puede carecerse de teoría, de habilidades didácticas para la mejora del trabajo docente y sobre todo se incorpora pero sin apoyo los Programas de Mejoramiento del Profesorado de Tipo Superior (PRODEP) tan importantes en la generación y aplicación de conocimientos, pero los formadores se tienen que certificar en TIC. Tal vez eso mejore el trabajo en las normales, donde la práctica de los estudiantes es tomada con mucha seriedad, mientras que las demás IES no la contemplan y sus egresados

pueden aspirar a una plaza docente.

Todo esto es parte de lo planteado al inicio de este trabajo; el gobierno impone programas donde aparentemente aporta a la mejora de la educación del País; pero en el fondo promueve la continuidad de las prácticas neoliberales en un país de tercer mundo. No es posible mantener los programas que dicta puesto que los hace al final del sexenio o no les aporta los recursos para operarlos. Los profesores y los estudiantes como destinatarios de reproducir esos programas los “sacan adelante” y los mismos gobiernos se atribuyen éxitos y autocomplacencias que no merecen. Gastan elevados recursos en convencerse y tratar de convencer al “pueblo” de sus programas. En esta perspectiva:

Arbitrariedad cultural (a menudo puesto en tela de juicio por mis críticos): la de instrumento de ruptura con la doxa intelectualocéntrica. Los intelectuales son, a mi modo de ver, los menos susceptibles de tomar conciencia de la violencia simbólica (en particular, la ejercida por el sistema escolar), porque ellos mismos la han sufrido más intensamente que la mayoría de las personas y porque continúan fomentando su ejercicio. (Bourdieu y Wacquant, 1995, pág. 122).

En la escuela, la arbitrariedad cultural es una realidad ejercida a través de los programas de estudio, ya sea de los contenidos académicos o de las competencias que aparecen con las reformas actuales. Es claro, quienes dirigen al País y sus reformas se valen de intelectuales para seguir reproduciendo sutilmente sus ideologías, en ello se presentifica la violencia simbólica. La arbitrariedad cultural está determinada en la ideología y en las políticas que se reproducen en las escuelas, aunque de cierta manera los docentes ya no se conforman con lo que se les da y cuestionan los planteamientos de esas reformas, pero no es suficiente, terminan reproduciendo los programas educativos impuestos con la cultura ajena a la realidad que viven.

Hace falta, como ya se ha dicho una comunidad que aprende, no solo desde o solo al interior de las instituciones escolares, sean escuelas del nivel que sean, de esta manera:

El desarrollo de una sociedad que aprende es una conquista de la sociedad, no solamente porque la educación no puede hacerlo sola, sino porque estamos hablando de una sociedad que aprende y no solamente de un sistema escolar que aprende. El compromiso y la práctica de aprendizaje deben encontrarse en todo tipo de organizaciones e instituciones, si se quiere lograr una fuerza en el conjunto de la sociedad. (Fullan, 2002, 179, pág. 154).

En todas las instituciones se establecen relaciones de alteridad, por lo que los sujetos tienen que verse como apertura, con la actitud del que aprende para lograr las mejoras. Desgraciadamente no se puede aspirar a una política que promueva una sociedad que aprende, el discurso es una falacia en los grupos en el poder, ningún gobierno promoverá el cambio para la mejora, sólo mantendrán el poder, lo cual se ve en la cotidianidad de este sistema político carente de apertura y compromiso con la educación.

Pero claro, los discursos aparentemente son convincentes y es posible que en la conciencia de los dirigentes del sistema educativo piensen en las bondades de sus proyectos como promotores del cambio y la mejora social, porque no hay conciencia de sus actos o tal vez hay demasiada conciencia en mantener el control y tener alienados a profesores y alumnos; en esta perspectiva ¿Cómo formar comunidades que aprenden en épocas donde la tecnología parece alienar aún más la conciencia de los sujetos en formación? Esto parece difícil de alcanzar.

Referencias

- Bolívar, A. (2010). La lógica del compromiso del profesorado y la responsabilidad del centro escolar. Una revisión actual. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en la Educación*, España.
- Bourdieu, P. y Wacquant, J. D. (1995). *Respuestas por una antropología reflexiva*. México: Grijalbo, Col. Teoría.
- Coll, C. (2004). Las comunidades de aprendizaje. Nuevos horizontes para la investigación y la intervención en psicología de la educación. *IV congreso internacional de Psicología y Educación*.
- Fullan, M. y Hargreaves, A. (1999). *La escuela que queremos: los objetivos por los que vale la pena luchar*. México: SEP/Amorrortu.
- Fullan, M. (2002, 179). *Las fuerzas del cambio. Explorando las profundidades de la reforma educativa*,. Madrid: Akal.
- Gramsci, A. (2007). *La alternativa pedagógica*. México: Fontamara.
- Imbernón, F. Antúnez, S. y Urquiza, S. C. (s/f). *Una nueva formación de docentes mediante la Comunidad Formativa de Aprendizaje*. en *Las Comunidades Formativas de Aprendizaje. Una experiencia en los Institutos Normales Superiores de Bolivia*. Bolivia: Urquiza S., C. (editora) y autores varios.

Análisis de la eficiencia de la Calderilla ubicada en la Planta Piloto de Bioetanol del Itver: Una contribución para el control y mejoramiento de su efectividad

Dr. Miguel Ángel Quiroz García¹, M.C. Carlos Roberto González Escarpeta², M.C. José Antonio Hernández Reyes³
M.C. Yesenia Isabel Moreno Paván⁴, Jesús Alberto Morales Cruz⁵

Resumen— En este artículo se dan a conocer los resultados sobre la investigación que se deriva de la problemática que se tiene para conocer si cuando está en operación la caldera, la energía calorífica producida es aprovechada al 100%. Se ha realizado durante el desarrollo de las materias de Taller de Investigación I y Taller de Investigación II. Al iniciar el proyecto solo se toma en cuenta un solo propósito el cual fue levantar la eficiencia de la caldera disminuyendo la transferencia de calor, y durante el transcurso del levantamiento de datos se toma la decisión de mejorar el control de la temperatura del vapor de salida para evitar la quema innecesaria de combustible y aumentar la seguridad realizando un sistema para evitar la pérdida de flama por rachas fuertes de viento. Es así que se ha tratado de dar una solución a los problemas de la calderilla de la planta de bioetanol del Instituto Tecnológico de Veracruz, como se demuestra en el desarrollo en donde no solo se redujo al ámbito económico y ecológico, también se abordó la seguridad de los trabajadores de la planta de bioetanol, ya que el aislamiento térmico de las partes calientes protege a los operarios de tener contacto con estas y sufrir graves quemaduras.

Palabras clave— Caldera, Eficiencia, Control y Seguridad.

Introducción

Las calderas de vapor son parte fundamental en los procesos industriales. De ahí la importancia de este trabajo, el cual tiene como propósito mejorar la eficiencia de nuestro equipo y el controlar dichos procesos. Pero aun de más importancia con este trabajo se desea hacer un ahorro de combustibles fósiles. Ya que si la caldera tiene una eficiencia optima no se desperdiciará combustible en el proceso, lo cual tiene 2 puntos de suma importancia.

1. El cuidado del medio ambiente al quemar menos combustible.
2. El beneficio económico que reditúa este ahorro de combustible.

El primer punto es muy importante si se observa desde el punto de vista ambiental. En las últimas décadas se ha hablado de la importancia de cuidar el planeta y los problemas del calentamiento global. Realizando estas mejoras a la calderilla se espera que las emisiones de gases contaminantes sean menores y se contribuya al cuidado del medio ambiente.

Siendo el segundo un punto muy atractivo para la mayoría de los grandes y pequeños empresarios, ya que la alza en el precio de los combustibles ha aumentado a cantidades colosales en los últimos años y en la industria no se pueden dar el lujo de no aprovechar el combustible al 100% siempre se busca que la eficiencia de las calderas sea la más alta.

Pero no solo se abordaron estos temas, también se desea lograr un sistema de control para esta calderilla ubicada en la planta de bioetanol del ITVer. Al cumplir este punto aumentara su seguridad ya que tan solo por el hecho de ser una calderilla su forma de trabajar es muy anticuada al encender y apagar.

Al estar expuesta al aire libre, forma un peligro latente si está en funcionamiento y esta flama se apaga; con la mínima chispa puede causar una tragedia, de lo cual se trata más adelante. La finalidad de este proyecto es contribuir o aportar un beneficio a la planta de bioetanol del ITVer., y poder saber si es costeable o no implementar las mejoras a la calderilla. Con esto se desea conocer las pérdidas económicas que tiene la calderilla en el proceso de fabricación del bioetanol. Este proyecto espera que sea base para otros proyectos relacionados con la mejora de eficiencia de las

¹ Dr. Miguel Ángel Quiroz García. Profesor de tiempo completo en el Depto. de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Veracruz. maquirozg@hotmail.com

² M.C. Carlos Roberto González Escarpeta, Coordinador de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables en el Instituto Tecnológico de Veracruz. carlosge@hotmail.com

³ M.C. José Antonio Hernández Reyes. Profesor de tiempo completo en el Depto. de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Veracruz. jantoniohr@gmail.com

⁴ M.C. Yesenia Isabel Moreno Paván. Profesor de tiempo completo en el Depto. de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Veracruz. yasenia70@hotmail.com

⁵ Jesús Alberto Morales Cruz. Estudiante de séptimo semestre en la carrera de Ingeniería Eléctrica en el Instituto Tecnológico de Veracruz. yazer2010@hotmail.com

calderillas. Lo que se desea es que en cualquier otro lugar con las mismas problemáticas se dé una solución a las pérdidas de eficiencia, que se logre mejorar el control y la seguridad de las personas que operan estas calderillas.

Descripción del Método.

Problemas a solucionar

En la primera etapa de la investigación se trabajó con la búsqueda específica de las problemáticas que aquejan la calderilla de la planta piloto de bioetanol, se analizaron estos puntos y se realizó un estudio para la obtención de la información necesaria para el desarrollo del proyecto, buscando una posible solución a estos problemas:

Uno de los problemas más grandes se encuentra cuando la calderilla está operando; se tienen pérdidas de temperatura en el transporte del vapor ya que la temperatura del vapor que se genera en no es la misma temperatura del vapor que llega al destilador. Esto es debido a que los tubos que transmiten este vapor se encuentran “desnudos” a la intemperie; como se observa en la Figura 1. Esto resulta en pérdidas de calor en su transportación lo cual causa que la eficiencia de la caldera baje considerablemente y se afecte el proceso de la destilación. Para satisfacer estas pérdidas, se necesita que la caldera quemé más combustibles fósiles “gas natural” lo cual representa pérdidas económicas y una mayor contaminación al medio ambiente.



Figura 1.- Detalle de las pérdidas de calor de la calderilla.

El tener los tubos y la caldera al descubierto cuando se encuentra en operación puede causar un accidente; si una persona tiene contacto con una de estas partes desnudas puede sufrir fuertes quemaduras. Tener estos tubos al descubierto es la falta de seguridad, tenemos que aumentar la seguridad de nuestra caldera ya que representa un peligro para las personas cuando está en operación.

Un punto importante que tratar es el tener controlada la temperatura de operación de la calderilla ya que esta no tiene ningún medio de control y medición que cense la temperatura que tiene la calderilla y controle la flama del quemador de alta presión; si la temperatura necesaria para la operación se rebasa no hay nada que la controle y la mantenga en un rango. Esto genera un desperdicio de energía calorífica lo cual se resume en pérdidas económicas ya hay una quema de combustible innecesario.

Algo a lo que se debe estar atento es que la calderilla esta hallada en el exterior de la planta de bioetanol y en días con un viento moderado puede representar un peligro, si las rachas de viento son fuertes se puede apagar la flama que se encuentra en el quemador de alta presión y esto haría que el gas siga saliendo sin que nadie lo note y una vez que se tenga una gran acumulación de gas puede causar una desgracia.

Uno de los puntos que el encargado de la planta de bioetanol sugirió abordar fue innovar la forma de controlar el encendido de la caldera ya que esta es de forma manual lo cual hace muy anticuado y arriesgado. El sistema de encendido en la calderilla tiene solo un quemador de alta presión sin ninguna medida de seguridad y control del mismo.

Objetivos del análisis.

La segunda etapa consistió en plantear los objetivos ya más definidos a cumplir a los cuales mediante el siguiente trabajo se les buscara una solución o como aminorar la problemática, la información obtenida se presenta en la Figura 2.

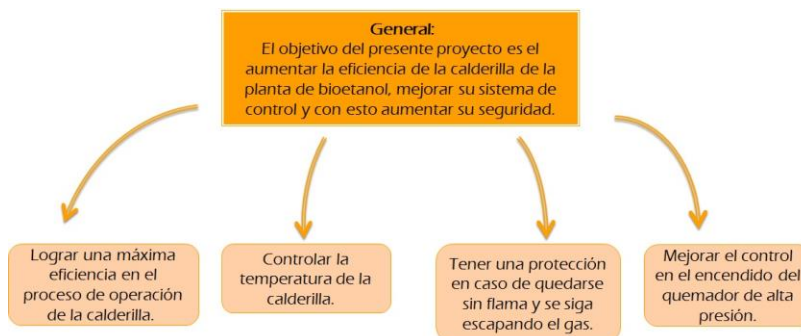


Figura 2.-Objetivos planteados para la solución de las problemáticas.

Análisis para el control y mejora en eficiencia de una calderilla.

En la tercera etapa se llevo a cabo la búsqueda para las soluciones de los problemas encontrados en la calderilla, para los cuales se ha planteado las siguientes soluciones:


Reducción de la transferencia de calor.

La solución para este problema es el instalar una protección aislante que guarde el calor dentro de esta barrera, así la transferencia de calor será nula entre los tubos calientes y el medio ambiente. Logrando que el vapor que sale de la caldera tenga la misma temperatura del vapor que llega al destilador y también se lograra proteger al personal de la planta por algún contacto físico con una parte caliente de la caldera o los tubos que transportan este vapor.

Para los tubos que transportan el vapor de la caldera se ocuparan cañuelas de lana mineral de roca aglutinada con resina sintética consisten en aislamientos térmicos normalizados para tubería estándar de diversos diámetros nominales en medias cañas que se ajustan a lo largo del tubo y que se moldean en forma cilíndrica. Este material es apto para tuberías expuestas a la intemperie, siempre y cuando sean protegidas del agua.

Son totalmente incombustibles, 100% libres de asbesto, químicamente neutras, no causan ni promueven la corrosión, su uso es para aislamiento térmico en tuberías estándar de diversos diámetros nominales. Tienen gran resistencia mecánica, se ajustan perfectamente al tubo sin dejar la más mínima ranura o escape de calor, por su alta densidad 8 lb/ft3 (128 Kg/m³) evita el paso de calor con mucha eficiencia y proporciona una excelente durabilidad ya que no pierde peso ni densidad al estar sometida continuamente a temperaturas altas. Por consiguiente, las especificaciones técnicas están dadas en el Cuadro 1.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Densidad	110 kg/m ³ (6.88 lb/pie ³)
Temperatura de operación	De 30°C a 454°C (De 86 a 849.2 °F)
Conductividad térmica	0.24 BTU.plg. / hr.pie ² °F a 100 °F
Longitud	1.87 m. que incluyen 5 cm. de traslapo.
Diámetro nominal de tubería	De ½ hasta 8 plg.



Cuadro 1.- Especificaciones técnicas de las cañuelas de lana mineral de roca aglutinada con resina sintética.

Para evitar las perdidas por transferencia de calor entre la calderilla y el medio ambiente, se instalará una chaqueta de aislamiento térmico removible como se aprecia en la Figura 3, que cubra la caldera de la parte superior y las paredes dejando libre inferior la cual es donde se encuentra el quemador produciendo la llama. Fabricadas para todo tipo de industrias y procesos industriales donde se manejen altas temperatura. Está hecha de un Aislante de alta densidad de la fibra de vidrio; esta chaqueta será diseñada a la medida de la calderilla.



Figura 3.- Chaquetas térmicas de fibra de vidrio.

Control de la temperatura del vapor de salida.

El control de la temperatura en el vapor de salida tiene gran importancia, porque se tiene un quemador, con una salida de gas constante y no hay ningún sistema de control que regule la flama para poder tener un vapor a temperatura constante el vapor solo sigue y sigue incrementando su temperatura mientras el quemador de alta presión este en operación. si la temperatura necesaria para la operación se rebasa no hay nada que la controle y la mantenga en un rango. Esto genera un desperdicio de energía calorífica lo cual se resume en pérdidas económicas ya hay una quema de combustible innecesario de tal manera el calor ganado es un desperdicio porque el vapor necesita salir a cierta temperatura y la demás temperatura ganada por el vapor es un desperdicio de energía calorífica, lo cual termina en una quema innecesaria de combustible.

Este control de la temperatura de salida del vapor puede ser posible gracias a un pirómetro como se observa en la Figura 4; el cual se encargará de monitorear la temperatura del vapor proveniente de la caldera así se controlara la temperatura a un nivel constante ya que el pirómetro es un artefacto el cual se programa una temperatura en el display de color verde y mediante un termopar, censara la temperatura que hay en el objeto a monitorear y cuando se logra esta temperatura deseada la cual aparecerá en el display rojo se acciona un contactor normalmente abierto o normalmente cerrado.



Figura 4.- Pirómetro.

Dependiendo de la función que se quiera lograr con el control es el contactor que se seleccionara. El pirómetro funciona como interruptor para un circuito de control; en este caso se seleccionará el contactor normalmente cerrado. Para que cuando no se tenga la temperatura deseada este se encuentre cerrado y energice nuestro sistema de control el cual se muestra en la Figura 5, el cual manipulara el combustible que llega al quemador mediante una válvula solenoide que permitirá el paso del combustible a él quemador. Mientras no se tenga la temperatura deseada el contador seguirá normalmente cerrado, se suministrará energía a nuestro sistema de control y este mantendrá el suministro del combustible. Pero cuando el pirómetro detecte que la temperatura es la deseada cambiara a un contactor normalmente cerrado y se desenergizara nuestro circuito de control y el vástago de la válvula solenoide descenderá e impedirá el paso del combustible. Teniendo un sistema de control el cual cuando se vuelva a perder esta temperatura volverá a accionar y comenzara a circular nuevamente el combustible al quemador. Teniendo un control óptimo de la temperatura que llegara al destilador y un ahorro económico al desperdiciar menos combustible.

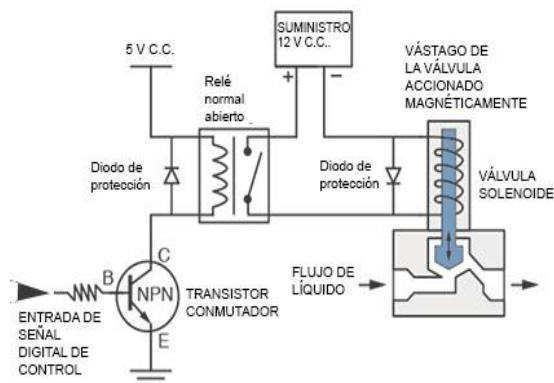


Figura 5.-Sistema de control del combustible suministrado al quemador.

Riesgo de pérdida de la flama.

Como se ha hablado a lo largo de este trabajo uno de los motivos por lo cual se planteo es volver la calderilla más segura y evitar accidentes en la planta d bioetanol y algo a lo que se debe estar atento es que la calderilla está localizada en el exterior de la planta y en días con un viento moderado puede representar un peligro, si las rachas de viento son fuertes se puede apagar la flama que se encuentra en el quemador de alta presión y esto haría que el gas siga saliendo sin que nadie lo note y una vez que se tenga una gran acumulación de gas puede causar una desgracia.

Otro motivo es complementar el tema anterior del control de la temperatura del vapor de salida. Como se había dicho cuando la temperatura este nuevamente por debajo de la deseada se activará el sistema de control con válvula solenoide dejando que el gas circule hacia el quemador, pero este no tiene forma de encenderse ya que anteriormente se apagó la flama del quemador porque se tenía la temperatura deseada.

Para solucionar este problema de quedarse sin flama y el reencendido del quemador al perder la temperatura deseada en el vapor; se ha optado por la instalación de una pequeña flama a lado del quemador para en caso de perder la flama esta se vuelva a vivir automáticamente gracias a la flama que se mantendrá simulando el mecanismo de los boilers para calentar agua o las estufas. Así se dará solución a dicho problema y se incrementara la seguridad de la caldera; incorporando al quemador un pequeño soplete para que se mantenga la flama si es que esta se apaga y evitando un acumulamiento de gas por fuga. Esta modificación se puede observar en la Figura 6; la cual muestra en detalle cómo se desea mejorar este quemador para incrementar la seguridad y prevenir accidentes.

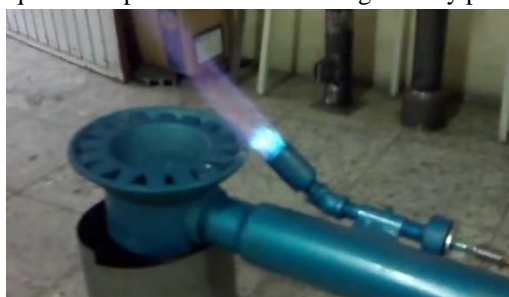


Figura 6.- Incorporación de un soplete para mantener viva la flama.

Encendido del quemador.

Uno de los objetivos que se pidieron mejorar era la forma de encendido de la flama del quemador, la forma de controlar el encendido de la caldera es de forma manual lo cual hace muy anticuado y arriesgado el sistema de encendido en la calderilla puede mejorar si se hace electrónico; se piensa instalar un circuito el cual cree una chispa para el momento en que se encienda el operario solo con presionar un botón pueda encender la flama del quemador. La chispa eléctrica va hacer que sea más fácil el encendido de la caldera. Para chispa eléctrica utilizaremos una toma de corriente alterna para poder alimentar el generador de chispa, esta corriente será interrumpida por el pulsador el cual será activado cuando se desee encender el quemador, de igual forma conectamos los electrodos al generador de

chispa, estos 2 electrodos nos producirán una chispa va hacer que el gas se encienda. En la Figura 7, se puede observar el detalle de la instalación del circuito generador de chispa. Para protegerla de la intemperie el circuito será instalado en una caja plástica.

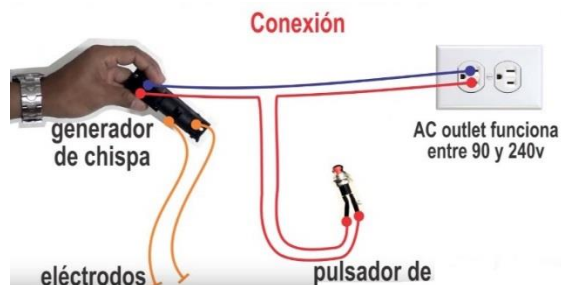


Figura 7.-Detalle de la instalación del generador de chispa.

Comentarios Finales.

Resumen de Resultados.

Para corroborar si las mejoras si son eficientes, se checa con un modelo matemático el cual dirá cuanto combustible consume la calderilla antes y después de las mejoras.

Conclusiones.

Todas las calderas tienen pérdidas durante su operación, no existe la caldera ideal; es un hecho que no se aprovechara el 100% de energía calorífica que otorgue el combustible que se use. Sin embargo, siempre se trabajará por hacer mínimas estas pérdidas. En la industria no se puede dar el lujo de desperdiciar el combustible ya que con el tiempo esas pérdidas suman fuertes cantidades de dinero y un grave daño al medio ambiente pues entre más combustible que queme, más gases contaminantes se producirán. Es de ahí donde nace este trabajo el cual consiste en reducir el consumo de combustible por parte de la calderilla de la planta de bioetanol del ITVER, proporcionando una reducción a la transferencia de calor entre las partes calientes de la calderilla y el medio ambiente aislándolos con un material que mantenga calor dentro de esta barrera, así la transferencia de calor será la mínima. Proporcionando un control a la flama para que mantenga la temperatura del vapor en un rango constante y queme combustible de más. Pero este trabajo no solo se redujo al ámbito económico y ecológico, también se abordó la seguridad de los trabajadores de la planta de bioetanol; ya que el aislamiento térmico de las partes calientes protege a los operarios de tener contacto con estas y sufrir graves quemaduras. También se diseñó un sistema para tener una flama piloto en caso de perder la flama por rachas fuertes de viento así esta podrá volver a encenderse y para el sistema de control por temperatura que cuando se tenga la temperatura deseada cortara el flujo del gas que va al quemador apagando esta flama y cuando se pierda la temperatura volverá a fluir el gas y necesita la flama para volver a encender. Al igual se elaboró un sistema para el encendido del quemador de la caldera a partir de una chispa eléctrica ya que la forma de encendido era muy anticuado e inseguro. Esto se realiza para dar un beneficio a la planta de bioetanol del ITVER y el hecho de poder llevarse a cabo proporcionara beneficios económicos a un mediano plazo, constatando los beneficios económicos con el ahorro de combustible ya que estas mejoras anularán estas pérdidas y cuando se cubran los gastos de las mejoras, que serán redituadas por el combustible ahorrado, se tendrá un ahorro económico importante y los beneficios otorgados perduraran.

Referencias

- [1] Calorcol ingeniería en aislamientos.
http://calorcol.com/calorcol/calorcbsite/?page_id=5725
- [2] Chaquetas aislantes removibles.
http://www.cisealco.com/index.php/productos/aislamiento-termico/chaquetas-aislantes-removibles#.wh_btnkwbiu
- [3] Funcionamiento de un pirómetro.
<http://comofunciona.co.com/un-pirometro/>
- [4] Control de temperatura con pirómetro.
<https://www.youtube.com/watch?v=vbdz0xxpgjc>
- [5] Transferencia de calor
https://www.ecured.cu/Transferencia_de_calor
- [6] Cálculo de combustible consumido por una caldera.
<http://www.clickrenovables.com/blog/como-calculer-la-potencia-las-necesidades-de-combustible-y-el-ahorro-que-obtienes-con-una-instalacion-de-biomasa-caso-practico-y-comparativa/>

EL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA VERSIÓN 3.3 DE LOS CFDI'S EN EL ÁREA CONTABLE

C. José Carlos Ramírez Alatorre¹, Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona²

Resumen— La versión 3.3 de los comprobantes fiscales ha causado muchas controversias, desde su entrada en vigor obligatoria hasta los nuevos tipos de comprobantes existentes con estos cambios. Las autoridades fiscales han buscado reducir la evasión fiscal y la emisión de comprobantes fiscales apócrifos para lo cual se buscó tener una intervención de control más eficiente para recaudar los impuestos. Este nuevo modelo de facturación busca atar los cabos sueltos que se tenían antes, con la finalidad que los contribuyentes declaren las operaciones reales que han hecho y que se pague “lo justo” para contribuir al gasto público. La investigación tiene el objeto de estudiar las características de los comprobantes a través de establecer los beneficios, así como el análisis de su implementación en el modelo mexicano, infiriendo con ello las ventajas y desventajas de este sistema de facturación.

Palabras clave— Facturación, Contaduría, Fiscalización.

Introducción

El presente escrito establece un análisis introductorio del impacto de la facturación electrónica en la versión 3.3 en el área contable, si bien es cierto que los elementos de recaudación a nivel nacional se basan en el pago de impuestos y servicios, los impuestos recaudados cubren el 61% del gasto público³, lo anterior implica que se hace necesario establecer los mecanismos para controlar la forma de recaudar y con ello formular nuevas estrategias que permitan evitar el lavado de dinero, eliminar la declaración de sueldos y salarios, y reducir los errores en las facturas al establecer las redes de seguimiento correspondientes a cada una de las personas físicas o morales y las diversas transacciones de cada uno de ellos, con miras a la regularización total de la recaudación y a la plena ejecución de las leyes tributarias.

Descripción del Método

El método se genera como descriptivo⁴ dado que se narra la búsqueda documental que permita contar con los elementos generales para establecer las implicaciones que tienen las ventajas y desventajas encontradas en este documento; en primera instancia el Código Fiscal de la Federación y los boletines emitidos por la autoridad fiscal y hacendaria, como el SAT⁵ y la SHCP⁶.

Se presenta a través de un método transversal el cual permite establecer un tiempo determinado para el estudio y con ello analizar en un tiempo determinado los eventos o situaciones que se establecen en ese periodo, el método anterior es importante dada la actualidad de los comprobantes fiscales digitales, lo anterior permite el sustento teórico y la contextualización y el impacto que conlleva el definir una nueva forma de facturación electrónica.

¹ José Carlos Ramírez Alatorre. Estudiante de la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Participación de diversos cursos en línea como: “Búsqueda en Internet para Universitarios” y “La Ética, el ser humano y la ciencia”, impartidos en la plataforma MéxicoX, asistencia al curso “Educación Financiera Bancomer” y participación en la “Conferencia Magistral: Régimen de Incorporación Fiscal (RIF)” jramireza275@alumno.uaemex.mx

² Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona. Doctora en Educación y profesora de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de México para el Centro Universitario UAEM Zumpango, Investigadora con proyecto UAEM, y certificadora de procesos de evaluación docente. carminaniembro33@hotmail.com

³ Periódico “El Economista”, 11 de abril del 2017. Elizabeth Albarrán.

⁴ Permite narrar de forma precisa los elementos que intervienen en la reflexión y las relaciones que existen entre ellos.

⁵ Órgano desconcentrado de la SHCP que se encarga de administrar y normar los impuestos de los contribuyentes

⁶ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, cuya función principal es la gestión financiera de los recursos y valores del Gobierno Federal.

Desarrollo

La contabilidad hoy en día es una disciplina estrictamente necesaria para efectuar un control adecuado de todos los recursos de los que las entidades o personas se han allegado y que dicho control debe apegarse a todos los lineamientos que las autoridades hacendarias y contables han emitido y que por obviedad deben ser cumplidas.

Esta disciplina de la cual se habla con anterioridad es definida por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, en el boletín A1, como: “La técnica que se utiliza para producir sistemática y estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias de las transacciones que realiza una entidad económica y de ciertos eventos identificables y cuantificables que la afectan, con el objeto de facilitar a los diversos interesados el tomar decisiones en relación con dicha entidad económica”, es decir que para el Estado es muy necesaria la información financiera de las entidades para poder controlar sus tributos o impuestos y con ello procurar que se pague lo justo para contribuir al gasto público de la nación, como lo remarca el Artículo 31 Fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en su caso erradicar la evasión fiscal y la incorporación de dinero de procedencia ilícita y dudosa a las arcas de las empresas.

El gobierno ha buscado tener un buen control de todos los activos y pasivos que tienen las personas, ya sean físicas o morales, y por eso desde hace ya más de una década se implanto un sistema de Facturación, controlado y dirigido por el mismo gobierno, pero desde la aparición de la facturación electrónica se abrió paso a la integración de nuevos conceptos meramente fiscales y por ende contables, los CFDI que según las siglas significa Comprobante Fiscal Digital por Internet.

El Comprobante Fiscal Digital por Internet o CFDI es por definición, una Factura Electrónica en Internet y es la representación virtual de una factura impresa, como tal, debe de cumplir con una serie de requisitos para tener validez ante el SAT. (Seo web México, 2018)

Para que los comprobantes digitales tengan validez ante las autoridades fiscales y hacendarias deberán contar con los siguientes 4 puntos esenciales:

Figura No. 1. Características de los comprobantes digitales.



Fuente: Elaboración propia con información de (Edicom, 2018)

Todo en esta materia, fiscal, debe ir cambiando de acuerdo a las necesidades de control que requiere el gobierno y por ello las autoridades mexicanas han ido modificando los elementos de los comprobantes fiscales, el objetivo es recaudar la mayor cantidad posible de impuestos para establecer los elementos necesarios para el gasto público y el recurso suficiente para los servicios que ofrece el Estado, cubrir los gastos que como país se requieren y son fundamentales para el desarrollo y crecimiento del mismo.

Los comprobantes fiscales digitales por internet tienen diversos fines, los cambios propuestos en la actualidad van encaminados a tener un control eficaz de las transacciones y movimientos reales de los contribuyentes, renovando radicalmente así la forma de corroborar las transacciones, ya que con las modificaciones se permite controlar la información existente tanto de las personas físicas como morales, y se da por fin en México un fuerte golpe a movimientos ilícitos, como por ejemplo a la creación de empresas fantasmas y la evasión de obligaciones fiscales, así como al lavado de dinero.

Por ello, el Estado y Hacienda se han dado a la tarea de incorporar una versión 3.3 de los CFDI, que reemplaza a la versión 3.2 vigente al 31 de Diciembre del 2017. Esta actualización a los comprobantes fiscales digitales trae consigo cambios muy necesarios y que servirán para llevar un mejor control de las operaciones entre empresas y de los ingresos y egresos que resultan del funcionamiento de las entidades económicas.

La modificación a la facturación electrónica fue publicada en el Anexo 20 de la resolución miscelánea, mismo anexo que fue publicado en el DOF⁷, este anexo contiene las reglas fiscales que ha emitido el SAT para llevar a cabo el funcionamiento de los programas, software o plataformas electrónicas que el mismo servicio de administración ha impuesto.

El CFDI versión 3.3 es el modelo de facturación vigente a la fecha, 2018, que busca entrelazar la información de la entidad contratante y la entidad o persona que brinda los servicios, es decir que esta versión brinda nuevos campos en los cuales se complementa la información de las personas involucradas en la transacción u operación, dichos campos nuevos son por ejemplo el concepto de método de pago, con el cual se busca examinar el IVA realmente pagado del movimiento y el IVA pendiente de acreditar que a su vez erradica el cobro de IVA acreditable al Estado por operaciones a crédito.

Esta versión como ya se mencionó tiene nuevos requisitos para poder ser emitido y que son sumamente importantes de considerar a la hora de realizar actividades comerciales. Mismos que por importancia se enlistan a continuación:

- Identificación de la forma de pago, donde es posible denotar si la operación es de contado o crédito y así poder especificar las parcialidades en las que se pagará la nota de crédito.
- Descripción de productos y servicios a través de un catálogo elaborado por el SAT.
- La emisión de un CFDI al recibir el pago (REP⁸), solamente cuando se considere pago en parcialidades.
- Expedición de un CFDI por concepto de anticipos.

A su vez que se desarrollan o implementan nuevos requisitos o características necesarias para que los comprobantes sean válidos, también se generan cinco tipos de comprobantes fiscales: Egreso, Ingreso, Nómina, Pago y Traslado que sirven para diferenciar cada uno de los CFDI's, añadiendo también el uso que se le va a dar al servicio o producto que terminará por fiscalizar a todas las operaciones y que el SAT pueda establecer que partidas son deducibles y cuáles no de acuerdo al uso mencionado. (Martínez Gutiérrez, 2017)

El Servicio de Administración Tributaria ha definido que para la emisión de facturas electrónicas se necesita contratar los servicios de un proveedor autorizado (PAC⁹) por el mismo órgano desconcentrado, por ello cada entidad tiene la posibilidad de contratar al proveedor de su preferencia, pudiendo consultar que proveedores han sido autorizados por el SAT. La institución tributaria se ha preocupado por las personas, físicas o morales, que no tienen la capacidad económica para poder contratar un servidor con algún proveedor autorizado y por ello se ha habilitado

⁷ Diario Oficial de la Federación, sitio donde son publicados todos los cambios a las leyes en México.

⁸ Recibo electrónico de pagos, siendo este un complemento de pagos.

⁹ Proveedores Autorizados de Certificación para la emisión de timbres electrónicos

un sistema en el mismo portal electrónico del SAT, en el que se puede facturar siempre y cuando sus volúmenes de facturación sean bajas.

De esta manera se implementa el nuevo modelo de facturación, el cual puede ser emitido de manera gratuita en el portal del SAT pero también es obligatoria la contratación de un PAC cuando los comprobantes excedan el límite permitido por el SAT. Desde el 1 de Julio de 2017 se apertura el nuevo sistema de generación de factura en el SAT para los contribuyentes que optaran por migrar a ese modelo de facturación y los PAC también ofertaron sus sistemas para la emisión de facturas timbradas versión 3.3.

El Servicio de Administración Tributaria implanto el sistema con las nuevas características persiguiendo distintos fines u objetivos, pero una de las verdaderas razones por la cual se implementa es para controlar, verificar, examinar, vigilar y fiscalizar todas y cada una de las operaciones, compras y ventas que los contribuyentes llevan a cabo para así poder recaudar los impuestos que han sido estipulados en cada uno de los presupuestos de ingresos de la nación con lo que se busca dar respuesta y salida al presupuesto de egresos de la federación que al final buscará pagar la deuda pública, invertir en toda la macro estructura necesaria del país como lo es la Salud, Educación (primordialmente) y Seguridad y para poder controlar y darle vida al gobierno Mexicano, ya que todo el funcionamiento de la economía mexicana gira en torno a 4 vertientes: la deuda pública, las remesas, el turismo nacional e internacional y los impuestos recaudados para el erario nacional, siendo dichos impuestos uno de los temas más importantes debido a que existe un gran porcentaje de evasión y fraude fiscal y que lógicamente el estado quiere terminar para poder erradicar a su vez todas las operaciones ilegales e ilícitas que tanto el narcotráfico y la corrupción generan.

Los cambios siempre son necesarios y muchas veces los gobiernos y sus administraciones se arriesgan a equivocarse, siempre hay un lado bueno y un lado negativo, generalmente uno más cargado que otro. Las ventajas de la implementación de este modelo de facturación se resumen en lo que sigue:

- Se evitan sanciones al erradicar en su mayoría la posibilidad de cometer errores, debido a la estandarización de la información, como lo es el catálogo de productos y servicios que el SAT ha emitido, así como la posibilidad de emitir un CFDI de cancelación para un CFDI emitido con anterioridad.
- El llenado de los comprobantes fiscales se realiza más rápido y simple, por lo cual se pueden realizar las transacciones en menor tiempo y con la eficacia y eficiencia necesaria para su validez.
- La Declaración Informativa de Sueldos y Salarios se vuelve obsoleta y ya no es obligatoria su elaboración, debido a que con la versión 3.3 de los CFDI's cuenta con un nuevo tipo de factura que es el de nómina que igual que los demás se timbra y con ello el SAT realiza las compulsas necesarias y sabe cuánto recibieron de sueldos los trabajadores y cuanto es deducible para el trabajador.
- Se evita la doble facturación, con el pago en parcialidades ya no es necesario emitir una nueva factura o comprobante, si no que ahora se emiten comprobantes fiscales complementarios al principal. Mismo procedimiento trata de evitar que los contribuyentes deduzcan facturas que aun no han sido pagadas y por ende tampoco se puede reclamar el reembolso del IVA.
- Los procesos se vuelven aún más automatizados al migrar total y completamente a los medios electrónicos, con los formatos que contiene pre llenado y con los campos que se pueden llenar con opciones múltiples precargados como los catálogos, lo que minimiza los riesgos de errores.

Los contras de este modelo de facturación son en realidad mínimas, ya que a largo plazo representa un control eficiente y eficaz en materia fiscal en el país, pero lo que sí podría representar una desventaja que se necesita que el contribuyente tenga conocimientos específicos y técnicos sobre el formato y llenado de los campos requeridos en la factura, lo que significaría que si no se tienen las bases necesarias hay muchos riesgos de que los comprobantes contengan errores y con ello se vuelvan inválidos ante las jurisdicciones. Ejemplo de lo anterior es que el contribuyente o el contador de las personas deben hacer o realizar una búsqueda exhaustiva dentro de los 52839 tipos de servicios o productos, lo que representa que las personas puedan elegir claves de productos incorrectas. Lo anterior puede vislumbrarse en la Figura No. 2. que se presenta a continuación.

Todas las reglas o misceláneas que emite el SAT tienen un fuerte impacto en el área Contable y Económica, ya que de estas reglas se toman decisiones sobre el futuro de algunas empresas; se puede tomar en cuenta la normatividad del SAT para que las empresas decidan quedarse produciendo en México o trasladen sus plantas productoras a países en los cuales les sea más factible producir. Sin embargo la normatividad en cuanto a facturación

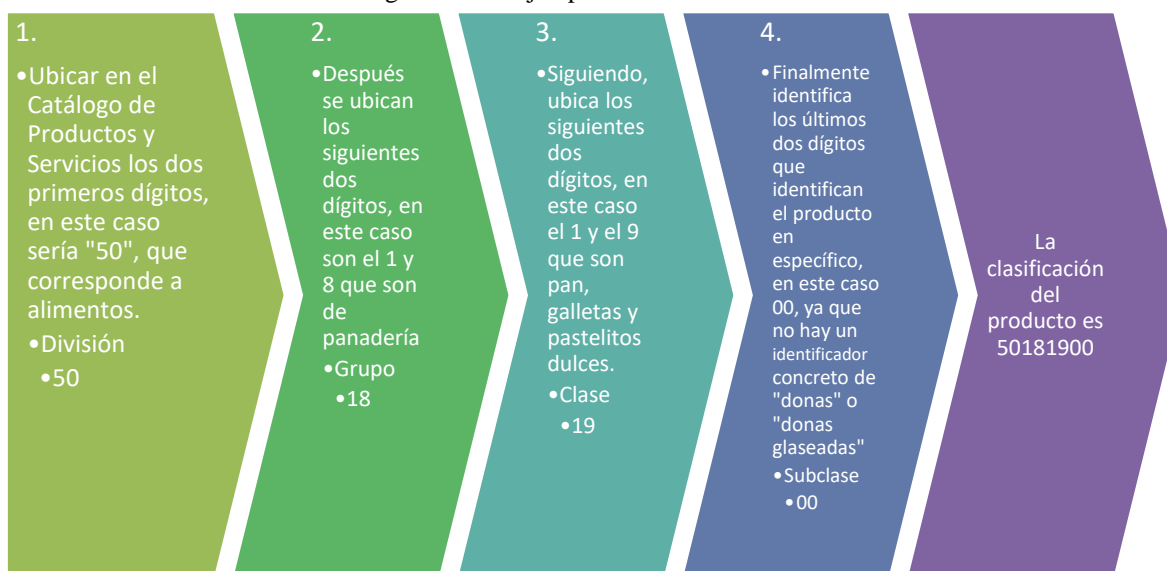
no suele afectar de manera brusca a las decisiones del sector empresarial y contable, debido a que solo se debe migrar a este nuevo modelo, lo que se podría mencionar en base a este punto es que se incrementan los costos de operación ya que se debe capacitar a los empleados (Contadores) y también se tienen que contratar los servicios de un PAC para poder emitir las facturas correspondientes a las avenencias de cada una de las entidades. Lo que si bien significa un aumento de costos generales a las personas, también genera una derrama económica para los proveedores autorizados.

Si vemos esto desde un punto de vista más realista y objetivo, se podrían dar cuenta que las facturas versión 3.3 nos benefician a todas las partes que intervenimos en este proceso tan cotidiano; Fisco, Prestadores de Servicios, Comercializadores y los consumidores resultan muy beneficiados al estar utilizando este modelo de facturación. Se reducen riesgos, se tiene una exposición menor a que los comprobantes sean apócrifos, se tiene la certeza que la empresa o persona con la que se trata es una persona legalmente constituida y el Estado cobra los impuestos a los que estamos obligados a pagar los mexicanos, que también es bueno decirlo, es mucho y poco equitativo hasta el momento.

De acuerdo a lo que se ha podido trabajar de los comprobantes fiscales digitales por internet versión 3.3 podemos afirmar que son una estrategia muy bien planteada por parte de los mandos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para poder asegurar todos los movimientos realizados por todos los contribuyentes, mismos que pueden a su vez deducir los impuestos propios de las operaciones realizadas. Los empleados y empleadores se liberan de la obligación de emitir una declaración sobre los sueldos pagados y devengados entre ambas partes, provocado por que ahora se deben generar nóminas timbradas con la versión 3.3 de los CFDI's y que sirven para evitar que los patrones no cumplan con sus obligaciones y que los trabajadores paguen los impuestos justos por los ingresos que genera su actividad económica.

Se encuentra también la posibilidad de eliminar la DIOT¹⁰ ya que con los comprobantes 3.3 se especifican todos los datos fiscales de ambas partes y con la tecnología que el gobierno ha implantado para esta maniobra, el mismo SAT ahora sabrá instantáneamente con quien estas realizando transacciones y cuál es el valor del monto total pagado entre ambas personas

Figura No. 2. Ejemplo de Claves de Producto



Fuente: Elaboración propia con información de (Contador MX, 2018)

¹⁰ Declaración Informativa de Operaciones con Terceros, donde se especifica cuál fue el monto total de las transacciones efectuadas, así como el valor del IVA pagado o cobrado y con qué personas se realizaron las operaciones

Comentarios Finales

Los comprobantes fiscales establecidos en ley y vigentes desde este 2018 son una oportunidad para regularizar toda el panorama fiscal Mexicano, a grado tal que se puede decir que el gobierno tendría ya un sistema de recaudación de tributos tan eficaz y eficiente que se llegaría en algún momento, no muy lejano, a una estabilidad macroeconómica en México al poder cobrar lo justo por los ingresos generados por los contribuyentes y con ello el cobro proporcional al trabajo realizado o al monto generado por el trabajo, situación que aún es necesario analizar en éste país.

Las posibles consecuencias de estos cambios a los CFDI's son el mayor control fiscal de la historia de los impuestos en México, la reducción de los déficits fiscales, el crecimiento de la macro estructura antes mencionada en la investigación y la regularización de las contribuciones a las que constitucionalmente se está obligado a pagar.

Referencias

- Contador MX. (09 de 01 de 2018). <https://contadormx.com/2017/06/13/cfdi-version-3-3-alta-posibilidad-errores-emision-limitantes/>. Obtenido de <https://contadormx.com/2017/06/13/cfdi-version-3-3-alta-posibilidad-errores-emision-limitantes/>
- Edicom. (08 de 01 de 2018). http://www.edicomgroup.com/es_MX/solutions/einvoicing/what_is.html. Obtenido de http://www.edicomgroup.com/es_MX/solutions/einvoicing/what_is.html
- Martínez Gutiérrez, F. J. (2017). *Manual de facturación fiscal nueva versión del CFDI*. Ciudad de México: Editorial ISEF.
- Seo web México. (08 de 01 de 2018). <https://www.seowebmexico.com/que-es-cfd-y-que-es-cfdi/>. Obtenido de <https://www.seowebmexico.com/que-es-cfd-y-que-es-cfdi/>
- Periódico “El Economista”, 11 de abril del 2017. Elizabeth Albarrán

Notas Biográficas

El **C. José Carlos Ramírez Alatorre** es estudiante del Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango, durante el desarrollo de su Servicio Social ha colaborado en la construcción de Proyectos de Investigación con aplicación en las 11 licenciaturas del Centro Universitario UAEM Zumpango y ha participado como ponente en Foros de Consulta de la UAEM como el Plan Rector de Desarrollo Institucional 2017 – 2021 y el Foro Regional sobre Servicio Social de la misma Institución.

La **Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona** es profesora de tiempo completo del Centro Univeritario UAEM, terminó sus estudios de postgrado en la Universidad Abierta de Tlaxcala, ha publicado artículos en revistas como Revista Iberoamericana de Ciencias, es, además, Investigadora con proyecto UAEM, Certificadora de procesos de evaluación docente, ha participado en congresos internacionales como ponente y tiene la Maestría en Docencia de la Administración Superior. Integrante del Cuerpo Académico de Gestión de la Educación e Investigación Sustentable.