

Estrategias para la disminución del índice de reprobación en la asignatura de Cálculo Vectorial, caso de estudio Facultad de Ingeniería de la UAEMex.

Dr. Sergio Díaz Camacho¹, Lic. Alberto Carreón Rodríguez², M. en I. Juan Carlos Pérez Merlos³, M. en I. Mireya Salgado Gallegos⁴

Resumen. En el área de matemáticas se sabe bien de la problemática que existe en cuanto al índice de reprobación desde la primaria hasta niveles superiores provocando la deserción de los estudiantes; esto es común en México y diferentes países, la Facultad de Ingeniería de la UAEMex no ha sido la excepción en la asignatura del Cálculo Vectorial que se imparte en el tercer semestre de las carreras que se ofertan en esta Institución y que forma parte del tronco común de cada uno de los planes de estudio. Esta asignatura se caracteriza por presentar un alto índice de reprobación, motivo por el cual, se decide implementar una alternativa de apoyo académico a los alumnos de 2do. curso para disminuir el índice de reprobación, realizando un estudio longitudinal en tiempo, antes y después de aplicar las estrategias -asesorías, cursos remediales, solución de exámenes de 1er. primer parcial y examen departamental- durante un periodo de tiempo de 4 años, obteniendo resultados favorables ya que se logró disminuirlo hasta un 20%. Esto indica que haciendo énfasis en la aplicación de los diferentes apoyos estratégicos, se pueden obtener buenos resultados, permitiendo retener al estudiante.

Palabras Clave: Cálculo vectorial, reprobación en matemáticas, índice de reprobación escolar.

Introducción

Desde hace muchos años se sabe la problemática en la enseñanza y por ende en el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles. A nivel mundial es conocido el hecho del alto índice de reprobación en las asignaturas de matemáticas en áreas de ingeniería, la reprobación es sólo un síntoma de toda la problemática (Camarena, 2008). En este conflicto inciden muchos factores del tipo social, económico, de orden curricular, asociados a la didáctica, que inciden en el aprendizaje y en la enseñanza de la matemática, inherentes a la formación de los docentes, inferidos al propio tema de estudio, por causas de infraestructura cognoscitiva de los alumnos etc. (Camarena, 1984). Actualmente, la deserción y la reprobación de los estudiantes universitarios de las carreras de ingeniería han pasado a ser en años recientes una gran preocupación en las instituciones de educación superior en México. Ocampo Díaz (Ocampo Díaz, 2010), menciona que el abandono de los estudios universitarios tiene un costo entre 141 y 415 millones de dólares. También, Chávez menciona a Menéndez (Chávez, 2005), sobre sus estudios acerca de la Reprobación y Deserción concluyendo que existe una relación significativa entre la reprobación y la deserción escolar.

En un análisis de seguimiento estadístico en Sonora, Abril Valdez (Abril Valdez, 2008), menciona que no se tiene muchos estudios acerca de la deserción en los diferentes niveles de educación, su trabajo resalta, que en el nivel medio superior el 49% de los hombres abandona los estudios y en mujeres el 25%, esto debido a la reprobación de materias. En un estudio en la Facultad de Ingeniería de la UABC (Ocampo Díaz, 2010), se habla que la deserción-reprobación alcanza hasta un 60%, asimismo, se dice que en las universidades públicas se estima la deserción en un 58% y en privadas de 39%. En el nivel de enseñanza superior los mayores índices de reprobación se presentan en matemáticas (De la Cruz, 2008).

En un documento presentado por la ANUIES en el año 2001 (Aparicio, 2004), se señala que cada institución debe diseñar estrategias e instrumentar acciones que tengan como propósito incrementar la calidad del proceso formativo integral de los estudiantes, aumentar su rendimiento académico, reducir la reprobación y la deserción escolar, y lograr índices de aprovechamiento y eficiencia terminal satisfactorios.

Para mejorar el rendimiento en el área de matemáticas especialmente en cálculo integral y vectorial, Viviana et al (Costa, Di Domenicantonio, & Vacchino, 2010), utilizan un software especializado como lo es Maple, integrado a un

¹ Coordinación de Materias Propedéuticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. sergioalejandroc@gmail.com

² Departamento de Tutoría de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. k_rras@yahoo.com.mx

³ Coordinación de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. icjic63@yahoo.com

⁴ Coordinación de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. msalgadog@uamex.mx

material didáctico digital, basado en pequeños talleres que cubren los contenidos de las asignaturas, proponen además como estrategia el trabajo colaborativo y la visualización gráfica de resultados de la solución de ecuaciones. En el escrito, sólo se describe el material realizado, pero no una reseña de si hubo un estudio del antes y el después de usar el material didáctico a cerca de la reprobación, de hecho, sólo se realizó una encuesta cualitativa del material digital y concluye en la falta de indicadores sobre el proceso enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, De la Cruz (De la Cruz, 2008), menciona la estrategia a través de un modelo de diseño didáctico con enfoque cognitivo o estrategias cognitivas basado en la resolución de problemas (modelo ABP, aprendizaje basado en problemas) para conducir el aprendizaje. Las bases fundamentales para el modelo son; grupos pequeños, autodirección, interdependencia, autoevaluación. Cabe señalar, que se mencionan solamente algunos beneficios cualitativos.

Pérez et al (Pérez & Lima, 2003), describen en su trabajo un modelo basado en estrategias didácticas, psicológicas y aplicación de las matemáticas, menciona que el uso de la computadora en matemáticas así como un sistema de evaluación y prácticas automatizadas mejoran el rendimiento del alumno. En su análisis, determina que a partir de la actitudes de los estudiantes influenciadas por la naturaleza de las disciplinas exactas y las características individuales (motivación, intereses, expectativas, etc.). Proponen, buscar actividades que vinculen a las matemáticas con otras áreas del conocimiento, el trabajo en equipo, enfatizar la modelación matemática, y el uso de la tecnología. Asimismo, con base en un estudio de reprobación, implementaron un taller integral para la superación en matemáticas y otro similar pero dedicado a los de primer ingreso, resalta en su investigación, que lo alumnos que tomaron los talleres mejoraron sus promedios con respecto a los que no los tomaron.

Montañez et. al (Montañez, González, García, & Escalante, 2009), describe el uso del método de aprendizaje basado en proyecto (ABP), para el aprendizaje de cálculo diferencial, los alumnos realizan proyectos que involucran matemáticas, por ejemplo el cálculo de trayectorias que luego son ejecutadas o seguidas por robots como los LEGO NXT y el lenguaje de programación NXT-G. También hacen uso de software como Matlab. Se menciona de manera cualitativa algunos beneficios pero no se precisa si hubo disminución del índice de reprobación.

Ríos (Ríos, 2009), utiliza pre-exámenes como estrategia de mejora del aprendizaje en Física, comenta que el uso de esta herramienta didáctica presenta buenos resultados cuando se aplica a problemas metódicos, pero no así para los problemas que requieren más análisis, en sus resultados, resalta que los alumnos están a favor de la práctica ya que permite corregir errores en tiempo.

Por lo anterior, se puede observar que en la literatura consultada no se han encontrado trabajos publicados que hagan referencia explícitamente al uso de estrategias para disminuir los índices de reprobación, específicamente relacionadas con el cálculo vectorial.

Cabe mencionar que los temas que se ven en esta asignatura, son necesarios en áreas de ingeniería electrónica, mecánica y civil, debido a que en gran parte de las fenómenos físicos que ocurren en esas áreas son descritas a través de las ecuaciones diferenciales, donde intervienen los operadores diferenciales, como el gradiente, la divergencia y el rotacional (Estrada, 2003), motivo por el cual esta asignatura es impartida en los planes de estudio que se ofertan en la Facultad de Ingeniería de la UAEMex.

Con base en lo anterior, este trabajo integra un análisis de la problemática de reprobación que presenta la materia de cálculo 3 (cálculo vectorial) en esta Institución en conjunto con la aplicación de estrategias para disminuir el caso de la reprobación y bajar implícitamente el índice de deserción.

Descripción del Método

Para la solución del problema se procedió a los siguientes pasos:

- Descripción de la situación del índice de reprobación de cálculo 3 (cálculo vectorial).
- Propuesta de estrategias para disminuir el índice de reprobación.
- Descripción de la implementación de las estrategias para disminuir el índice de reprobación.
- Presentación y análisis de los resultados obtenidos.
- Conclusiones.

Desarrollo

El caso particular de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex, en cuanto a reprobación se refiere, tiene sus inicios en los primeros semestres debido a las carencias, dificultades y errores en los conocimientos matemáticos básicos con los que los alumnos cuentan al ingresar a un plan de estudios, lo cual ha ocasionado que materias como Geometría Analítica, Cálculo 1, Cálculo 2 y Cálculo 3 sean las que presentan un mayor índice de reprobación y rezago, además que presentan incidencias específicas en la trayectoria académica de los alumnos.

Una de las incidencias que más presentan los alumnos en las asignaturas antes mencionadas, es lo que se denomina segundo curso, es decir, los estudiantes inciden en cursar por dos ocasiones estas materias, llegando a presentar baja definitiva del programa de estudios cuando éste no llega a aprobar la materia por segunda ocasión en ninguna de sus 3 oportunidades de evaluación (ordinario, extraordinario y título de suficiencia).

Como primera etapa, se trabajó con la materia de Cálculo 3 ya que ésta presentó los menores índices de acreditación durante el periodo 2010A (febrero – julio 2010) al 2011B (agosto 2011 – enero 2012), y se enfocó principalmente en los alumnos de 2do. curso. (Ver Figura 1).

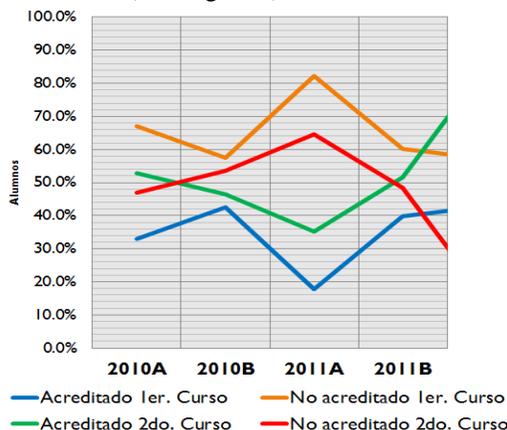


Figura 1: Porcentaje de acreditación de Cálculo 3.

Como puede apreciarse en la Figura 1, los porcentajes de aprobación en primer curso eran muy bajos y muy altos en el no acreditado en 2do. curso, este último implica una baja definitiva del programa.

Con base en lo anterior, a partir del semestre 2012A a la fecha se han estado realizando acciones enfocadas en generar alternativas de apoyo para elevar el índice de aprobación o que es lo mismo disminuir el índice de reprobación. Estas acciones se llevaron a cabo integrando 4 áreas de apoyo, las cuales son presentadas en la Figura 2.

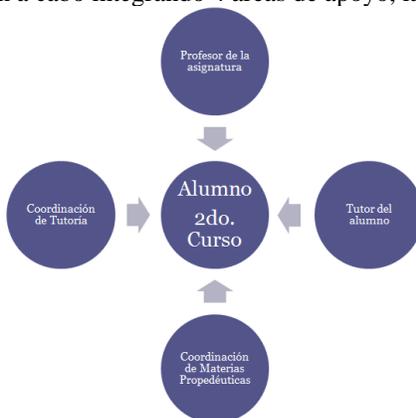


Figura 2: Áreas de apoyo.

Para mejorar la eficiencia terminal de los alumnos en esta asignatura, a partir del semestre 2012A a la fecha, las acciones se están enfocando en generar alternativas de apoyo, consistentes en: asesorías, talleres, cursos de nivelación y foros.

Para este periodo, la materia de cálculo 3 contó con 252 alumnos inscritos de los cuales el 35.71% eran de segundo curso, del total 89 solicitaron baja de la asignatura (Ver gráficas de la Figura 3).

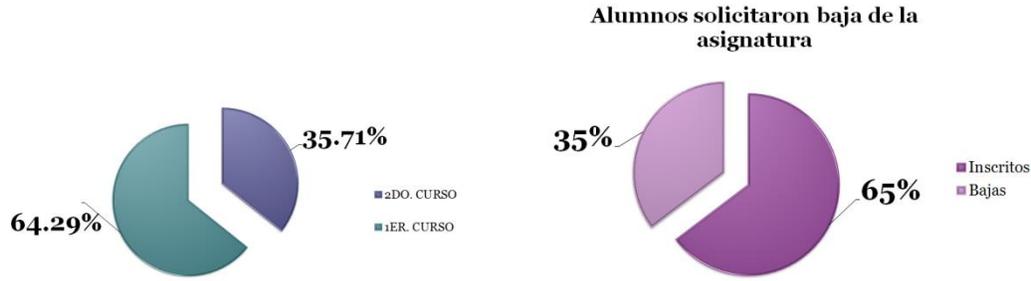


Figura 3: Alumnos de Cálculo 3 semestre 2012A.

Considerando que el 35% es un porcentaje alto de bajas, se procedió a la aplicación de un examen diagnóstico⁵ en línea que permitiera detectar las deficiencias que los alumnos tienen en cuanto a conocimientos previos de cálculo se refiere y que fueran necesarios para cálculo 3, siendo ésta la *primer estrategia* en aplicar. Algunas pantallas de este examen se presentan en la Figura 4.

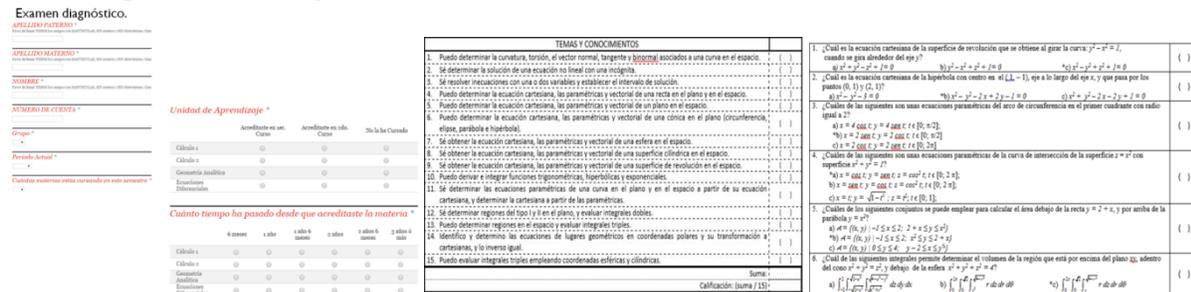


Figura 4: Pantallas del examen diagnóstico de cálculo 3.

Los resultados obtenidos en el examen diagnóstico son los presentados en la gráfica de la Figura 5, donde los alumnos respondieron con la siguiente clave: 0 (cero): No tengo idea de cómo se resuelve; nunca he visto el tema en mi vida; el maestro jamás platicó de eso, 5 (cinco): Apenas puedo medio resolver este tipo de ejercicios; conozco el tema pero no sé bien cómo resolver los problemas y 10 (diez): Resuelvo fácilmente este tipo de ejercicios; conozco suficientemente bien el tema.

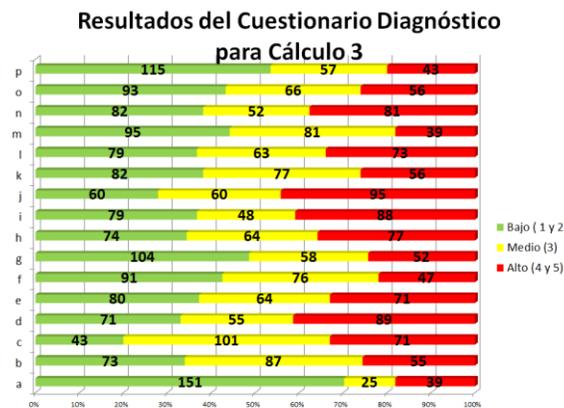


Figura 5: Resultados del examen diagnóstico de cálculo 3.

Con base en los resultados, las preguntas *n*, *j*, *i* y *d* fueron las que presentaron el más alto (rojo) desconocimiento de temas, los cuales hacen a referencia a:

n: Determinar la curvatura y torsión de una curva en el espacio.

j: Resolver problemas donde las variables independientes están restringidas por el uso del método de Multiplicadores de Lagrange para funciones de dos o más variables reales.

⁵ <https://docs.google.com/forms/d/1qfd00-Rjuni4Y03-IWwNHyEXXm09siwC16234jA-JWE/viewform>

i: Localizar e identificar los máximos, mínimos y puntos de ensilladura de funciones de dos o más variables reales.
d: Derivar las expresiones para determinar en pequeño incremento en una expresión de dos variables reales empleando el Teorema de Taylor.

Paralelamente a la aplicación del examen diagnóstico, mediante reuniones con profesores integrantes de la Academia de cálculo 3, se recabaron opiniones donde atribuyen la poca eficiencia terminal de la asignatura a los siguientes factores:

- a) Los alumnos no cuentan con bases suficientes de temas de materias antecedentes.
- b) Los alumnos no dan continuidad a la seriación de las materias, debido a la postergación o baja de las asignaturas precedentes dentro del plan flexible de las licenciaturas.
- c) Desinterés del alumno en regularizar su condición.
- d) Los alumnos no presentan adecuados hábitos de estudio para afrontar la asignatura.
- e) La incompatibilidad de horarios de las asesorías y talleres, con relación a los horarios de clases de los estudiantes.

Considerando estas opiniones y los resultados del examen diagnóstico, se reafirmó que una de las causas de un bajo índice de aprobación es que los alumnos no cuentan con los conocimientos previos requeridos para cursar y aprobar de manera satisfactoria la materia de cálculo 3.

Una *segunda estrategia* fue, como anteriormente se mencionó, integrar a los profesores de la asignatura de Cálculo 3 solicitando a ellos:

- a) La impartición de algún curso remedial⁶, de manera que se puedan ofertar los temas con mayor nivel de dificultad en dos diferentes horarios.
- b) Integrar dentro de la escala de evaluación las asesorías, cuyo desempeño deberá ser avalado por el tutor.
- c) Encausar a asesorías a aquellos alumnos que tengan carencias en conocimientos de temas básicos o bien, si les es posible directamente proporcionar la asesoría.

La *tercera estrategia* fue implementada con los Tutores de cada alumno, haciendo énfasis en la asignatura de Cálculo 3, la cual consistió en:

- a) Dar seguimiento más puntual con las actividades académicas del alumno mediante una comunicación semanal por medio del correo electrónico, facebook, teléfono, etc.
- b) Canalizar de forma directa e inmediata al asesor-profesor (es) del tema solicitado por el alumno.
- c) Estructurar junto con el tutorado un programa de actividades para la Facultad y el hogar, enfatizando la asistencia a las asesorías de cálculo 3.
- d) Generar evidencias de las actividades académicas llevadas a cabo por el alumno bajo la tutoría.
- e) Orientar al alumno en la toma de decisiones con respecto a su trayectoria académica.

Con la *cuarta estrategia*, se implementaron por periodos, talleres para la resolución de ejercicios. En promedio se han programado 3 talleres por periodo. Estos talleres están enfocados en preparar al alumno para los exámenes departamentales en sus diferentes modalidades -ordinario, extraordinario y título de suficiencia.

Cabe mencionar que se ha contado con una asistencia de 15 alumnos en promedio por taller.

Las pláticas de sensibilización e información a través de la Coordinación de Materias Propedéuticas y el Departamento de Tutoría es la *quinta estrategia* implementada, en la cual se entrega a cada alumno:

- a) Un listado de asesorías de cálculo 1, cálculo 2, cálculo 3, geometría analítica y álgebra
- b) Los horarios de asesoría con profesores de la materia
- c) Los horarios de talleres de resolución de ejercicios

Resultados

Finalmente, se ha llevado un seguimiento de los últimos cuatro años, particularmente se está trabajando con los últimos dos, de los cuales se tiene la información completa de inscripciones y bajas de cálculo 3.

El impacto de las acciones y estrategias (asesorías, talleres, cursos de nivelación y foros) fue y sigue siendo significativo, ya que se disminuyó el índice de reprobación de los alumnos de segundo curso, lográndose estabilizar la reprobación entre un 10% y un 20% (Ver Figura 6).

⁶ Curso extracurricular

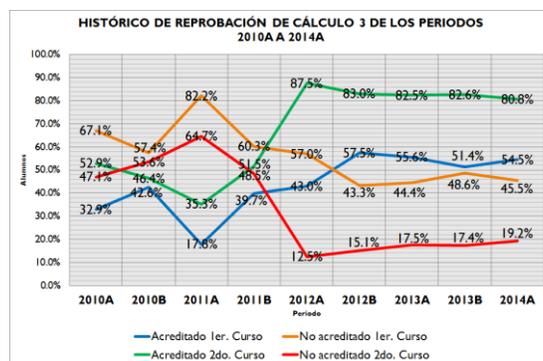


Figura 6: Histórico de reprobación de Cálculo 3

En la Figura 6, por un lado se observa que el índice de reprobación disminuyó 36 puntos porcentuales entre los periodos 2011B y 2012A, manteniéndose en un promedio de 80% la aprobación de los alumnos de 2do. curso y de 16% en el índice de reprobación, contrastado con 54% en los periodos anteriores; y por otro, se evidencia un aumento en la permanencia de los alumnos en cálculo 3, ya que en el período 2010A, acreditaron la materia 116 alumnos y en 2014A la acreditaron 201 alumnos (Ver Figura 7).



Figura 7: Cancelación de inscripciones de Cálculo 3.

El menor índice de cancelación de inscripción se da en el periodo 2014A con base en esto se infiere que podría ser por la sensibilización de los alumnos, ya que se procura hacerlos reflexionar sobre las herramientas y apoyos, que la Institución ofrece a través de las diferentes áreas.

Conclusiones

La aplicación de estrategias integradoras para la materia de cálculo 3 logró disminuir el índice de reprobación de un 64% a un 12%.

Las estrategias aplicadas apoyaron en la permanencia de los alumnos en la materia de cálculo 3.

La falta de conocimientos previos es una causa del alto índice de reprobación en la materia de cálculo 3.

El implementar estrategias de apoyo a la acreditación de una materia, requiere de un trabajo conjunto de diferentes áreas, tal es el caso de tutores, profesores, coordinación de materias propedéuticas, departamento de tutoría y los mismos alumnos.

La aplicación de un examen diagnóstico resaltó la importancia de contar con los conocimientos previos para acreditar una materia consecuente.

Trabajos futuros: Llevar a cabo una segunda etapa con la U.A. Cálculo 3, en la que se contemplarán mejorar la eficiencia terminal en los alumnos de 1er. Curso y comenzar un seguimiento en las U.A. de Geometría analítica, Cálculo 2 y Cálculo 1.

Referencias Citadas

- Abril Valdez, E., Román Pérez, Rosario, Rodríguez, Cubillas, José, María, Moreno Celaya, Isela. (2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(1), 1-16.
- Aparicio, E. (2004). El cálculo escolar universitario. Un estudio de su problemática en la Facultad de Ciencias.
- Camarena, G. P. (1984). El currículo de las matemáticas en ingeniería. *Memorias de las Mesas redondas sobre definición de líneas de investigación en el IPN*, 21-25.
- Camarena, G. P. (2008). Teoría de las matemáticas en el contexto de las ciencias. *III Coloquio Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas*.
- Costa, V. A., Di Domenicantonio, R. M., & Vacchino, M. C. (2010). Material educativo digital como recurso didáctico para el aprendizaje del Cálculo Integral y Vectorial. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 173-185.
- Chávez, M., Zurita, Gaudencio. (2005). Estudio estadístico acerca de la deserción estudiantil de la ESPOL: El caso de las Facultades de Ingenierías. *Investigación*.
- De la Cruz, J., Sánchez, J., Urrutia, C. (2008). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ingeniería. *3er Foro nacional de Ciencias Básicas, Formación Científica del Ingeniero, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería*.
- Estrada, C. O., García, y Colomé Pablo, Mosivais, Galindo Guillermo. (2003). Cálculo Vectorial y aplicaciones.
- Montañez, T., González, C., García, M., & Escalante, M. (2009). *Cálculo Diferencial con Aprendizaje por Proyecto empleando Matlab y Robots LEGO NXT*. Paper presented at the Memorias de la Conferencia Conjunta Ibero-americana sobre Tecnologías para el Aprendizaje.
- Ocampo Díaz, J. d. D., Martínez Romero, Ángel de las Fuentes Lara, Maximiliano, Zatarain Zatarain, Jorge. (2010). Reprobación y Deserción en la Facultad de Ingeniería Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California.
- Pérez, C. D. P., & Lima, L. P. G. (2003). Las matemáticas, ante el reto de la eficiencia terminal.
- Ríos, H. M. (2009). Pre-exámenes como una estrategia didáctica en los cursos de Física. *Actualidades Investigativas en Educación*.

Notas biográficas

Dr. Sergio Díaz Camacho es Ingeniero Civil con Maestría y Doctorado en Ingeniería en Estructuras por la Facultad de Ingeniería de la UAEMex. Actualmente es Coordinador de Materias Propedéuticas y profesor de tiempo completo en la misma Institución.

Lic. Alberto Carreón Rodríguez es Licenciado en Psicología de la Universidad Juárez del Estado de Durango, candidato a Maestro en Psicología Clínica. Actualmente es Jefe del Departamento de Tutoría de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex.

M. en I. Juan Carlos Pérez Merlos es Ingeniero en Electrónica y obtuvo la Maestría en Ingeniería en Informática en la Facultad de Ingeniería de la UAEMex. Actualmente es Coordinador de la Licenciatura en Ingeniería en Electrónica y profesor de tiempo completo. Es candidato a Doctor en Ingeniería en Tecnologías de la Información por la Universidad Anáhuac.

M. en I. Mireya Salgado Gallegos es Ingeniera en Computación con Maestría en Ingeniería en Informática en la Facultad de Ingeniería de la UAEMex. Actualmente es Coordinadora de la Licenciatura en Ingeniería en Computación y profesora de tiempo completo en la misma Institución. Es candidata a Doctor en Ingeniería en Tecnologías de la Información por la Universidad Anáhuac.

Efecto del abono orgánico en la producción de limón persa (*Citrus latifolia Tanaka*), en Úrsulo Galván

M.C. Alfredo Díaz Criollo¹, M.C. Ignacio Garay Peralta¹, Juana Fabiola Jiménez Flores¹ y Salvador Paredes Rincón¹.

Resumen

El uso irracional de los productos químicos ha traído consigo una fuerte y severa contaminación, tanto en los suelos como en el ambiente, la presente investigación pretende probar si los abonos orgánicos pueden sustituir los nutrimentos que se aportan con productos químicos en el cultivo de limón persa bajo un diseño experimental completamente al azar, dentro de nuestros resultados podemos afirmar en un primer momento que la floración se ve favorecida en los cítricos cuando se le aplican 10 kg de composta, así como para la cantidad de frutos y los brotes vegetativos. Por lo que podríamos decir que la composta si puede sustituir a los fertilizantes químicos para tratar de reducir la contaminación por la aplicación irracional de fertilizantes y preservar los recursos naturales, así como el medio ambiente sin dejar a un lado la producción de cítricos..

Palabras clave: químico, abonos orgánicos, composta, producción y cítricos.

Introducción

El cultivo de limón persa (*Citrus latifolia Tanaka*), ha adquirido una enorme importancia en los últimos 20 años en México, en la actualidad es el principal productor con 32, 089 has plantas de limón persa, de las cuales el 65 % se encuentran en producción, con un volumen de 244.5 mil t de fruta anualmente (SIAP, 2010).

Según las revisiones literarias señalan que Veracruz es el principal exportador en México, lo anterior se fundamenta con las 18, 000 has, plantadas con este cítrico, las que a su vez producen 250, 000 t de fruta, sin dejar a un lado la disponibilidad de infraestructura agroindustrial representada por 69 empacadoras de las cuales se exportan 200,000 t a los mercados de Estados Unidos, Francia, Holanda, Europa y Japón. Desde el punto de vista social, la actividad de limón persa genera cerca de 2.5 millones de jornales anuales durante los procesos de producción, cosecha, empaque y comercialización. De las especies cítricas, es el principal cultivo generador de divisas para el país; durante 1997 se destinó más del 60 % de su producción al mercado internacional (Cerón., Gómez., & Schwentesius, 1999).

Este cítrico es el tercer cultivo en importancia regional por la superficie ocupada y el quinto por el valor generado, entre los quince principales cultivos perennes de la entidad, va adquiriendo cada vez mayor importancia, por otro lado el rendimiento promedio nacional es de 11.86 ha⁻¹ siendo estos muy bajos, comparados con los rendimientos de florida que son de 25 ha⁻¹ (Gómez, Gómez., Schwentesius & Barrera, 1994). Debido a la poca tecnificación y muchos factores limitantes de la producción como son: suelos delgados con poca retención de humedad, baja fertilidad, deficiente drenaje, plagas, enfermedades, distribución errática de la precipitación (Curtí-Díaz., Lored-Salazar., Díaz-Zorrilla., Sandoval-Rincón & Hernández, 2000).

Un aspecto importante en la baja productividad de las huertas es la escasez de información tecnológica, es por ello que la tendencia actual de la citricultura está dirigida a utilizar un manejo intensivo en las plantaciones con el propósito de incrementar la productividad y calidad para obtener mayores beneficios en menor tiempo posible. La fertilización química u orgánica es una técnica de manejo integral que nos permite incrementar la producción,

¹MC. Alfredo Díaz Criollo. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz.
alfredodiaz140@hotmail.com (Autor Corresponsal).

¹MC. Ignacio Garay Peralta. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz.
gapimaster@terra.com.mx

¹Ing. Juana Fabiola Jiménez Flores. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz.

¹Dr. Salvador Paredes Rincón. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Veracruz.

extender la vida productiva de las plantaciones, incidir en constantes cosechas, de gran volumen y calidad, mantener los árboles más sanos, disminuir problemas fitosanitarios de los árboles, etc. (Padrón-Chávez, 2007).

Toda materia orgánica eventualmente se descompone. La composta aligera el proceso proveyendo el ambiente ideal para bacterias y otros microorganismos que descomponen desperdicios. El producto final es humus o composta que se ve y se siente como fertilizante de jardín. Este oscuro material que huele a tierra húmeda hace maravillas para todo tipo de suelos y provee los nutrientes vitales que ayudan a las plantas a crecer.

Los organismos que descomponen el material orgánico son: bacterias, hongos, gusanos, bichos bolitas, nematodos y otros. Para la descomposición estos organismos necesitan cuatro elementos claves: nitrógeno, carbón, humedad y oxígeno.

Por lo antes mencionado, la problemática de los bajos rendimientos, la falta de información, se realizó un trabajo de investigación considerando la evaluación de composta para la calidad y producción en limón persa (*Citrus latifolia Tanaka*) con un manejo integrado, en la “Huerta del ITUG” con domicilio conocido Úrsulo Galván Veracruz, en la Carretera Cardel-Chachalacas km 4.6. Con la finalidad de obtener mejores rendimientos y productos de calidad para generar más ingresos para los productores citrícolas de la zona.

Descripción del método

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la huerta del “ITUG” en la congregación de Úrsulo Galván, Municipio de Úrsulo Galván, Ver. Ubicada en la carretera Carde-Chachalacas en el kilómetro 4.6. El periodo de evaluación del proyecto fue de agosto 2013 a agosto 2014. El diseño experimental utilizado fue un completamente al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, donde se tomó cada árbol como una unidad experimental en una huerta joven de cinco años de plantada.

Las variables evaluadas durante este experimento fueron: inicio de floración, número de frutos, brotes vegetativos, diámetro polar del fruto, diámetro ecuatorial del fruto y rendimiento, los resultados obtenidos fueron analizados en un ANOVA, posteriormente se realizó una prueba de comparación de medias por el método de Tukey al 0.05 %, para observar si alguno de los tratamientos probados fuera mejor que los demás evaluados.

Resultados y discusión

Variable inicio de floración

En el cuadro 1. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado el ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde el tratamiento 3 (10 kg de composta árbol⁻¹), es superior estadísticamente al resto de los tratamientos, por lo que si se quisiera obtener una mayor cantidad de flores se recomienda aplicar este tratamiento el cual es superior a la fertilización química por lo que con esto se corrobora que al aplicar abonos orgánicos no se reduce la cantidad de floración.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Inicio de floración
		Cantidad
1	Sin fertilización	8.00 d
2	1500 g de nitrógeno + 500 g de fósforo + 750 g potasio, árbol ⁻¹	35.75 b
3	10 kg árbol ⁻¹	47.00 a
4	20 kg árbol ⁻¹	21.75 c
5	30 kg árbol ⁻¹	14.50 d
	Media	25.40
	CV (%)	11.46

Cuadro 1. Comparación de medias del inicio de floración en cítricos.

Variable brotes vegetativos

En el cuadro 2. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado el ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde el tratamiento 3 (10 kg de composta árbol⁻¹), es superior estadísticamente al resto de los tratamientos por lo que si se quiere tener una mayor cantidad de brotes vegetativos se recomienda aplicar el tratamiento antes mencionado puesto que supera al resto de los evaluados.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Brotes vegetativos
		Cantidad
1	Sin fertilización	6.00 d
2	1500 g de nitrógeno + 500 g de fósforo + 750 g potasio, árbol ⁻¹	60.00 b
3	10 kg árbol ⁻¹	129.25 a
4	20 kg árbol ⁻¹	55.25 b
5	30 kg árbol ⁻¹	20.00 c
	Media	54.10
	CV (%)	8.80

Cuadro 2. Comparación de medias de brotes vegetativos en cítricos.

Variables: diámetro polar en fruto

En el cuadro 3. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado los ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde se puede observar que no existe diferencia estadística para ninguna de las variables analizadas, por lo que en un primer momento se puede afirmar que al utilizar cualquier tratamiento de los antes probados no se tienen diferencias estadísticas, pero hacemos hincapié en que si no se aplica composta los suelos se seguirán empobreciendo hasta que ya no tenga nutrientes disponibles para el desarrollo del cultivo.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Diámetro polar del fruto
		mm
1	Sin fertilización	4.19 a
2	1500 g de nitrógeno + 500 g de fósforo + 750 g potasio, árbol ⁻¹	4.12 a
3	10 kg árbol ⁻¹	4.49 a
4	20 kg árbol ⁻¹	4.21 a
5	30 kg árbol ⁻¹	4.44 a
	Media	4.29
	CV (%)	6.16

Cuadro 3. Comparación de medias del diámetro polar en cítricos

Variable: diámetro ecuatorial en fruto

En el cuadro 4. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado los ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde encontramos que el tratamiento 4 (20 kg de composta árbol⁻¹), es superior estadísticamente al resto de los tratamientos por lo que nuevamente un tratamiento con abono orgánico supera a la fertilización mineral.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Diámetro ecuatorial del fruto
		mm
1	Sin fertilización	3.32 b
2	1500 g de nitrógeno + 500 g de fósforo + 750 g potasio, árbol ⁻¹	3.36 b
3	10 kg árbol ⁻¹	3.66 ab
4	20 kg árbol ⁻¹	3.75 a
5	30 kg árbol ⁻¹	3.62 ab
	Media	3.54
	CV (%)	4.42

Cuadro 4. Comparación de medias del diámetro ecuatorial en cítricos

Variable: Rendimiento

En el cuadro 5. Se pueden observar la prueba de comparación de medias después de haber realizado los ANOVA, por el método de Tukey al (0.05). Donde encontramos que el tratamiento 4 (20 kg de composta árbol⁻¹) y 5 (30 kg de composta árbol⁻¹), es superior estadísticamente al resto de los tratamientos por lo que nuevamente un tratamiento con abono orgánico supera a la fertilización mineral.

Tratamiento	Dosis de fertilización	Rendimiento
		gr árbol ⁻¹
1	Sin fertilización	740.00 c
2	1500 g de nitrógeno + 500 g de fósforo + 750 g potasio, árbol ⁻¹	850.00 c
3	10 kg árbol ⁻¹	1400.00 b
4	20 kg árbol ⁻¹	2250.00 a
5	30 kg árbol ⁻¹	2412.50 a
	Media	1530.50
	CV (%)	7.37

Cuadro 5. Comparación de medias del rendimiento en cítricos

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en cuanto a la variable inicio de floración así como para brotes vegetativos podríamos decir en un primer momento que el mejor tratamiento es el 3 (10 kg de composta árbol⁻¹), por lo que si se desea obtener una mayor cantidad de estas variables se recomienda aplicar este tratamiento.

Para el caso de la variable diámetro ecuatorial del futo el tratamiento 4. (20 kg de composta árbol⁻¹), es el que sale superior estadísticamente al resto de los tratamientos por lo que si se quiere una mejor calidad de este tipo de diámetro se debe de utilizar el tratamiento antes mencionado.

En cuanto a la variable rendimiento podríamos decir que el tratamiento 4 y 5 (20 y 30 kg de composta árbol⁻¹), son los tratamientos que tienen mayor producción por lo que se recomienda aplicar cantidades altas de composta para mejorar las características de los rendimientos de nuestras huertas cítricas.

En este sentido es importante seguir evaluando este tipo de rendimientos para observar como se comportan con el paso del tiempo.

Bibliografía

- ¹ Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera SIAP, SIACON, Anuario Agrícola por Municipios, SAGARPA 2010. Consulta de Indicadores de Producción Nacional y Márgenes de Comercialización de limón Persa: consultado en Febrero 2011. Disponible en: www.siap.sagarpa.gob.mx/siacon.
- ² Cerón G.H; Gómez M.A.; C. Scchwentesius R. 1999, Situación Internacional y nacional del limón persa, CIESTAAM. Universidad de Chapingo. 43 pp.
- ³ Gómez C.M.; R.R. Schwentesius y G. A. Barrera. 1994. El limón Persa en México. Una opción para el trópico. SARH. CIESTAAM.UACH.202p.
- ⁴ Curtí-Díaz S.A., R.X. Loredó-Salazar, U.A. Díaz-Zorrilla, J.A. Sandoval-Rincón y J. Hernández H. 2000. Tecnología para producir limón Persa. Libro técnico N o. 8. División Agrícola, Campo Experimental Ixtacuaco, INIFAP, Veracruz, México. 145p.
- ⁵ Padrón- Chávez, J.E. y M.A. Rocha-Peña 2007. La poda de los cítricos. INIFAP CIRNE. Campo experimental General Terán. General Terán, N.L., México. Folleto Técnico No. 7 46.p.

Resultados de la aplicación de un programa integral para fomentar hábitos que desarrollan habilidades cognitivas en los alumnos del I.T.M.

M.D.U. Rosario Díaz Nolasco¹, Dra. María Elisa Espinosa Valdés²,
M.D.U Rosa Alor Francisco³ y M.C. Daniel Valdivieso Rodríguez

Resumen - Estudios previos realizados en el I.T.M. han diagnosticado un bajo rendimiento académico y pobre desarrollo de habilidades cognitivas en los alumnos de nuevo ingreso lo que ocasiona entre otras cosas altos índices de reprobación. Fundamentados en el estado del arte acerca del éxito de estrategias alternativas a las académicas para el desarrollo de habilidades cognitivas que mejoran el aprendizaje se diseñó e implementó un programa integral de formación en habilidades de pensamiento para que los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales mejoren sus competencias cognitivas y alcancen el éxito académico. Ésta propuesta fue implementada en el programa de actividades complementarias de I.S.C. durante el periodo agosto-diciembre 2014 y en el presente trabajo mostramos los resultados.

Palabras clave-Habilidades cognitivas, innovación, éxito académico, salud integral.

INTRODUCCIÓN

En los niveles superiores de educación se espera que los estudiantes tengan un dominio cognitivo de la abstracción y de las herramientas lingüísticas que les permitirán profundizar en conocimiento, además una formación sólida en hábitos sanos, disciplina y compromiso con la tarea (Amaya y Prado, 2010). Se ha diagnosticado (Díaz et al., 2014) que los alumnos de nuevo ingreso a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales tienen carencias en funciones cognitivas como la atención y la concentración, muestran pobre trabajo cognitivo, pierde atención cuando escucha o trata de seguir un plan, existe un alto nivel de apatía cognitiva, falta de cultura general, olvida lo que leyó necesita releerlo, el estudio evidenció también que carecen de hábitos sanos de salud física y alimentación los cuáles son imprescindibles para fortalecer al cerebro en funciones necesarias para el aprendizaje tales como: la atención, la concentración, la memoria, la organización, capacidad de análisis, síntesis, abstracción, razonamiento lógico. Éstas conductas de los estudiantes, fue estudiada por Barceló y Lewis (2006) quienes expresan que “el diálogo y el trato con ellos permiten pensar que tienen una incapacidad para organizar sus actividades académicas, una alta tendencia a posponer sus tareas, un alto nivel de desatención, distracción y desinterés por lo académico; se desaniman y deprimen con frecuencia, son inconstantes en sus propósitos, algunos se muestran apáticos, etc. Cuando se les indaga sobre su comportamiento admiten que aunque a veces son conscientes de que deben cambiar, sienten que no pueden hacerlo”. El tema también fue estudiado por Amaya y Prado quienes describen algunas de las carencias en las Funciones ejecutivas que presentan los alumnos cuando cursan el nivel superior tales como: Pobre organización, priorización y activación para el trabajo, mínimo trabajo cognitivo, fácil pérdida de interés en la tarea, especialmente en proyectos a largo plazo; no mantiene el esfuerzo y experimenta dificultad para terminar un tarea a tiempo, apatía, inercia e indiferencia, presta poca atención, utiliza excusas superficiales, poco válidas y se abate ante cualquier dificultad y contratiempo, muestra incapacidad para recordar, en utilizar los conocimientos y habilidades previos, a menudo tiene interrupciones, sus metas no son a corto plazo sino inmediatas (Amaya y Prado, 2010). Por todo lo anterior expuesto y fundamentados en el estado del arte sobre el tema, se propuso un programa para fomentar hábitos que desarrollen éstas habilidades y a la vez mejoran la salud física de los alumnos. El programa consiste en 5 módulos:

- 1.- MÓDULO I: Funcionamiento de nuestro cerebro en el proceso de aprendizaje.
- 2.- MÓDULO II: Habilidades del pensamiento y cómo ejercitarlas.
- 3.- MÓDULO III. Hábitos saludables que benefician a nuestro cerebro: el ejercicio y la alimentación sana
- 4.- MÓDULO IV. Estrategias alternativas que mejoran el aprendizaje: la relajación, la música, la lectura.

¹M.D.U. Rosario Díaz Nolasco es docente del Instituto Tecnológico de Minatitlán, adscrita al Departamento de Sistemas y Computación, rosydinol@gmail.com (autor corresponsal)

²Dra. María Elisa Espinosa Valdés es docente investigadora del Instituto Tecnológico de Minatitlán adscrita al departamento de Ciencias Básicas, elisaesva@yahoo.es

³M.D.U. Rosa Alor Francisco es subdirectora académica del Instituto Tecnológico de Minatitlán, ralorf2002@yahoo.com.mx

⁴M.C. Daniel Valdivieso Rodriguez, Jefe del Departamento de Sistemas y Computación, sistemas@itmina.edu.mx

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Tipo de estudio. El tipo de estudio es descriptivo (Hernández, 2010) *Población y muestra.* La población de alumnos para el diagnóstico y aplicación del programa estuvo constituida por 96 jóvenes de segundo semestre inscritos para el periodo Febrero- Agosto 2012 y presentan mayores problemas de reprobación. Debido a la cantidad de alumnos y a los objetivos de la investigación, no se consideró necesario tomar una muestra representativa.

El instrumento que se diseñó para la recolección de datos que miden la aceptación del taller y los temas propuestos: El instrumento fue diseñado por el equipo investigador, se diseñó para que el participante evalúe sus conocimientos y hábitos sobre los temas tratados antes (A) y después de haber cursado el taller (D), se muestra en la Figura No.1:

CUESTIONARIO EVALUATIVO DEL TALLER

NOMBRE: _____ ESPECIALIDAD: _____
 SEMESTRE: _____ ¡ GRACIAS POR PARTICIPAR !
 INSTRUCCIONES: Marca con una X la opción de la escala que mejor represente tu opinión.

PREGUNTA		NULO	ESCASO	SUFICIENTE	ABUNDANTE
1. ¿Cómo cuantificas tu conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro antes (A) y después (D) del taller?	A D				
2. ¿Cómo cuantificas tu conocimiento sobre la relación alimentación - aprendizaje antes y después del taller?	A D				
3. ¿Cómo cuantificas tu conocimiento sobre la relación estrés - aprendizaje antes y después del taller?	A D				
4. ¿Cómo cuantificas tu conocimiento sobre el uso de las técnicas para mejorar el aprendizaje antes y después del taller en cuanto a ...?	A D				
a. ...Beneficios de la práctica del yoga?					
b. ...El auto masaje para liberar el estrés?	A D				
c. ...La respiración como técnica de relajación-concentración-atención?	A D				
d. ...La Alimentación que nutre al cerebro y mejora el aprendizaje?	A D				
5. Los materiales audiovisuales del curso, ¿En qué medida llamaron tu atención?					
6. ¿Cómo cuantificas el grado de dinamismo de las diapositivas?					
7. ¿Cómo cuantificas el grado de apoyo que dieron los materiales del curso para tu aprendizaje?					
8. ¿Qué cambios te comienzas haciendo a las diapositivas para atraer más tu atención hacia su contenido?					
INSTRUCCIONES: EN LAS PREGUNTAS 9 A LA 12 MARCA CON UNA X la opción que más corresponda a tu caso.					
9. ¿En qué medida cuantificas tu hábito para la práctica de ejercicio físico?	No practica	Una vez a la semana	3 veces por semana	Todos los días	
10. ¿Cómo cuantificas tu desempeño académico actual?	Materia reprobada	En el rango 70-80%	En el rango 80-90%	Arriba de 80%	
		SIN IMPORTANCIA 0	IMPORTANTE 1	MUY IMPORTANTE 2	
11. ¿Cómo calificarías la importancia de implementar en el Tec otros programas como...					
a. Práctica de yoga					
b. Talleres sobre alimentación sana					
c. Talleres sobre manejo adecuado del estrés					
d. Talleres sobre el funcionamiento-ejecitación del cerebro para mejorar el aprendizaje					
12. ¿Cómo calificarías tu interés para continuar participando en otros programas como...					
a. Práctica de yoga					
b. Talleres sobre alimentación sana					
c. Talleres sobre manejo adecuado del estrés					
d. Talleres sobre el funcionamiento-ejecitación del cerebro para mejorar el aprendizaje					

COMENTARIOS GENERALES (anotarlas al reverso de la hoja):

Figura No. 1. Cuestionario No.1 Instrumento para la evaluación del programa

El instrumento que se utilizó para diagnosticar los principales distractores que impiden al estudiante enfocarse en su aprendizaje se muestra a continuación en la figura No. 2:

ACCIÓN ESTRATEGICA 1: INHIBICIÓN DE DISTRACTORES

INSTRUCCIONES: Marca con una X la opción de la escala que mejor represente tú opinión (puedes marcar varias).

NOMBRE: _____ **ESPECIALIDAD** _____

SEMESTRE: _____

DISTRAC TOR	¿CÓMO ME IMPIDE ESTUDIAR?	SOLUCIÓN ESCRIBE UN COMPROMISO A REALIZAR O PARA DEJAR DE REALIZAR TODOS LOS DÍAS DURANTE 52 DÍAS CONSECUTIVOS.
Internet	a) Dedico más tiempo a las redes sociales o navegación ociosa que a estudiar. b) Navego hasta altas horas de la noche y en la madrugada lo que reduce mis horas de sueño y en clases no rindo al 100%. c) Por estar navegando olvido alimentarme o lo hago fuera de los horarios adecuados, por tanto no tengo energía para estudiar. d) Otros, ¿Cuáles, por favor anótalos?	
Videojuegos	a) Dedico más tiempo a jugar videojuegos que a estudiar. b) Juego videojuegos hasta altas horas de la noche y en la madrugada lo que reduce mis horas de sueño y en clases no rindo al 100%. c) Por estar jugando videojuegos olvido alimentarme o lo hago fuera de los horarios adecuados, por tanto no tengo energía para estudiar. d) Otros, ¿Cuáles, por favor anótalos?	
Celular	a) Dedico más tiempo en las aplicaciones de mi celular que a estudiar. b) Me quedo en las aplicaciones de mi celular hasta altas horas de la noche y en la madrugada lo que reduce mis horas de sueño y en clases no rindo al 100%. c) Otros, ¿Cuáles, por favor anótalos?	
Televisión	a) Dedico más tiempo a ver televisión que a estudiar. b) Veo televisión hasta altas horas de la noche y en la madrugada lo que reduce mis horas de sueño y en clases no rindo al 100%. c) Otros, ¿Cuáles, por favor anótalos?	
Vida social	a) Dedico más tiempo pasando con las amistades y/o familia que a estudiar. b) Por estar con las amistades y/o familia olvido alimentarme o lo hago fuera de los horarios adecuados, por tanto no tengo energía para estudiar. c) Otros, ¿Cuáles, por favor anótalos?	

Figura No. 2. Instrumento para diagnosticar los principales distractores de los estudiantes de I.S.C. del I.T.M.

Procedimiento para la implementación del programa, recolección y análisis de los datos: El curso taller fue piloteado con alumnos de sexto semestre del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 72 (CETIS No. 72), a continuación se describe el procedimiento del pilotaje: Se solicitó al departamento de servicios escolares el reporte dos de los grupos con más bajo rendimiento escolar y más alto índice de reprobación para que cursaran el taller. Se identificó al segundo semestre grupos C y H. En reunión con padres de familia se les explicó que sus hijos serían citados para llevar el Curso-Taller y se les explicó en qué consistía. El curso se diseñó en una primera etapa para impartirse en el periodo intersemestral durante una semana. Se les dio a conocer la fecha y el horario (del 04 al 08 de agosto del 2014 de 8:00 a 14:00 como actividad extraescolar). En éste ejercicio se depuró el programa, se actualizaron los materiales y quedó listo para implementarse en el nivel superior. En el I.T.M. se programó el curso dentro de las actividades complementarias para el semestre agosto- diciembre del 2014 para impartirse en el mes de septiembre. Se programó para un horario de 16:00 a 18:00 ya que de esta manera no interfiere en sus horarios de clases. Las facilitadoras de todos los temas que comprende el taller son dos miembros del equipo de trabajo. El primer día del taller se les aplicó a los asistentes el cuestionario de diagnóstico de distractores y de hábitos saludables, se procedió a explicarles el proyecto así como las metas que se desean alcanzar. Se les mostró el diseño del curso- taller. Se dio inicio con el taller. Al final del mismo se aplicó el cuestionario de evaluación. Las respuestas de los respectivos instrumentos se concentrarán en tablas de frecuencias para su tratamiento estadístico y posterior análisis.

Procedimiento para el diseño del programa: En base a la bibliografía, a los recursos consultados y a la experiencia docente, el equipo investigador diseñó un curso-taller con los temas que se plantean a continuación en la Figura No.3:

PLANEACIÓN

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:00	CLASE DE YOGA (MARINA)	CLASE DE YOGA (MARINA)	CLASE DE YOGA (MARINA)	CLASE DE YOGA (MARINA)	CLASE DE YOGA (MARINA)
9:30	ENCUADRE (ROSARIO)	CONOCIENDO NUESTRO CEREBRO. COMO APRENDEN LOS NATIVOS DIGITALES (ROSARIO)	EL SUEÑO COMO MECANISMO REPARADOR PARA EL APRENDIZAJE (ROSARIO)	MANEJO ADECUADO DEL ESTRÉS b) EL MASAJE (ROSARIO)	LA MUSICA Y SU CONTRIBUCION PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE (ROSARIO)
10:00	COFFE BREAK	COFFE BREAK	COFFE BREAK	COFFE BREAK	COFFE BREAK
10:30	EL CUERPO HUMANO Y SU CUIDADO	MEJORANDO NUESTRA ALIMENTACIÓN (ROSARIO)	EL ESTRÉS EN NUESTRA VIDA DIARIA (ROSARIO)	EJERCICIOS DE RESPIRACIÓN PARA LA RELAJACIÓN (MARINA)	LA RISOTERAPIA (MARINA)
11:30	BENEFICIOS DE LA PRACTICA DEL YOGA (ROSARIO)	ALIMENTACIÓN (MARINA)	MANEJO ADECUADO DEL ESTRES a) EL EJERCICIO (ROSARIO)	EJERCICIOS DE RESPIRACIÓN PARA LA RELAJACIÓN (MARINA)	DISEÑO DE UNA PLANEACIÓN ESTRATEGICA PARA INCORPORAR ALGUNAS DE LAS TÉCNICAS VISTAS EN SU VIDA DIARIA (ROSARIO)
12:30	POSTURAS DEL YOGA (MARINA)	POSTURAS DEL YOGA (MARINA)	POSTURAS DEL YOGA (MARINA)	POSTURAS DEL YOGA (MARINA)	CIERRE Y EVALUACIÓN DEL CURSO (MARINA - ROSARIO)
13:30 – 14:00	EJERCICIOS DE RELAJACIÓN – R	EJERCICIOS DE RELAJACIÓN – M	EJERCICIOS DE RELAJACIÓN – R	EJERCICIOS DE RELAJACIÓN - M	CLAUSURA

Figura No.3. Temas que comprende el taller de Estrategias Alternativas para fomentar el desarrollo integral del ser humano y mejorar el rendimiento académico

COMENTARIOS FINALES

Resumen de resultados. Del instrumento diagnóstico de habilidades cognitivas aplicado a los alumnos (Cuestionario 1) se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura No. 4.Figura No. 4

RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 11 Y 12 DEL CUESTIONARIO

PREGUNTAS	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS		
	%f 0	%f 1	%f 2
11. ¿Como calificarias la importancia de implementar en el Tec otros programas como...			
a. Practicar yoga	4.73	28.60	66.67
b. Talleres sobre alimentación sana	4.74	23.82	71.44
c. Talleres sobre manejo adecuado del estres	0.0	42.86	57.14
d. Talleres sobre el funcionamiento- ejercitacion del cerebro para mejorar el aprendizaje	0.0	36.10	63.90
12. ¿Como calificarias tu interés para continuar participando en otros programas como...	%f 0	%f 1	%f 2
a. Practicar yoga	8.5	33.33	52.40
b. Talleres sobre alimentación sana	4.73	47.62	42.86
c. Talleres sobre manejo adecuado del estres	0.0	55.18	44.82
d. Talleres sobre el funcionamiento- ejercitacion del cerebro para mejorar el aprendizaje	4.76	47.62	47.62

Fig. No. 4 Resultados de las preguntas 11 y 12 del cuestionario 1

Conclusiones. La explicación sobre los procesos del pensamiento y el aprendizaje se podría encontrar en los recientes avances de la neuropsicología y la neurosicoeducación y no sólo en el entorno emocional y ambiental del estudiante. En los últimos años ambas disciplinas han aportado estudios sobre el comportamiento humano que tienen su base en el cerebro y las funciones ejecutivas que se realizan en los lóbulos frontales (LPF). Las funciones ejecutivas son operaciones que se realizan en el sistema de los lóbulos frontales del cerebro, por tanto si se quiere resolver éstos problemas que afectan la vida académica de los estudiantes es necesario conocer cómo está conformado el cerebro y cuál es su funcionamiento básico. El sistema LPF es el responsable del predominio del gran ser humano que se puede ser siempre y cuando se haya recibido una educación adecuada para lograr tal fin. Los alumnos evaluaron la importancia de éste taller y en base a sus respuestas se jerarquizaron por orden de preferencia los temas que se trataron en la escala “MUY IMPORTANTE”, quedaron de la siguiente manera.

- 1.-Alimentación sana
- 2.-Practicar yoga
- 3.-El funcionamiento- ejercitación del cerebro para mejorar el aprendizaje
- 4.-Manejo adecuado del estrés

Los alumnos también manifestaron su interés por continuar participando en siguientes talleres de éste tipo, solicitando mayor implementación y en base a sus respuestas se jerarquizaron por orden de preferencia de la escala 2 y quedaron de la siguiente manera.

- 1.-Practicar yoga
- 2.-El funcionamiento- ejercitación del cerebro para mejorar el aprendizaje
- 3.-Manejo adecuado del estrés
- 4.- Alimentación sana.

Por ahora existe el compromiso para una siguiente implementación en el área de Económico – Administrativas para fechas próximas.

REFERENCIAS

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Nivel Superior. “La innovación en la educación superior. Documento estratégico”, México D.F.2004.
- Amaya Guerra J.y Evelyn Prado Maillard, “Vicios y virtudes del fracaso y del éxito académico”. Ed. Trillas, ISBN 978-607-17-0454-2,México2010.
- Amaya Guerra J.y Evelyn Prado Maillard, “Estrategias de aprendizaje para universitarios. Un enfoque constructivista”, Ed. Trillas, ISBN 978-968-24-6663-2. México,2011
- Ayandi L. Leal. “Sistema virtual de diagnóstico de conocimientos, destrezas y estilos de aprendizaje para los estudiantes universitarios de ciencias” Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educación. (ISSN: 1681-5653), <http://latinoamericana.ucaldas.edu.com/> , consultada el 15 de febrero del 2012.
- Colom Cañellas Antonio J. “Tecnología Educación y Conocimiento Virtual, en tecnología y comunicación educativa”, volumen 9, no. 22, México. 1994.
- Díaz Nolasco R. y Espinosa Valdés E., Diseño del entorno virtual de aprendizaje “viprodex” para el desarrollo de habilidades básicas del pensamiento en alumnos de primer y segundo semestre de I.S.C. del I.T.M., Congreso Congreso Internacional de Investigación de AcademiaJournals de Chiapas 2012. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez Chiapas. 7 de septiembre de 2012
- Lamas R. Héctor. “Aprendizaje autor regulado, motivación y rendimiento académico”, *Revista Iberoamericana de Educación (en línea)*, n. ° 39, 2012, consultada por internet: <http://www.rieoei.org/deloslectores/4267Lamas.pdf> consultada el 15 de febrero del 2012.
- Lemus Leal Ayandis, “Sistema virtual de diagnóstico de conocimientos, destrezas y estilos de aprendizaje para los estudiantes universitarios de ciencias”, *Revista Iberoamericana de Educación (en línea)*, n. ° 59, 2012, <http://www.rieoei.org/deloslectores/4267Lemus.pdf> consultada el 15 de mayo del 2012.
- Hernández Sampieri Roberto, “Metodología de la Investigación”, Quinta edición, Editorial Mac Graw Hill, México.2010.

El CRM para gestionar la fidelización de los clientes

MPEDT Hilda Díaz Rincón¹,
Dr. José Antonio Navarrete Prieto², Lic. Laura Lizama Hoth³, M.C. Adolfo
Miranda López⁴, Ing. Rogelio Licea García⁵

Resumen— Con base en estudios realizados sobre la administración de los clientes estos muestran que hay que tener en cuenta que las organizaciones deben de crear un ambiente en el cual el cliente sienta la libertad de expresar sus preocupaciones y quejas. En este artículo se muestran los resultados de la implantación de un CRM XE como herramienta para gestionar la fidelización de clientes en donde se obtuvo como resultado mayor lealtad por parte de los clientes, además de abrir la puerta a clientes prospecto. El verdadero negocio de toda empresa consiste en hacer clientes, mantenerlos y maximizar su rentabilidad, mediante las aplicaciones CRM (Customer Relationship Management), por lo que aquellas empresas que inviertan esfuerzos y recursos en el desarrollo de estrategias enfocadas hacia el cliente como es el CRM obtendrán una ventaja estratégica. Con el CRM la empresa estará siempre presente con el cliente, para satisfacer sus necesidades y si es posible prever sus necesidades, proponerle ofertas en las que quizás no hubiera pensado él, además, hacerle sentir al cliente que recibe un trato diferenciado por parte de la empresa hace que éste vuelva a dirigirse a ella por los servicios que se le proporciona. Un buen programa de fidelización permitirá ser capaz de detectar la llegada de las propuestas competitivas para establecer estrategias relacionales con el apoyo del CRM.

Palabras clave— Servicio, clientes, administración, CRM

Introducción

La globalización es un proceso de integración mundial que está ocurriendo en casi todos los sectores de la sociedad, especialmente en los sectores económico, financiero y de las comunicaciones, caracterizado ante la influencia determinante que ejercen los clientes que condiciona el diseño de productos y servicios “a la medida”. En un entorno tan competitivo como el actual, las organizaciones aprenden continuamente de las interacciones con sus clientes y utilizan el conocimiento adquirido para mantener la fidelización del cliente, así, en lugar de (o además de) centrarse en consideraciones como reducir costos y optimizar las operaciones, las compañías se están centrande en incrementar su rentabilidad utilizando para ello todas las facetas de la relación con el cliente. El foco principal de todo negocio se debe enfocar no tanto a la captación de nuevos clientes sino a la fidelización de los mismos y a maximizar su rentabilidad; y es ahí donde el desarrollo de acciones y campañas destinadas a incrementar la lealtad y satisfacción adquieren una importancia destacada.

Galbreath y Rogers (1999) describen el CRM o administración de relación con los clientes, como el desarrollo de las actividades de negocios necesarias para identificar, adquirir, investigar y retener a los clientes más leales y rentables para entregarles el producto o servicio correcto, al cliente correcto, a través del canal correcto, en el momento correcto y el costo correcto.

Para Barton Goldenberger (2004) el CRM está constituido por los siguientes aspectos:

1. Funcionalidad de las ventas y su administración.
2. Telemarketing.

¹ El Dr. José Antonio Navarrete Prieto es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla posgrado_ittla@yahoo.com.mx

² La MPEDT Hilda Díaz Rincón es Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla c_computo_sie@hotmail.com

³ La Lic. Laura Lizama Hoth s Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla laura_lizama@yahoo.com.mx

⁴ El M. A. Adolfo Miranda López es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla c_computo_sie@hotmail.com

⁵ Rogelio Licea García es alumno de la Maestría en Administración con especialidad en mercadotecnia, del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla rogelio.licea@kuoafmkt.com

3. Manejo del tiempo.
4. Servicio y soporte al cliente.
5. Marketing.
6. El manejo de la información para ejecutivos.
7. La integración con el sistema Enterprise Resource Planning (ERP sus siglas en inglés).
8. La excelente sincronización de datos.
9. El e-commerce.
10. El servicio en el campo de ventas.

Con el apoyo del CRM se puede establecer una visualización de 360 grados de los clientes dentro del ciclo de negocios, este involucra el mejoramiento e incremento de la comunicación que se da entre la compañía y sus clientes, por lo que la información no sólo es importante que fluya de las áreas de ventas, el marketing, y contabilidad; sino también en todo punto en donde haya alguna interacción con los clientes.

Por tanto, y con otras palabras se podría decir que, mediante la estrategia CRM se utiliza la información obtenida a través de los distintos canales de relación con el Cliente para conocerlo mejor y así ser capaz de incrementar su fidelidad y valor. La principal ventaja de un CRM es que centraliza toda la información e historial de los Clientes a través de mantener la información de todos ellos agrupada de forma coherente y actualizada, y esto permite a la empresa crear o mantener el contacto con el cliente o el prospecto, darse a conocer, dar a conocer sus productos y sus servicios para mantener la fidelización del cliente, esto debido a la competencia que se hace cada vez más ardua para mantener a los clientes, debido a que el cliente es más libre de seleccionar a las empresas, sus productos y sus servicios, es así, que es más costoso para una empresa conseguir nuevos clientes que fidelizarlos.

Las organizaciones que están desarrollando programas de lealtad y retención de clientes van en aumento, es por esto que se está desarrollando una nueva forma de visualizar el marketing, una visión que implica crear, mantener y mejorar las relaciones sólidas con los clientes u otros interesados, un marketing relacionado al largo plazo, cuya meta es proporcionar valor a los clientes y a la medida el éxito de la empresa en el futuro. Para esto se requiere del aporte de todos los departamentos en la empresa, lo que implica crear relaciones en muchos niveles – económicos, sociales, técnicos y legales – y así conseguir la lealtad de los clientes.

Costa (2014) en su investigación considera que existen dos pilares claves del CRM como son el desarrollo de la lealtad y el conocimiento de los clientes y junto con el desarrollo de las bases de datos que integran el CRM de las empresas. En ese ámbito, la visión de la empresa basada en los recursos ha tenido un profundo impacto sobre la forma de entender la formulación estratégica al defender que la finalidad última de la estrategia es el logro de una ventaja competitiva que perdure en el tiempo.

Desde esta premisa, las empresas para sobrevivir en el entorno competitivo actual deben transformar su filosofía de gestión y centrarse en encontrar una ventaja competitiva sostenible, basada en el conocimiento que los diferencie de su competencia. Para lograr dicha diferenciación, las empresas deben generar valor añadido a sus servicios, es decir “precisan conocer a fondo a sus clientes” para comprender sus necesidades. Por lo que es fundamental el establecimiento de relaciones personalizadas que les permitan alcanzar dicho conocimiento.

La forma en que se está resolviendo el problema de comunicación entre cliente es por medio del sistema CRM, el cual permite mantener una relación directa con los clientes dando soluciones concretas a cada uno de los problemas que enfrentan.

Descripción del Método

De acuerdo a Hernández (2010), la presente investigación es etnográfica al aplicarse a una empresa del mercado de refacciones en particular, es no experimental ya que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos.

Para este caso se determinó medir los resultados de las 6 áreas más importantes como son: ventas, servicios al cliente, logística y entregas, crédito y cobranzas, mercadotecnia y publicidad y servicio técnico, en donde a

partir de la implantación del CRM y la utilización del mismo el cliente las opiniones del cliente fueron:

Con respecto a la lealtad de los clientes que se muestra en la gráfica 1, el 68% son leales a las marcas que la compañía ofrece debido a su buena calidad en el nivel de servicio otorgado, las garantías que ofrecen y la atención especializada de sus técnicos. El 29.5% de los clientes actuales como en estado vulnerable, esto quiere decir, que este porcentaje se encuentra en riesgo de que puedan cambiar la proveeduría de los artículos que están ofreciendo por otras marcas que les brinden mejores precios calidad y servicio y finalmente se obtuvo que solo un 2.5% presentaba riesgo. Lo cual se interpreta como que definitivamente tienen lealtad por la marca-



Gráfica 1. Lealtad de clientes 2013 (Diseño Propio)

A continuación se muestra la gráfica 2 del Índice de satisfacción del cliente por los diferentes departamentos existentes en la empresa. Como se observa en la gráfica, el mínimo aprobatorio para la empresa es el 80% en relación a este, se observa que los departamentos de centro de servicio al cliente, crédito y cobranza, y abastecimiento y distribución, tienen resultados por arriba del 90% de satisfacción general, estos resultados indican que:

- La atención brindada a los clientes por parte de centro de servicio a clientes ya sea por vía, telefónica, internet y personal es de muy buena calidad.
- Por otro lado, el departamento de crédito y cobranzas brinda términos de pago y condiciones comerciales que los clientes consideran de gran ayuda a su negocio.
- En relación con el departamento de abastecimiento y distribución con un 92% de satisfacción, indican que sus rutas críticas están bien diseñadas para entregar el producto en el tiempo establecido.
- Para el caso de los departamentos de ventas, Mercadotecnia y publicidad así como de servicio técnico obtienen resultados por debajo del 90% pero por encima del mínimo aprobatorio



Gráfica 2. Índice de Satisfacción del Cliente por Áreas.

Con base en los resultados mostrados de la implementación del CRM este mostro que los datos que han de ser mejorados para mantener la fidelización del cliente son:

- El tiempo de respuesta a sus solicitudes.
- La asesoría del uso de la página web y el catalogo electrónico.
- La atención en el levantamiento y cierre de reclamaciones.

Fidelizar a los clientes dependerá mucho del valor percibido del servicio, del nivel de cumplimiento de las expectativas creadas en el proceso de venta, por lo que con el CRM se realizó la segmentación de clientes visualizando resultados tales como el mostrar los niveles del servicio al cliente, la información de ventas por lo que se muestran en las gráficas anteriores los datos más representativos de la encuesta realizada a los clientes, lo cual permitirá aprovechar las oportunidades de ventas cruzadas e incremento de ventas, información sobre los hábitos y preferencias de los clientes, ya que el CRM integra una base de datos exclusiva sobre los clientes, sus gustos, necesidades, hábitos, costumbres e incluso las quejas y sugerencias que presentan, en donde los beneficios que se obtienen son : el cliente se siente identificado con el producto y se cree especial para la empresa, recibe una atención especial lo que contribuye a evitar fugas de clientes, se permite prestar un servicio personalizado, que puede ser considerado más importante que descuentos o puntos por compra, se obtiene el conocimiento profundo de los clientes, de sus preferencias, sus hábitos de compra y así podrá optimizar su oferta y condiciones de compra (horario, formas y plazos de pago, de entrega...), con base en el conocimiento del mismo sera posible desarrollar estrategias de marketing, mejorar los servicios al clientes como una de las claves para la retención de clientes, mejorar la imagen y ganar en competitividad, ya que se mantiene una comunicación personalizada con los clientes que aumenta la efectividad de acciones de marketing directo.

El CRM no sólo mejora la lealtad del cliente sino que la hace más eficiente en los procesos internos de las empresas, desde el punto de vista del marketing, el CRM identifica a los mejores clientes, se clarifican de mejor manera los objetivos y metas de la organización, crea una base sólida de ventas, el marketing y las ventas cruzadas se incrementan, se aumenta el valor en los clientes y como consecuencia el conocimiento del cliente mejora el proceso de investigación de los productos que el cliente requiere en realidad, desde la perspectiva de las ventas, las soluciones de CRM mejora las ventas, las ventas de campo, aumentan las ventas vía Internet, se da un trato personalizado al cliente en base a sus requerimientos, a través del análisis de la información que se integró en el CRM al establecer las necesidades corporativas, identificar sus problemas, identificar la solución a esos problemas, decidir cómo implementar la solución, establecer la importancia de hablar con los clientes, pero sobre todo resalta que servir a los clientes de la mejor manera para mantener su fidelización, a través de ofrecer productos rentables.

Dentro del programa de fidelización se recurrió de forma estratégica al análisis de Clientes (Business Intelligence), que lo incluye el CRM Analítico, el cual permitió conocer, obtener y retener más y mejores clientes, estandarizar y documentar el proceso de ventas, establecer indicadores para monitorear procesos y ajustar desviaciones, desarrollar reportes que combinaran distintas fuentes de información para obtener análisis que faciliten la toma de decisiones, obtener la visión de 360° del cliente y se establecer sus indicadores para: los grupos de control, a fin de poder aislar los efectos del programa frente a otras variables, y medir los factores relevantes no sólo para los participantes, sino también para un grupo de control, de ahí el análisis del servicio que prestaron las 6 áreas mencionadas, el comparar los resultados entre los participantes y entre los no-participantes que ayudo a distinguir los efectos del programa frente a otros factores (calidad del producto, tiempo de entrega, programas de capacitación a clientes) en donde se midieron las actividades de marketing, actividades de la competencia y servicio al cliente.. Además se utilizaron métricas de análisis de clientes para obtener beneficios tales como facilitar mantenimiento y desarrollo de cuentas, sorprender al cliente, percibe servicio y valor, generar mayores ventas y utilidad, otra fue para identificar problemas operativos recurrentes que afectan al cliente, además de realizar el análisis del seguimiento de ventas y mejorar los pronósticos y desempeño de la fuerza de ventas.

Comentarios Finales

Las aplicaciones tecnológicas como el CRM, pueden habilitar una efectiva administración de las relaciones con el cliente, siempre y cuando la empresa posea el correcto liderazgo, viva la cultura y la filosofía de centrarse en el Cliente, en esta estrategia todas las dependencias funcionales de una organización tienen como objetivo principal; la atención del Cliente, dado que la relación con el ocurre a través de diferentes puntos de contacto, la organización debe asegurarse de contar con los medios que le permitan en cada punto, satisfacer las necesidades de ese cada vez más exigente Cliente.

Resumen de resultados

Como se puede observar, en los resultados de las encuestas a los 130 clientes como muestra representativa para la empresa, no radica solamente en el tener un producto de excelente calidad, ni de contar con precios accesible y competitivos ni mucho menos en tener procesos eficientes con la óptima productividad, ya que todos estos elementos dejaran de ser validos sino dan como resultado la satisfacción del cliente de tal forma que la calidad en el servicio ofrecido al cliente es fundamental.

De esta forma se puede determinar que las empresas que desean liderar en sus mercados necesitan escuchar constantemente a sus clientes. Una empresa que no esté dispuesta a escuchar a sus clientes sufrirá las consecuencias de no acompañar a sus consumidores en la constante dinámica de cambio que el mercado mande en un mundo muy competitivo

El éxito del programa de fidelización debe ser medido a dos niveles: a nivel de programa y a nivel de empresa. Al final del análisis, sólo los resultados de la empresa son los que cuentan, así que aunque el programa logre e incluso supere todos los objetivos, de nada servirá si las ventas de la empresa siguen bajando constantemente. Por lo tanto, el sistema para la medición del éxito del programa debe ser parejo a los indicadores de la actividad de la empresa.

Las características que pueden provocar el fracaso de un programa de fidelización, son entre otras, el no centrarse en los objetivos reales de programa y el escaso apoyo interno de la empresa al programa. Los programas de fidelización son potentes herramientas de marketing para la empresa y como tales, deben ser medibles

Los beneficios de la fidelización se dan cuando un cliente convencido hace la recompra ya que permite una estabilidad en las ventas y el incremento de los ingresos, el mantener a los clientes ahorra gastos en estrategias mercadológicas, porque un cliente satisfecho hace la recompra del producto por auto convencimiento y no hay que hacer campañas de recordación de los beneficios del producto en medios masivos, además la empresa no tiene que estar en la lucha constante con la competencia para atraer más consumidores, porque un cliente leal recomienda por sí mismo el producto o servicio a clientes potenciales, y no se requiere de informar masivamente a todos los consumidores a través de la publicidad

Conclusiones

El satisfacer a los clientes en muchas ocasiones es algo difícil de lograr, ya que al ser algo subjetivo, no se puede tener la misma percepción de lo que un cliente busca como un factor de satisfacción. Sin embargo si se puede tener el cuidado y la intención de acercarse lo más posible a ese factor. Esto se puede lograr si se aprovechan plenamente los recursos con los que cuentan las organizaciones humanas y/o tecnológicas, además de ser combinados con estrategias adecuadas para lograr un entendimiento pleno con el cliente y además estar dispuestos a dar soluciones surgidas después de la venta, tales como: cuando hay reclamos debemos dar una respuesta oportuna y positiva.

La misión de toda organización es mantenerlos con constante asesoría y satisfechos, de forma tal que encuentren un valor que no podría encontrar en la competencia.

Es claro que las áreas que se podrán mejorar en base a una estrategia de administración de los clientes son

las siguientes:

Velocidad de respuesta al cliente

Nivel de servicio

Mejora en la capacitación ofrecida a los clientes

Tiempo de resolución de problemas a dudas sobre el producto relacionado

Actualmente la empresa implementa una solución comercial integral de (CRM + eCommerce + SFA) en donde, crea beneficios concretos con impacto positivo directo en los resultados del negocio como son: crecimiento de ventas e incremento de márgenes a través de mejores procesos comerciales y segmentación estratégica de clientes, reducción de costos de operación comercial y capital de trabajo requerido, mayor productividad y efectividad de la organización comercial, mayor facilidad de interacción con clientes y canales comerciales, incrementando lealtad y grado de satisfacción de los mismos, diferenciación en los procesos de Mercadotecnia y Ventas, reducción de errores en procesamiento de órdenes y pedidos; mayor precisión en los envíos a clientes, transparencia y mejor control de procesos.

Recomendaciones

Para implementar un CRM no solo se debe entender claramente todo lo que esto conlleva, como es la infraestructura, el proceso de desarrollo, etc. sino tener bien claro el objetivo por el cual se debe implementar. Antes que nada, los objetivos de la organización deben ser muy claros y precisos. Si no se tiene bien definida la meta que se busca con la utilización de este tipo de estrategias, no es posible que de buenos resultados por el simple hecho de ser un software de moda.

Una organización que está interesada en implementar una estrategia tecnológica de este tipo debe centrar su atención en las necesidades de los clientes. A partir de esta premisa, la empresa podrá ser capaz de encaminar esta herramienta tecnológica hacia el éxito. Además debe tener claro la metodología de implementación, así como los recursos necesarios para lograr de esta un buen comienzo.

Es importante que los usuarios de estas tecnologías tiendan a enfocarse en la tecnología como tal, en lugar de mejorar el proceso. El CRM no solucionara todos los problemas en el momento de su implementación. Este es tan solo un medio, el cual debe ser manejado por personas que realmente buscan satisfacer las necesidades de los clientes. De nada sirve contar con una herramienta tecnológica en donde existe una gran cantidad de datos de los clientes sino se le da un uso adecuado y un seguimiento real.

Referencias

Costa, A. " CRM su problemática central en México; ¿es una cuestión de tecnología o de estrategia?, consultada el 12 de marzo del 2014. Dirección de internet: // <http://www.tacticasoftware.com>

Galbreath, J., & Rogers, T. (1999). Customer relationship leadership: A leadership and motivation model for the twenty-first century business. The TQM Magazine, 11(3), 161 – 171.

Goldenber, Barton (2004), "People Make a CRM Initiative", en Customer Relationship Management Magazine, consultada el 12 de diciembre del 2014. Dirección de internet://<http://www.destinationCRM.com>

Hernández Sampieri, Roberto; Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio "Metodología de la Investigación", México, McGraw-Hill, 2010.
5ª.
Edición

Notas Biográficas

Hilda Díaz Rincón, egresada del Instituto Politécnico Nacional U.P.I.I.C.S.A, de la Licenciatura en Ciencias de la Informática, docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, estudio la Maestría en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnologías en la (UPAEP) 2009-2011. Ha dirigido tesis de licenciatura, participa en proyectos de investigación registrados ante la DGEST, ha escrito artículos nacionales e internacionales con ISBN e ISSN, es coordinadora institucional del ECEST, y presidenta de academia del departamento de Sistemas y Computación. E-mail: c_computo_sie@hotmail.com

José Antonio Navarrete Prieto, egresado del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, de la Carrera en Ingeniería Industrial, docente del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, realizo sus estudios de Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnologías (UPAEP) del 2009-2012. Ha dirigido tesis de licenciatura y de maestría en el área, trabaja en proyectos registrados ante la DGEST, es líder del Cuerpo académico en TIC's y actualmente funge como presidente del consejo de posgrado en Administración del Instituto Tecnológico. E-mail: posgrado_ittla@yahoo.com.mx

Rogelio Licea García, Egresado del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla de la carrera de Ingeniería Industrial. Su posición actual es la gerencia de Abastecimientos en grupo KUO sector automotriz aftermarket, dieciséis años de experiencia en el área de cadena de suministro en empresas de consumo, actualmente cursa la maestría en Administración en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. E-mail rogelio.licea@kuoafmkt.com

Análisis comparativo de Sistemas de Mesa de ayuda existentes en el mercado

ISC Félix Díaz Villanueva¹, MIS Rosa Gómez Domínguez², MSC Eutimio Sosa Silva³, MTI. Fidelio Romero Castillo⁴ MIE José Ney Garrido Vázquez⁵

Resumen—En este artículo se da a conocer los diferentes Sistemas de mesa de ayuda que existen en el mercado y ver el más idóneo para nuestra empresa u organización y así estar acorde a la tecnología del momento.

Palabras clave—Help Desk, PHD HelpDesk, KMKey Help Desk, Control Help, Servicetonic, Dell Kace Help Desk, Invgate Service Desk, Trellis Desk, PHP, MySQL y Javascript

Introducción

La “Mesa de Ayuda” sirve como un conjunto de recursos tecnológicos y humanos, para prestar servicios con la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias de manera integral, junto con la atención de requerimientos a las áreas afectadas de una organización.

La Mesa de Ayuda permite gestionar consultas de sus clientes, compilar bases de conocimiento y responder a tickets de incidencias, asignarlo a especialistas, etc. También pueden mantener soporte en línea para un sitio web.

El personal o recurso humano encargado de Mesa de Ayuda (MDA) debe proporcionar respuestas y soluciones a los usuarios finales, clientes o beneficiarios (destinatarios del servicio), y también puede otorgar asesoramiento en relación con una organización o institución, productos y servicios. Generalmente, el propósito de MDA es solucionar problemas o para orientar acerca de computadoras, equipos electrónicos o software.

Las organizaciones suelen proporcionar soporte de MDA a sus usuarios a través de varios canales, como números de teléfono gratuitos, sitios web, mensajería instantánea o correo electrónico. También, pueden brindar asistencia con miras a los usuarios o empleados, dentro de la organización. Por lo tanto, los usuarios finales pueden ser internos o ajenos a la organización donde se encuentre MDA.

Sistemas de Mesa de ayuda

En la actualidad existen diversas aplicaciones, las cuales permiten implementar un sistema de atención a usuarios en línea (Mesa de Ayuda), estas aplicaciones facilitan de una manera más rápida y eficaz la solución de las diversas incidencias en las diferentes áreas de las empresas, estas aplicaciones están diseñadas para proporcionar un servicio, capaz de integrar reportes telefónicos, en una base de datos dedicada a dar seguimiento a la solución del problema, desde el momento en que se recepciona, se canaliza al área correspondiente, y a la posible solución de la incidencia.

Las aplicaciones de mesa de ayuda proporcionan todas las herramientas necesarias, para la solución de problemas, con una completa administración centralizada de todos los requerimientos y problemas asociados a las áreas afectadas. Y de esta manera aumentar la productividad de los usuarios, evitando que soliciten ayuda de sus compañeros de trabajo, generando tiempos improductivos y resolviendo en plazos cortos las incidencias reportadas.

Por eso la importancia de la implementación de estas aplicaciones, las cuales brindaran a los usuarios una mejor alternativa de soluciones más eficientes y con más eficiencia en sus actividades laborales.

¹I.S.C. Felix Díaz Villanueva, Maestrando en tecnologías de la información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, felixdiazvillanueva@yahoo.com.mx (Autor correspondal)

² M.I.S. Rosa Gómez Domínguez, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, rgomez_do@hotmail.com

M.S.C. Eutimio Sosa Silva es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa eutimiososa@gmail.com

⁴M.G.T.I. Fidelio Castillo Romero docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, trafalgar_22@hotmail.com⁴

⁵ M.I.E. José Ney Garrido Vázquez, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México jose_ney@outlook.com, jose_ney@hotmail.com

Aplicaciones de Sistemas de Mesa de ayuda

HelpDesk

Es un sistema de mesa de ayuda que ofrece servicio de soporte a través de la web en cualquier ámbito realizando los procesos de manera ordenada rápida y sencilla, sin embargo la desventaja es que se tienen que adquirir licencias cada cierto tiempo por lo que genera gastos.

Dentro de sus características más importantes encontramos la posibilidad de tramitar solicitudes a través del correo electrónico, además de que todo es manejado en una sola base de datos por lo que reúne la información en un solo lugar.

Por supuesto, en este sistema es posible generar informes en base a los históricos de problemas resueltos.

De igual manera es amigable en su interfaz para con los usuarios haciendo provisión de diversos tutoriales para su manejo.

PHD HelpDesk

Este sistema es un software basado en la web que se utiliza para el registro y seguimiento de incidentes en empresas u organizaciones.

Debido a que fue desarrollado en PHP, MySQL y Javascript posee la ventaja de ser multiplataforma pudiendo ser instalado en cualquier sistema operativo. Siendo un software que posee características básicas tales como solicitudes y registros de incidentes a los que se les puede dar seguimiento a través del sistema, así mismo puede generar reportes y exportar datos a distintos formatos que faciliten su manejo.

Puede configurarse en varios idiomas, por lo que se convierte en un sistema que integra todo lo necesario para el seguimiento de incidentes en cualquier ámbito.

KMKey Help Desk

Es un software que se encarga de gestionar incidencias con plataforma en la web, solucionando problemas de cualquier sector, a los que se le puede dar solución inmediata, consulta de información y división de recursos por lo que lo hace un sistema eficiente.

Tiene la capacidad de recibir utilizando los servicios de correo electrónico, y llenados de formularios web. De igual manera es posible que las técnicas puedan continuar dando seguimiento a las incidencias a través del mismo sistema.

Control-Help

Al igual que los demás este software se encuentra basado en la web y está orientado principalmente para las organizaciones de TI y que interactúa de manera muy estrecha con los usuarios.

La principal ventaja es que como es un sistema web se puede acceder desde cualquier PC, el sistema realiza envíos de correo electrónicos automatizados para cada solicitud además incluye alarmas, recordatorios, asignaciones, contratos a proveedores, etc.

El sistema realiza asignaciones automáticas a técnicos dependiendo su área de conocimiento y disponibilidad del técnico.

Servicetonic

Este sistema es realmente flexible ya que proporciona grandes niveles de configuración por lo que es capaz de desempeñar hasta los más exigentes requerimientos.

Es un sistema que está totalmente basado en la web, establece ciclos de vida para cada solicitud que se realiza por lo que cada usuario tendrá la certeza de que se le dará una solución, así mismo se lleva un control de todas las acciones que se realizan desde el registro hasta el cierre.

Brinda también la posibilidad de crear informes y guardarlos en formatos comunes tales como PDF o xls, es flexible en acceso ya que se puede interactuar desde un teléfono móvil, Tablet y por supuesto una pc.

Dell KACE HelpDesk

La particularidad de este sistema es que es desarrollado por Dell lo que lo hace un sistema profesional y eficiente, además de la integración de múltiples funcionalidades que en conjunto brindan satisfacción y seguridad a los usuarios. Simplifica el proceso de creación y administración de tickets de problemas al abordar los problemas de soporte técnico y su corrección mediante una administración de sistemas integrada. Nos ofrece la posibilidad de personalizar el sistema adaptando y habilitando las funciones que se ajustan a nuestras necesidades. Ofrece portales para el usuario, los técnicos y administradores.

Invgate-Service Desk

Ayuda a mejorar notablemente los niveles de servicio en las empresas adaptándose a cada rol de usuarios, es decir se ajusta a los niveles de usuarios en general, técnicos que realizaran las resoluciones de incidencias y los administradores que controlaran de manera general los procesos que se realicen.

Ayuda a llevar un control más preciso mediante el manejo de tickets, realiza reportes generalizados y las asignaciones se realizan mediante la base de conocimientos existente dentro del sistema.

Está orientado a cualquier área empresarial.

Trellis Desk

Basado en PHP Trellis Desk, ayuda a manejar de manera sencilla las incidencias a través de un sistema de tickets así como notificaciones a mediante los servicios del correo electrónico a si también los usuarios podrán realizar la consulta de sus solicitudes mediante el correo electrónico.

Dentro de las ventajas que tiene es su flexibilidad y ligereza por lo que no es muy exigente en los requerimientos en los servidores.

Cuadro 1. Tabla de los diferentes SMA.

En este caso vemos que el programa Servicetonico del Cuadro 1, es la opción más completa en sistemas mesa de ayuda complementando como puede utilizarse en los diferentes puntos que se mostraron en el cuadro 1.

Se observa que el sistema mesa de ayuda Servicetonic contiene más características, como hacer llamadas, maneja email, genera reportes, adjunta archivos, consulta información obtenida con anterioridad, interfaz configurable, manejo de expediente, genera tickets, y con la opción de personalizar la aplicación.

Conclusión

Se sugiere que para poder elegir un “Sistema de Mesa de Ayuda” de acuerdo a las necesidades reales con que se cuenta, debemos conocer las diversas opciones existentes en el mercado actual, Analizar las características y funciones que las conforman, y así poder tomar una decisión al momento de su elección, que este acorde a las necesidades de la empresa u organización donde se implemente.

En la actualidad los diferentes “Sistema de Mesa de Ayuda” cuentan con diferentes precios en el mercado, interfiriendo en gran medida al momento de tomar una decisión al adquirirlo. Esto de cierta forma es una desventaja cuando se quiere cubrir una necesidad en su totalidad ya que limita a las empresas a bajar sus estándares de requerimientos y enfocarse solo en una parte de su necesidad.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- www.adictosalared.com. (29 de Febrero de 2008). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.adictosalared.com/2008/02/trellis-desk-completo-sistema-de-mesa-de-ayuda-para-instalar-en-nuestro-servidor/#.VMFLxUeG9KJ>.
- www.servicetonic.com. (28 de Mayo de 2010). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.servicetonic.com/es/help-desk-funcionalidades/service-desk-y-gestion-de-incidencias/>.
- www.sistemasitpoint.com. (23 de Junio de 2012). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.sistemasitpoint.com/SolucionHelpDesk.asp>.
- <http://www.p-hd.com.ar/>. (12 de Marzo de 2013). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.p-hd.com.ar/>.
- www.artologik.com. (22 de Junio de 2014). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.artologik.com/es/HelpDesk/Sobre-HelpDesk.aspx>.
- www.invgate.com. (10 de Agosto de 2014). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.invgate.com/es/service-desk/sistema-de-tickets/>.
- www.kace.com. (21 de Febrero de 2014). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.kace.com/mx/solutions/business-needs/helpdesk-software>.
- www.kmkey.com. (10 de Noviembre de 2014). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.kmkey.com/productos/software%20help%20desk>.

Control de un Brazo de Robot de 4 GDL Mediante Tecnología Móvil para Prácticas de Robótica

Dr. Sergio Díaz Zagal¹, Dra. Citlalih Y. A. Gutiérrez Estrada², Ing. Roger I. Bartolo Alarcón³
MC Bany Sabel Hernández Cardona⁴, Aldo A. Estrada Nava y Neri B. De León Ortiz⁵

Resumen— Actualmente el uso de internet en la educación, ya no es un lujo, sino una necesidad. En las universidades y en los centros de investigación, es necesario contar con tecnología actualizada y los laboratorios equipados con tecnología de punta, para poner en práctica los conocimientos teóricos. Sin embargo contar con éstos resulta excesivamente costoso, además de tener equipo limitado para atender la demanda de los usuarios que cada vez resulta insuficiente. En este trabajo de investigación, el objetivo fue crear una herramienta de apoyo para realizar prácticas con un brazo de robot de 4GDL de manera remota utilizando tecnología móvil y un control PID. Los resultados hasta el momento han permitido aumentar la práctica de los alumnos en un 15%, reforzando sus conocimientos.

Palabras clave—Control, Tecnología Móvil, Brazo de Robot, GDL, Prácticas de Robótica.

Introducción

Actualmente uno de los problemas que enfrenta la educación a nivel superior, es el incremento de alumnos en área de ingenierías, donde los lugares más importantes en una institución superior son los laboratorios, el crecimiento de alumnos ha rebasado la cantidad de equipos de laboratorios donde hoy en día resulta insuficiente para poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula de manera teórica. La práctica es indispensable donde el alumno emplea todos sus conocimientos para resolver un problema real aplicado que le ayude a desarrollar habilidades que en un futuro cercano pueda utilizarlos en la industria.

La tecnología móvil hoy en día es una herramienta muy importante, no solo en el sector social, sino en la educación, donde alumnos y maestros desarrollan aplicaciones para la automatización de procesos y monitoreo de variables en dispositivos electrónicos.

Las instituciones superiores se han preocupado por formar profesionistas capaces de manipular estas tecnologías móviles para desarrollar materiales didácticos como herramientas de apoyo para prácticas.

Una de las áreas que más abarca el campo laboral de los ingenieros en mecatrónica es indudablemente la robótica que con el paso del tiempo sigue creciendo y haciéndose parte importante de la automatización con la finalidad de acrecentar la producción de calidad.

En el presente trabajo se presenta los resultados de la implementación de un módulo de brazo robótico de modo didáctico como una herramienta de apoyo para realizar prácticas de robótica utilizando tecnología móvil, además de un control basado en cálculos matemáticos para su manipulación.

La originalidad del proyecto consiste principalmente en la diversidad de herramientas que se integraron para tener un prototipo didáctico para apoyar a la manipulación de un brazo de robot de 4 Grados de Libertad (Aplicando Android, LabView, Matlab), además incluye elementos de las matemáticas de robots que propician al entendimiento de las clases teóricas.

Este trabajo de investigación, se desarrolló de manera formal siguiendo la metodología cascada-incremental, donde cada incremento le agrega funcionalidad, complementando cada incremento con cascada, llevándolos al diseño implementación y pruebas. Hasta el momento el prototipo didáctico ha cumplido el objetivo incrementando en un 15% la atención a alumnos que han aplicado sus conocimientos de robótica.

La tecnología móvil ha venido a revolucionar varios servicios, desde la telefonía hasta algunas aplicaciones de video y control, sin embargo en el ámbito educación en México, no ha entrado de lleno por los altos costos que ello implica, aunque poco a poco se han reducido.

¹ El Dr. Díaz Zagal Sergio es Profesor-Investigador de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Toluca, Estado de México, México. sdiaz@ittoluca.edu.mx, sergio_diazz@yahoo.fr (autor correspondiente).

² La Dra. Citlalih Y. A. Gutiérrez Estrada es Profesora-Investigador de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Toluca, Estado de México, México citlalihg@ittoluca.edu.mx.

³ El Ing. Roger I. Bartolo Alarcón es Profesor de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Toluca, Estado de México, México.

⁴ La MC. Bany Sabel Hernández Cardona es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Toluca, Estado de México, México.

⁵ Aldo A. Estrada Nava y Neri B. De León Ortiz, Alumnos de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Toluca, Estado de México.

Actualmente la educación virtual en México, se plantea como una solución para llevar la educación hasta lugares de difícil acceso, o para personas que no tienen la posibilidad de continuar sus estudios de manera presencial, El deseo de ampliar la cobertura pero con calidad poniendo al alcance de todos el avance en el campo del conocimiento, presenta una alternativa para la enseñanza-aprendizaje.

Trabajos previos: algunos trabajos sobre el control de robots son los siguientes:

José Chávez en su trabajo titulado “Diseño y Construcción de un Brazo Robótico Pedagógico Jugador de Gato, dotado de un sistema básico de Visión Artificial” [Chá, 99], presenta una propuesta de Robótica Pedagógica que ayuda a los educandos en los procesos cognitivos, cuyo objetivo general trata de construir una herramienta pedagógica robusta útil para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en conceptos relacionados con la computación, la electrónica y la robótica como control. Uno de los problemas que se encontró en ese momento fue que no todos los alumnos contaban con dispositivos móviles.

Carlos Parga en su trabajo “Desarrollo de una interfaz hombre-máquina usando Smartphone con aplicación a brazo manipulador”, desarrolló una aplicación para Smartphone en la plataforma Android, donde basado en la representación matemática para la manipulación de un brazo manipulador de 2 grados de libertad, con la finalidad de determinar los ángulos del brazo. El medio de comunicación utilizado fue un Smartphone con Wi-Fi haciendo uso del protocolo TPC. Sin embargo una de las limitantes en instituciones es la velocidad de la red en instituciones de gobierno, que no permite obtener las aplicaciones en tiempo real.

Finalmente Juan Gálvez en su trabajo “Teleoperación del robot NAO mediante dispositivos móviles Android” presenta un sistema de teleoperación para un robot humanoide mediante el uso de dispositivos móviles con sistema operativo Android que permita el robot enviar y recibir mensajes e interpretarlos. Sin embargo una de las limitantes con el Bluetooth es la distancia que es limitada.

Descripción del Método

El presente trabajo se desarrollo bajo las metodologías incremental y cascada para darle formalidad y seguimiento del trabajo de investigación, evitando errores y contemplar todos los componentes y dispositivos, pero de manera funcional desde el primer módulo.



Figura 1. Esquema general del sistema para el control del brazo de robot

La figura 1 muestra el esquema general del módulo del brazo con sistemas embebidos, contemplando desde el software a utilizar hasta los componentes electrónicos y eléctricos, así como la parte didáctica que involucra el área de robótica.

Las cuatro etapas presentadas en la figura 1, se desarrollaron por incrementos (4 en total), y en cada incremento se utilizó la metodología en cascada como se muestra en la figura 2.

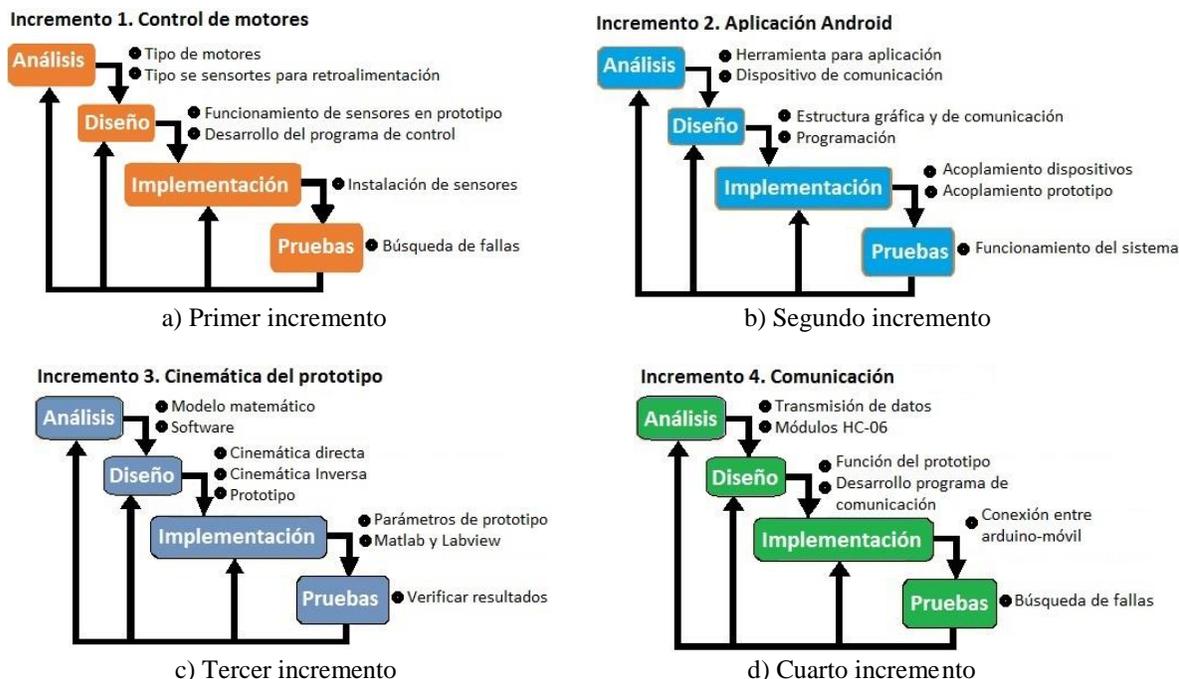


Figura 2. Metodología incremental con cascada para el desarrollo del sistema

Incremento 1. Control de motores.

En la etapa de diseño se consideró el tipo de motor, los movimientos que realizarían las articulaciones del brazo y el elemento que funcionaría como sensor, para obtener la posición de cada articulación.

Para la etapa de diseño, considerando las características del análisis realizado anteriormente, se instalaron los sensores y se desarrolló un programa para el movimiento de cada articulación.

Con la etapa de implementación se probó el programa para verificar si los movimientos de cada articulación correspondían con lo programado.

Finalmente se realizaron pruebas y ajuste del programa de acuerdo a los movimientos del brazo, previamente programados.



Figura 3. Elemento sensor en una articulación del brazo de robot

Incremento 2. Aplicación de android.

En la etapa de análisis, después de estudiar los diferentes sw para desarrollar la aplicación, se eligió AppInventor, de acuerdo a un análisis para elegir el dispositivo electrónico para la conexión entre el robot y el dispositivo móvil, y visualizando en un futuro la conexión vía WiFi, se determinó utilizar tecnología arduino por la versatilidad de emplear bluetooth o WiFi, para este trabajo se decidió usar la comunicación con el robot bluetooth.

Para la etapa de diseño, se consideró los requerimientos del análisis, eligiendo AppInventor, y la programación de manera gráfica.

Con la etapa de implementación se desarrolló la aplicación con bloques gráficos, programando las opciones de manual, automático y cinemática.

Finalmente se realizó pruebas de conexión, obteniendo éxito del enlace tecnología arduino y dispositivo móvil.

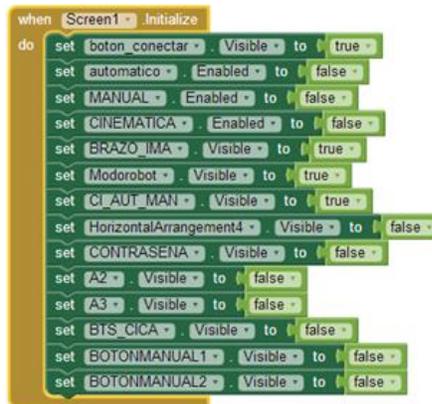


Figura 4. Programación gráfica con AppInventor

Incremento 3. Cinemática del prototipo.

De la misma manera se realizaron las cuatro etapas de la metodología, comenzando con el análisis para desarrollar el modelo matemático, de acuerdo a los grados de libertad del prototipo. En el diseño se desarrollo el modelo obteniéndose la matriz para encontrar la posición xyz, del brazo de robot a partir de los ángulos de cada articulación. Posteriormente se obtuvo la cinemática inversa donde se determinan los ángulos a partir de la posición xyz, finalmente se determina la matriz con los parámetros del prototipo del brazo de robot, con la ecuación de Denavit Hartemberg.

U	θ	d	a	α
1	θ_1	0	0	$\pi/2$
2	θ_2	0	9cm	0
3	θ_3	0	11.5cm	0

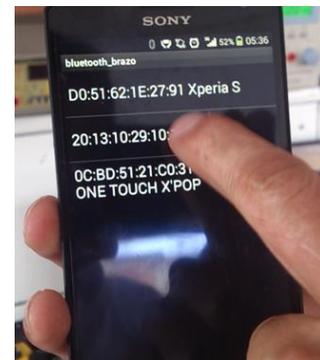
Tabla 1. Modelo matemático del prototipo empleando Denavit Hartemberg

Incremento 4. Comunicación.

En la última etapa de análisis se determinó el protocolo de comunicación, en la etapa de diseño, implementación y pruebas, se desarrollo un programa gráfico para la comunicación de la interface electrónica y el dispositivo móvil, a través del módulo bluetooth HC-06.



a) Módulo bluetooth HC-06



b) Dispositivo móvil

Figura 5. Reconocimiento del módulo HC-06 en el dispositivo móvil

La figura 5 muestra el módulo HC-06 y la comunicación que se realizó entre la tarjeta arduino, módulo bluetooth HC-06 y el dispositivo móvil, para verificar el funcionamiento del programa realizado en AppInventor.

Resultados

El desarrollo del trabajo de investigación empleando las metodologías cascada-incremental fue oportuna porque permitió el desarrollo del sistema de manera satisfactoria, los resultados se obtuvieron por etapas, desde el desarrollo de la aplicación hasta la comunicación con el brazo del robot, además de una simulación en matlab, empleando el modelo matemático.



Figura 6. Desarrollo de la aplicación con las opciones conectar, cinemática, manual y automático

La figura 6. Muestra la aplicación interface gráfica desarrollada con AppInventor para el dispositivo móvil, la comunicación con el brazo de robot se realizó sin ningún problema respondió a las opciones del movimiento de manera manual o utilizando el modelo matemático para la opción automática, al momento de introducir los ángulos al seleccionar cinemática, así mismo respondió el módulo bluetooth con la opción conectar y desconectar.



Figura 7. Movimiento del brazo de robot, empleando la aplicación desarrollada en AppInventor

En la figura 7 se muestra el funcionamiento con una nueva versión de la aplicación, verificando el funcionamiento de la función manual con cada una de las articulaciones del brazo de robot, a partir de los botones de la aplicación vía bluetooth del dispositivo móvil, para ajustar el elemento sensor y obtener la posición correcta de cada una de las articulaciones.

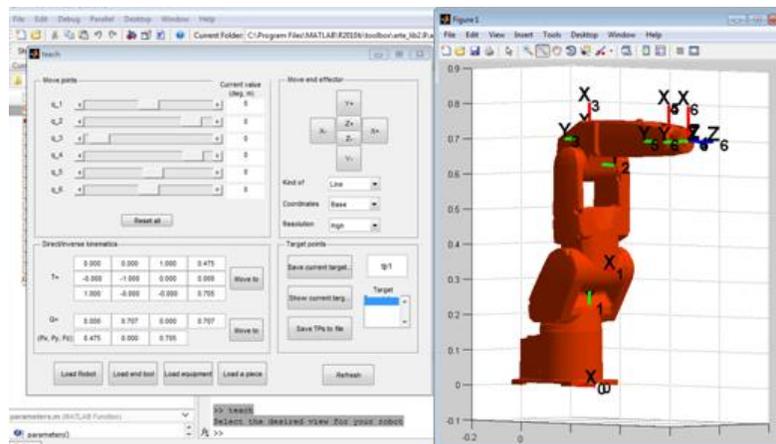


Figura 8. Simulación del brazo de robot de 5 grados de libertad, con un programa desarrollado en Matlab

La figura 8 muestra una interface gráfica desarrollada con el software Matlab, para la simulación del brazo de robot, a partir del modelo matemático del prototipo, para observar el comportamiento y obtener los valores antes de poner en marcha el prototipo real y evitar mal funcionamiento y por consecuencia colisiones. Además de poner en práctica los conocimientos de robótica para manipuladores, empleando la cinemática directa e inversa.

Conclusiones

Ante el incremento de matrícula en universidades de gobierno y la falta de quipo para realizar prácticas de laboratorio donde apliquen sus conocimiento de manera real, esta herramienta resultó importante y de gran apoyo en su primera etapa, con el incremento de atención a alumnos en tres grupos de 12° alumnos con un total de incremento en la práctica de un 15%, utilizando un solo brazo de robot, si esto se replica en otros aumentaría, la atención a más alumnos y por consecuencia más prácticas de laboratorio.

Podemos concluir que este trabajo cumplió con el objetivo de crear una herramienta de apoyo para el desarrollo de prácticas e incrementar la atención de alumnos.

El control y las interfaces gráficas y electrónicas, así como la comunicación resultaron eficientes con errores mínimos, además de cumplir con el programa de la materia en un 100%.

Recomendaciones

Se recomienda continuar automatizando los demás robots, incluyendo los robots prototipos industriales, para tener más cobertura en las prácticas de robótica. También se recomienda utilizar WiFi, y una base de datos para llevar el control de las prácticas de manera automática y elaborar un reporte de alumnos y las prácticas elaboradas.

Referencias

- Barrientos, Peñin, Balaguer, Aracil, "Fundamentos de Robótica", 2ª Edición, ISBN e EAN 9788448156367, Mayo 1997.
- Fernando Reyes Cortés "Robótica, Control de Robot Manipuladores", MARCOMBO, S.A., 1ª Edición, ISBN 9788426717450, 2009.
- Fu, González y Lee 87, "Robotics: Control Sensing. Vis", McGraw-Hill Education (India) Pvt Limited, 1987
- Nicolás Violante González "Robots Manipuladores y su importancia en la Industria", Universidad del Valle, Mayo 2011.
- Mark W. Spong, Seth Hutchinson, and M. Vidyasagar, "Robot Dynamics and Control", 2a Edición, Enero 2004.
- Parga Villalpando Carlos Román, "Desarrollo de una interfaz hombre-máquina usando Smartphone con aplicación a brazo manipulador", Centro de Investigación y de Estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Tesis de maestría, Octubre 2013. México.
- Gálvez Cobo Juan Domingo, "Teleoperación del robot NAO mediante dispositivos móviles Android", Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Informática, Editorial Universidad Carlos III de Madrid, 2012.
- Hernández, Herrera y Taud, 2013 [Video], "Control de un brazo robótico vía bluetooth utilizando un móvil con Android", México D.F.
- Salinas, Barrero, 2013 [Video], "Desarrollo de una aplicación en plataforma Android para la manipulación del brazo robótico Mitsubishi RV-M1 vía inalámbrica", Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cadenas, Barrios y Quiroz, 2013[Video], "Construcción y movimiento inalámbrico de un brazo robótico desde un celular con Android y desde una Laptop ó PC con Visual Basic 2010 Express", Instituto Universitario Puebla.
- Chávez José Alberto, "Diseño y Construcción de un Brazo Robótico Pedagógico Jugador de Gato, dotado de un Sistema Básico de Visión Artificial", 1999.

Notas Biográficas

El **Dr. Sergio Díaz Zagal** es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Toluca. Su doctorado es Concepción de Circuitos Microelectrónicos y Microsistemas con especialidad en músculos artificiales neumáticos aplicados a la robótica médica, en el Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas. Toulouse, Francia, ha publicado en las revistas JART, RCS, JCOPI.

La **Dra. Citlalih Y. A. Gutiérrez Estrada** es Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de Toluca. Su doctorado es Concepción de Circuitos Microelectrónicos y Microsistemas con especialidad Concepción de Sistemas, en el Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas. Toulouse, Francia, ha publicado en las revistas JART, RCS, JCOPI.

La **MC Bany Sabel Hernández Cardona** es Maestra en Ciencias Computacionales y profesora del Instituto Tecnológico de Toluca.

El **Ing. Roger Isaac Bartolo Alarcón** es Ingeniero Electrónico, experto en tecnología arduino y electrónica embebida.

Los **C. Aldo A. Estrada Nava y Neri B. De León Ortiz** son pasantes de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Toluca.

Importancia de la Norma ISO/ IEC 17025 en los laboratorios de ensayo del Tecnológico de Villa La Venta

Andrea Dichi Carrera, MIPA. María del Socorro Díaz Godínez,
MATI. Alejandro Nigenda Aguilera

Resumen

La importancia de la Norma ISO/IEC 17025 en los laboratorios de ensayo para su acreditación el método desarrollado se basa con el seguimiento de los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025. Ya que un laboratorio que tenga implementado un Sistema de Gestión de Calidad es un modo para demostrar su eficacia en la obtención de resultados apropiados. En espera de los Resultados. La Norma ya antes mencionada anteriormente es muy importante porque se lograra que los laboratorios de ensayos en las escuelas de nivel superior sean acreditados y trabajen con apego a las obligaciones oficiales.

INTRODUCCIÓN

Para todo Laboratorio de ensayo o calibración la implementación de un Sistema de la Calidad bajo la Norma ISO/IEC 17025 que trata sobre los requerimientos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, se ha convertido en la actualidad en un referencial importante para lograr el aseguramiento de la calidad, la demostración de la competencia técnica, así como la seguridad y confiabilidad de los resultados, facilitando el intercambio internacional de los servicios que el laboratorio presta.

Con la gestión de calidad se establecen la asignación de responsabilidades, la documentación de recursos humanos y técnicos a través de una sistematización y organización de procedimientos adecuados. Esto permite una práctica de calidad en los ensayos científicos realizados por profesionales, estudiantes y personal del laboratorio. Es importante documentar, con criterios de repetitividad, los ensayos científicos para que puedan ser reconocidos de manera estandarizada, aplicando bioseguridad en un conjunto de medidas preventivas para proteger la salud y la seguridad humana y del ambiente frente a diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos o mecánicos (Sacsquispe 2001). El creciente uso de los sistemas de gestión ha producido un aumento de la necesidad de asegurar que los laboratorios que forman parte de organizaciones mayores o que ofrecen otros servicios, puedan funcionar de acuerdo con un sistema de gestión de la calidad que se considera que cumple la Norma ISO 9001 así como esta Norma Internacional. Por ello, se ha tenido el cuidado de incorporar todos aquellos requisitos de la Norma ISO 9001 que son pertinentes al alcance de los servicios de ensayo y de calibración cubiertos por el sistema de gestión del laboratorio.

Justificación

El Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta, cuenta con tres laboratorios de ensayo, como: Laboratorio Básico de Química, Laboratorio de Microbiología y el Laboratorio de Bromatología, dentro de los cuales se realizan prácticas de investigación y de servicio. Es importante llevar un control de las actividades que se realizan, del uso y mantenimiento de equipos, así también documentar, con criterios de repetitividad, los ensayos científicos para que puedan ser reconocidos de manera estandarizada, aplicando bioseguridad como conjunto de medidas preventivas para proteger la salud y la seguridad humana y del ambiente frente a diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos o mecánicos. La Norma ISO/IEC beneficiará a los 3 laboratorios del ITSLV ya que se

realizan prácticas de cada una de las carreras optimizando los recursos tanto técnicos, como humanos. Se regirán con reglamentos, lineamientos y un modelo sistemático que permita estructurar, organizar y estandarizar los procedimientos.

Problemática.

En el ITSLV actualmente está certificado con la norma ISO 9001 pero en los tres laboratorios de ensayo: laboratorio básico de química, laboratorio de microbiología y el laboratorio bromatología que tiene el Instituto no laboran con una normativa adecuada en sus ensayos y calibraciones, ya que no cuentan con un Sistema de Gestión de calidad. Al observar los tres laboratorios se notó que carece de auditoría internas, no se cuenta con manuales de mantenimiento y calibraciones de los equipos, políticas de gestión de calidad y auditorías internas. En los laboratorios de ITSLV se llevan a cabo prácticas de las materias de tronco común: Química Analítica, Química Orgánica, Química Inorgánica, Fisicoquímica, Microbiología.

Objetivo General.

Implementar la Norma ISO/IEC 17025 en los laboratorios de ensayo del ITSLV para su acreditación.

Objetivos Específicos.

- Verificar la situación de los análisis y ensayos realizados en los laboratorios del ITSLV, basados en la Norma ISO/IEC 17025.
- Solicitar ante Dirección General la aplicación del Sistema de Gestión de Calidad con que cuenta del ITSLV.
- Elaborar un formato para auditorías internas con base a la Norma ISO/IEC 17025 para los laboratorios del ITSLV.
- Documentar todos los procedimientos realizados en los laboratorios del ITSLV, basados en la Norma ISO/IEC 17025.

Método

1. Sitio: Laboratorio Básico de Química, Laboratorio de Microbiología y Bromatología.
2. Análisis de a ISO/IEC 17025 de acuerdo a lo dispuesto:
 1. Organización.
 2. Sistema de gestión:
 - Política de calidad.
 - Política de sistema de gestión.

- Control de documentos:
Aprobación de los documentos.
Cambios a los documentos.
- Subcontratación de ensayos y de calibraciones.
- Compras de servicios y de suministros.
- Control de trabajos de ensayos o de calibraciones no conformes.
- Mejora.
- Registros técnicos.
- Auditorías internas.
- Revisión por la dirección.

3. Requisitos técnicos:

Factores determinan la exactitud y conformidad de los ensayos o de las calibraciones.

- De los factores humanos.
- De las instalaciones y condiciones ambientales.
- Factores de los métodos de ensayo y de calibración, de la validación de los métodos
- De los equipos
- De la trazabilidad de las mediciones
Calibración
Ensayos
- Del muestreo
- Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración

3. Evaluación de los laboratorios de acuerdo a la Norma ISO/IEC-17025

Lo que hay

- Organización
- Control de documentos (cambio de documentos y aprobación de documentos)
- Compras de servicios y suministros
- Registros técnicos
- Revisión por la dirección
- Requisitos técnicos:
 - Personal
 - Instalaciones y condiciones ambientales
 - Equipos
 - Trazabilidad de las mediciones
 - Muestreo

Lo que no hay:

- Política de calidad
- Política de sistema de gestión
- Subcontratación de ensayos y de calibraciones
- Control de trabajos de ensayos o de calibraciones no conformes.
- Mejora
- Métodos de ensayo y de calibración, de la validación de los métodos
- Auditorías internas
- Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración

4. Implementación de la norma:

Realizar lo que con lo que no se cuenta ya antes mencionado en los laboratorios para que con la norma ISO/IEC 17025.

- Política de calidad
- Política de sistema de gestión
- Subcontratación de ensayos y de calibraciones
- Control de trabajos de ensayos o de calibraciones no conformes.
- Mejora
- Métodos de ensayo y de calibración, de la validación de los métodos
- Auditorías internas
- Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración
- Manuales de calibración de equipos

Se propone el uso de un cuestionario basado en la EMAC

Conclusión:

Mediante el proceso del presente proyecto se cumplió el objetivo principal implementar un Sistema de Gestión de Calidad respecto a la norma ISO/IEC 17025, con una finalidad de sentar las bases para el logro de la implementación de la norma y en el futuro de la acreditación de los laboratorios ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

La implementación de la norma ISO/IEC 17025 en los Laboratorios: básico de química, de microbiología y de bromatología.

Recomendaciones:

Al tener la Norma ISO/IEC 17025 en los laboratorios se tiene una gran seguridad que la EMAC acredite

Referencias bibliográficas:

ISO/IEC-17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. Segunda edición 2005-05-15

Desarrollo de Instrumento de Diagnóstico del Clima Organizacional para el Sector Hotelero en Puerto Vallarta

Dr. Luis Roberto Domínguez Aguirre¹, Mtro. Álvaro Fabricio Ramírez Campos²,
Moisés Amor Baeza Reynaga³ y Carlos Jovanny Fregoso Barraza⁴

Resumen— El presente trabajo planteó como objetivo principal proponer un instrumento de evaluación diagnóstica del clima organizacional en la hotelería partiendo del caso del hotel Hilton Puerto Vallarta Resort. El método utilizado para el diseño de este instrumento incluyó una revisión bibliográfica, se establecieron las dimensiones y los ítems, se validaron los ítems, se evaluó la confiabilidad del instrumento a través del Coeficiente alfa de Cronbach en los distintos componentes del instrumento, como un indicador de la consistencia interna. Los resultados, en términos generales, fundamentaron dicho instrumento en una muestra heterogénea de empleados del hotel Hilton con 80 casos. Los coeficientes fueron aceptables. La herramienta mostró ser confiable en su conjunto y en todas las dimensiones en esta primera exploración. Esto permitió diseñar una primera versión de un instrumento que permite diagnosticar el clima laboral en los hoteles.

Palabras clave—Clima Organizacional, Instrumento de medición, Hotelería, Diagnóstico.

Introducción

Este documento se genera como un esfuerzo para contribuir con el estudio del fenómeno del clima organizacional desde dos perspectivas: a) la perspectiva conceptual, que consiste en relacionar distintas factores del comportamiento de las personas en el trabajo debido a que han sido ampliamente vinculadas en la literatura organizacional, aunque se ha reconocido que se requieren aproximaciones empíricamente integrales y que se utilicen marcos de referencia coherentes con la naturaleza del fenómeno observado; b) la perspectiva metodológica, que busca validar un instrumento para medir los factores organizacionales típicos del clima organizacional en las organizaciones hoteleras, en un instrumento de diagnóstico. Reconociendo las limitaciones de la herramienta (variables utilizadas, confiabilidad y validez) y la necesidad de realizar más investigaciones en distintos contextos y muestras, para esta etapa las dos perspectivas involucran los principales objetivos del estudio.

Aunque no existe un acuerdo total sobre el concepto de clima organizacional y su utilidad, ya que, algunos lo observan cómo un ambiente externo (Hall, 1996), otros lo perciben como características internas tal como los cita Furnham (2001) Taguiri 1968, Forehand y Gilmer 1964 (Furnham, 2001) y otros más como las características que describen a una organización con respecto a otras (Forehand & Gilmer, 1964) (Perez de Maldonado, Maldonado Pérez Uzcátegui, & Bustamante Uzcátegui, 2006). Existen acuerdos, al considerar que el clima es el conjunto de percepciones que tienen sobre la organización los empleados de la misma considerados como un todo (Gibson, Cornell, Taguiri) (Furnham, 2001). A través de esta percepción de los atributos organizacionales los empleados dan un significado psicológico a las prácticas, estructuras y políticas organizacionales, considerando que son propiedades objetivas de la organización (Bunge, 2005, p. 42).

Para efectos de este estudio podremos definir clima organizacional como el conjunto de elementos y características que son percibidos por sus miembros y que afectan su comportamiento considerando la teoría del ambiente organizacional de Likert (Brunet, 1995). Este comportamiento tiene obviamente una gran variedad de consecuencias como, por ejemplo, productividad, rotación, satisfacción, adaptación, ausentismo.

Con independencia del autor, las teorías de referencia, indican un amplio acuerdo en que el clima organizacional está compuesto por diferentes dimensiones que caracterizarían aspectos particulares del ambiente organizacional, aunque el número de las mismas varía según los autores. Así, por ejemplo, Davidson y Manning (2001) señalan 7, Likert propone 8 (Sandoval Caraveo, 2004); Litwin y Stinger sugieren 6 (Sandoval Caraveo, 2004); en el 2003 Marchant sugiere 14 (Marchant R., 2006).

¹ El Dr. Luis Roberto Domínguez Aguirre es Profesor de la división de Investigación y Posgrados del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, Jalisco. México. luis.dominguez@tecvallarta.edu.mx

² El Mtro. Álvaro Fabricio Ramírez es Profesor de la división de Investigación y Posgrados del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, Jalisco. México. alvaro.ramirez@tecvallarta.edu.mx (autor corresponsal)

³ Moisés Amor Baeza Reynaga es estudiante de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, Jalisco. México

⁴ Carlos Jovanny Fregoso Barraza es estudiante de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, Jalisco. México

Los estudios realizados al respecto han involucrado distintas dimensiones que funcionan como variables sujetas a medición y evaluación.

Sandoval Caraveo (2004) en su artículo “Concepto y dimensiones del clima organizacional cita a Litwin y Stinger, así como, a Likert, para modelar las dimensiones de esta variable.

Argumenta que Litwin y Stinger fueron los primeros en determinar que el clima organizacional comprendía seis dimensiones: La estructura, Responsabilidad individual, Remuneración, Riesgos y toma de decisiones, Apoyo y Tolerancia al conflicto.

También cita que Likert considera ocho dimensiones para su medición: Los métodos de mando, Las características de las fuerzas motivacionales, Las características de los procesos de comunicación, Las características de los procesos de influencia, Las características de los procesos de toma de decisiones, Las características de los procesos de planificación, Las características de los procesos de control y Los objetivos de rendimiento y de perfeccionamiento.

La consultora Hay Group, con sede en Venezuela, reconoce seis dimensiones de clima que son medidos a través de un instrumento construido para el efecto que ellos han llamado EDCO (Estudio de Clima Organizacional) (Molina, 2004): Claridad, Estándares, Responsabilidad, Flexibilidad, Reconocimiento y Espíritu de equipo.

DIMENSIONES	LITWIN Y STINGER	DAVIDSON Y MANNING	LIKERT	MARCHANT	HAY GROUP
APOYO	X	X		X	X
COMUNICACIÓN			X	X	X
CONFLICTO	X	X			
ESTRUCTURA	X	X	X	X	
HERRAMIENTAS MOTIVACIONALES			X	XX	X
LIDERAZGO		X	X	XX	
OBJETIVOS		X	X		X
PROCESOS		X	XX	XX	
REMUNERACIÓN Y EQUITAD	X			XX	
RENOVACIÓN E INNOVACIÓN				XX	
RESPONSABILIDAD Y FLEXIBILIDAD	X	X			XX
RIESGOS	X		X		
TIPO DE CONTRATO				X	

Tabla 1 Comparativo de las Dimensiones Utilizadas

Fuente: Elaborado por el autor con base en el marco teórico.

Como se puede observar en la tabla 1 existen algunos consensos en la utilización de dimensiones en la medición del clima, que por su conceptualización encontramos el de apoyo, estructura, herramientas motivacionales, comunicación, liderazgo, compensación, procesos; y responsabilidad y flexibilidad.

Según estos autores, cuando los empleados obtienen un alto puntaje en estas dimensiones, los empleados perciben a la empresa como un lugar placentero y productivo para trabajar. Cuando obtienen un bajo puntaje en estas dimensiones, están percibiendo todo lo contrario y la organización corre el riesgo de observar una baja en la moral, el desempeño y las utilidades.

Descripción del Método

Para el diseño y construcción del instrumento piloto se tomó en cuenta la revisión bibliográfica, así como las referencias de los elementos que influyen en la percepción del entorno laboral; finalmente se establecen las dimensiones y los ítems. Se considera, al igual que las escalas de Likert, el número suficiente de ítems relevantes para evaluar la opinión con afirmaciones que no contienen ambigüedad y expresan aprobación o rechazo a una situación dada. Los sujetos responden a este cuestionario seleccionando un punto en el grado que defina su posición respecto a la pregunta y el índice total de la actitud se obtiene mediante la sumatoria de las actitudes parciales vertidas en cada respuesta.

La construcción de este cuestionario con Escala de Likert (Domínguez A., Sánchez, & Torres, 2010) comprende los siguientes pasos:

- a) Definición nominal de la actitud o variable.
- b) Recopilación de ítems o indicadores de esa variable.
- c) Determinación de las puntuaciones dadas a las categorías de ítems.
- d) Aplicación de la escala provisional a una muestra apropiada y cálculo de las puntuaciones escalares individuales.
- e) Análisis de los ítems utilizados para eliminar los inadecuados.
- f) Categorización jerárquica de la escala.
- g) Cálculo de la confiabilidad y validez de la escala.

El cuestionario se sometió a validación de contenido en un grupo focal conformado por 12 jueces expertos (académicos especialistas del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta y gerentes directivos del hotel Hilton Puerto Vallarta Resort), quienes evaluaron el instrumento por medio de un formato que incluyó las variables a evaluar, sus respectivos ítems y los siguientes criterios de evaluación:

1. Pertinencia del ítem,
2. Relevancia del ítem;
3. Coherencia del ítem,
4. Claridad del ítem y
5. Suficiencia de los ítems para evaluar cada dimensión.

Esta evaluación se realizó en un periodo de veinte días, al cabo de los cuales se analizaron los formatos y con base en ellos se llevaron a cabo las diferentes correcciones, por razones de pertinencia del ítem, por la forma de redacción, por la similitud de contenidos o significados y por claridad, teniendo en cuenta las sugerencias de los jueces.

Cálculo de confiabilidad.

Se utilizó para evaluar la confiabilidad de la escala sumada, ya que diversos reactivos se suman para formar una puntuación total en las siete diferentes dimensiones. Cada reactivo mide algún aspecto del constructo medido por la escala completa, y los reactivos debían ser consistentes con lo que indica la percepción. La muestra para probar el instrumento está constituida por 80 personas, vinculadas laboralmente al hotel Hilton Puerto Vallarta Resort en Puerto Vallarta (México). Se calcula el Coeficiente alfa de Cronbach en los distintos componentes del instrumento reflejando el grado en que covarían los ítems que constituyen el test, como el indicador de la consistencia interna alfa de Cronbach. El procedimiento se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS.

Resultados

El diseño del instrumento para medir el clima laboral, permite determinar interacciones entre algunas variables y muestra la necesidad de incorporar para el análisis variables de tipo contextual y cultural. El poder del instrumento radica en la posibilidad de develar interacciones pero, sobre todo, en revelar la ausencia de relaciones o interacciones directas, lo que refuerza la evidencia acerca de la complejidad del fenómeno y las grandes limitaciones de los estudios que buscan generalizar relaciones causales entre variables o tipos de organizaciones. La herramienta, como se puede apreciar en la tabla número 4, mostró ser confiable en todas las dimensiones, en esta primera exploración. Así como, confiable en su conjunto como se observa en la tabla 5. Así, los resultados de las covarianzas entre las variables contenidas en las dimensiones del fenómeno y el total de las contenidas en el instrumento revelaron que es consistente en sus dimensiones y en su conjunto.

Dimensión	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados
Liderazgo	0.892	0.893
Motivación	0.860	0.858
Ergonomía y Condiciones ambientales	0.802	0.801
Comunicación	0.786	0.786
Estructura	0.786	0.785
Sueldos y Salarios	0.736	0.736
Reconocimiento	0.639	0.635

Tabla 2 Coeficientes Alfa en Dimensiones

Fuente: Elaboración propia en el paquete estadístico SPSS

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados
0.958	0.958

Tabla 3 Coeficiente Alfa en el Instrumento

Fuente: Elaboración propia en el paquete estadístico SPSS

Conclusión

En primer término es necesario señalar que se cumplió con el objetivo de relacionar conceptualmente las principales variables del clima organizacional dentro de un marco teórico y de un marco empírico como soporte exploratorio para la consolidación de un instrumento de medición en muestras más grandes y con muestras más heterogéneas.

En conclusión, se sostiene que este instrumento es adecuado y confiable para caracterizar el clima organizacional de una organización. En esta primera instancia se demuestra cierta solidez, aunque se continúa refinando, buscando que resulte útil para operacionalizar al clima organizacional de cualquier empresa.

No obstante, los resultados indicarían que el clima organizacional, en efecto, se puede caracterizar a través del conjunto de variables que interactúan entre sí, con otras variables de los sujetos, de su entorno y, de la organización misma. Se esperaba que la totalidad de las dimensiones en el instrumento estuvieran por encima de 0.600 en su coeficiente alfa de Cronbach, y así fué. Sin embargo, y a pesar de que el alfa total fue de 0.958, se observa la dimensión de reconocimiento con un alfa de 0.639. Esto puede sugerir mejorar la redacción, eliminar ítems o en su defecto sustituir por otros que mejoren la consistencia de esta dimensión.

Si bien la muestra es significativa para el sector, los resultados muestran que para futuras investigaciones sería necesario incluir variables con claro contenido cultural que pudieran dar cuenta de aspectos y rasgos específicos y concretos de las culturas organizacionales y de los individuos. Esto daría mayor poder explicativo al instrumento y permitiría su adaptación para estudiar el clima organizacional en el mismo sector pero en otros contextos y también para investigar el fenómeno en otros sectores del mismo contexto.

Adicionalmente, contemplar atributos de tipo cultural y contextual más específicos sugeriría la necesidad de investigaciones con diseños que posibiliten la integración de enfoques y técnicas cualitativas y cuantitativas que permitan construir hipótesis y supuestos para explorar e interpretar otras dimensiones emergentes del fenómeno en el nivel organizacional, de grupos e individual.

Las limitaciones del instrumento son, desde luego, que la muestra es pequeña con solo 80 casos en una sola organización hotelera. Por otro lado, la falta de un análisis de factores por componentes de tipo R para comprobar de forma sólida la validez del constructo de la escala total. Sin embargo, se piensa que los resultados contribuyen con una base para que otros estudios confirmen el instrumento en una segunda instancia en muestras hoteleras en organizaciones nacionales y latinoamericanas.

Referencias

- Brunet. (1995). *Clima organizacional*. México, D.F.: Trillas.
- Bunge, M. (2005). *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*. México: Siglo xxi editores s.a. de c.v.
- Davidson, M., Manning, M., Timo, N., & Ryder, P. (2001). *Sage Journals online*. Retrieved 2007 йил 12-12 from <http://jht.sagepub.com/cgi/content/abstract/25/4/444>
- Domínguez A., L. R., Sánchez, J. A., & Torres, Z. (2010). Modelo de ecuaciones estructurales para las relaciones entre el clima organizacional y la productividad. *Investigación y Ciencia*, 18 (50), 24-32.
- Forehand, & Gilmer. (1964).
- Furnham, A. (2001). *Psicología Organizacional*. México: Oxford University Press.
- Hall, R. (1996). *Organizaciones, estructuras, procesos y resultados*. México: Prentice Hall Hispanoamerica S. A. de C. V.
- Marchant R., L. (2006 йил marzo). *Ciencias Sociales online*. Retrieved 2007 йил 12-enero from <http://www.uvm.cl/sonline>
- Molina, M. E. (2004). Pautas metodológicas para la realización de estudios de clima organizacional. *Gestión en el tercer milenio*, 35-38.
- Perez de Maldonado, I., Maldonado Pérez Uzcátegui, M., & Bustamante Uzcátegui, S. (2006 йил 12-enero). *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Retrieved 2007 йил 04-agosto from <http://redalyc.uaemex.mx: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2310289>
- Sandoval Caraveo, M. d. (2004). Concepto y Dimensiones del Clima Organizacional. *Hitos de Ciencias Económico-Administrativas*, 78-82.

Estandarización de la Enseñanza de la Programación Estructurada en Carreras de Ingeniería

Arturo Alejandro Domínguez Martínez MES¹ y MES. Yolanda Mexicano Reyes².

Resumen— El objetivo del trabajo es obtener un programa de estudios único para la enseñanza de la programación básica, para ello se consideraron los programas actuales de las carreras de ingeniería Industrial, Mecánica, Electrónica, Eléctrica, Materiales y Mecatrónica de las materias relacionadas con la programación estructurada, cada carrera cuenta con un curso particular de dicha programación, atendiendo semestralmente más de 24 grupos en conjunto, todos estos grupos son atendidos por el Departamento de Sistemas y Computación dentro del Laboratorio de Sistemas. Como resultado se obtuvo un curso de programación estructurada que puede impartirse de manera común a todas las carreras optimizando el uso del Laboratorio de Sistemas y ofreciendo una gama más amplia de horarios para cursar la asignatura a través de grupos compartidos.

Palabras clave— programación estructurada, enseñanza de la programación.

Introducción

En este documento se plasma como se ha establecido la enseñanza de la programación de computadoras para las carreras de Ingeniería que no se encuentran dentro del área de Ciencias Computacionales, pero que en su retícula incluyen al menos una asignatura de programación y manejo de algoritmos.

Actualmente el Instituto Tecnológico de Saltillo, en su Departamento de Sistemas y Computación tiene como responsabilidad atender no solo a las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Informática, sino a otras carreras con asignaturas propias de su área de competencia. Este es el caso de un grupo de asignaturas para el desarrollo de algoritmos y programación en computadoras. Considerando que cada plan de estudios ha sido elaborado en forma particular, al incluir la asignatura de programación, cada uno ha propuesto un temario diferente, sin tomar en cuenta que las otras carreras también pueden necesitar una asignatura con el mismo propósito.

Nuestro problema a nivel departamental se refiere a que para atender este grupo de asignaturas se proyectan semestralmente más de 20 grupos, dado que cada asignatura tiene un nombre propio, una clave interna diferente, solo es posible proporcionar 4 horarios diferentes para cada carrera, esto restringe las posibilidades de los alumnos para cursar su asignatura y hacerla compatible con sus otras asignaturas a cursar. Adicionalmente solo se dispone de un laboratorio de cómputo para atender las prácticas que corresponden a 2 horas semanales por asignatura y el equipo de docentes que puede estar al frente de estos grupos mencionados, tiene que verificar y estar atento de que programa de estudios le toca impartir cada semestre o inclusive cada hora, si es que se le asigna en el mismo semestre más de una carrera.

Ante esta problemática y con el objetivo de optimizar los recursos de horarios, laboratorio, docentes, de planeación y flexibilidad hacia los alumnos se establece un proyecto de estandarizar los diversos programas de estudios para agregar esta asignatura de programación como grupos compartidos por todas las carreras que deben impartirla. En el proyecto, primero se realizó un análisis individual de cada temario por especialidad, identificando las competencias que buscaba cada carrera proporcionar a sus estudiantes. Posteriormente se realizó un estudio comparativo para ubicar temas y subtemas coincidentes y no coincidentes. Finalmente se elaboró una propuesta a nivel de unidades de aprendizaje que pudiera impartirse a todas las carreras involucradas sin menoscabo del logro de las competencias que deben apoyar el perfil de egresado establecido en cada plan de estudios.

Descripción del Método

Paradigmas de programación

Las computadoras y la forma de programarlas han evolucionado con el paso del tiempo. La primera generación de computadoras con la aparición de la UNIVAC y la ENIAC, contaban con una única manera de programarlas, mediante el lenguaje máquina, basado únicamente en números binarios.

¹ Arturo Alejandro Domínguez Martínez MES es Profesor de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila, México. adominguez@its.mx (autor corresponsal)

² La MES. Yolanda Mexicano Reyes es Profesora de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila, México ymexrey@gmail.com

La aparición de la segunda generación, gracias a la invención del transistor, también produjo avances en la programación de computadoras, con los lenguajes ensambladores y los primeros lenguajes de alto nivel como FORTRAN y COBOL.

La tercera generación de computadoras aparece con el surgimiento de los chips de circuitos integrados, se concentra solo en el hardware, aumentando considerablemente la velocidad, confiabilidad y capacidad de las computadoras y en lo referente a programación no se detectan grandes avances.

La llegada de la cuarta generación, a partir de los años setentas, con la aparición del microprocesador, la programación genera un avance al crear un primer lenguaje, el lenguaje PASCAL, que se presenta como un lenguaje de alto nivel y de propósito general. La intención de este lenguaje era favorecer la enseñanza de técnicas de programación.

Pascal se fue convirtiendo en un estándar en el mundo de la programación, su éxito se logró a que fue concebido bajo una nueva metodología de programación denominada programación estructurada. Ello permitió expresar principios de programación y de diseño de solución de problemas en forma abstracta y estructurada.

La visión clásica de la programación estructurada se refiere al control de ejecución, que es una de las cuestiones más importantes que hay que tener en cuenta al construir un programa en un lenguaje de alto nivel. La regla general es que las instrucciones se ejecuten sucesivamente una tras otra, pero diversas partes del programa se ejecutan o no dependiendo de que se cumpla alguna condición. Además, hay bloques de instrucciones que deben ejecutarse varias veces, ya sea en número fijo o hasta que se cumpla una condición determinada.

Una característica importante en un programa estructurado es que puede ser leído en secuencia, desde el comienzo hasta el final sin perder la continuidad de la tarea que cumple el programa, lo contrario de lo que ocurre con otros estilos de programación.

Este hecho es importante debido a que es mucho más fácil comprender completamente el trabajo que realiza una función determinada si todas las instrucciones que influyen en su acción están físicamente contiguas y encerradas por un bloque. La facilidad de lectura, de comienzo a fin, es una consecuencia de utilizar solamente tres estructuras de control, y de eliminar la instrucción de transferencia de control goto.

Análisis de las asignaturas de programación.

De acuerdo con la problemática ya mencionada, se procedió a identificar las carreras que contaban con al menos una asignatura de programación. Se toma en cuenta que el contenido temático y objetivo general de cada programa de estudios, hiciera referencia a la obtención de competencias en programación dentro del paradigma estructurado, descrito anteriormente, los resultados de esta fase inicial de etapa se muestran en el Cuadro 1.

Carrera	Nombre de la Asignatura	Semestre
Ingeniería Electrónica	Programación Estructurada	3
Ingeniería Industrial	Algoritmos y lenguajes de programación	4
Ingeniería Mecatrónica	Programación Básica	2
Ingeniería Eléctrica	Programación	3
Ingeniería Mecánica	Algoritmos y Programación	3

Cuadro 1. Asignaturas sobre programación estructurada.

Con cada asignatura se procedió a identificar las unidades de aprendizaje que incluye el programa en su diseño no estandarizado, marcando en cada unidad los elementos de programación estructurada que contempla cada unidad.

- Para Ingeniería Electrónica se establecen en el Cuadro 2 los elementos identificados.
- Para Ingeniería Industrial se establecen en el Cuadro 3 los elementos identificados
- Para Ingeniería Mecánica se establecen en el Cuadro 4 los elementos identificados
- Para Ingeniería Eléctrica se establecen en el Cuadro 5 los elementos identificados
- Para Ingeniería Mecatrónica se establecen en el Cuadro 5 los elementos identificados

Como parte del análisis se identificaron la diversidad de contenidos presentados por cada carrera, cada programa de estudios si considera el paradigma de programación estructurada con menor o mayor amplitud. En algunos casos se identifica que además de los componentes y elementos de programación, se incorporan elementos particulares de un lenguaje de programación, específicamente lenguaje C y lenguaje C++. Para otros programas el diseño de algoritmos no se considera como parte del temario, en otros es un subtema y en los restantes conforma una propia unidad de aprendizaje.

Unidad	Nombre	Temas
1	Fundamentos de programación	Conceptos de programación Diseño de Algoritmos
2	Elementos del lenguaje	Léxico Tipos de datos Despliegue de datos Sentencias de selección. Sentencias de repetición
3	Programación modular	Manejo de subrutinas Manejo de bibliotecas Cadenas Archivos
4	Aplicación de comunicación	Envío y recepción de datos

Cuadro 2. Programación Estructurada de Ingeniería Electrónica.

Unidad	Nombre	Temas
1	Introducción a la computación	Conceptos de programación
2	Desarrollo de lógica algorítmica	Diseño de Algoritmos
3	Conocimientos de programación y un lenguaje estructurado.	Léxico Tipos de datos
4	Funciones	Despliegue de datos Manejo de subrutinas
5	Estructuras selectivas	Sentencias de selección.
6	Estructuras de repetición	Sentencias de repetición
7	Arreglos	Arreglos Cadenas Archivos

Cuadro 3. Algoritmos y Lenguajes de Programación de Ingeniería Industrial.

Unidad	Nombre	Temas
1	Introducción a la computación	Conceptos de programación Diseño de Algoritmos
2	Operadores, variables y tipos de datos.	Léxico Tipos de datos Despliegue de datos
3	Control de flujo de programas.	Control secuencial Sentencias de selección. Sentencias de repetición
4	Funciones básicas	Manejo de bibliotecas Manejo de subrutinas
5	Arreglos	Arreglos
6	Apuntadores	Manejo de memoria
7	Cadenas	Cadenas

Cuadro 4. Algoritmos y Programación de Ingeniería Mecánica.

Unidad	Nombre	Temas
1	Introducción	Conceptos de programación Diseño de Algoritmos Léxico Tipos de datos
2	Estructuras de control y funciones	Despliegue de datos Sentencias de selección. Sentencias de repetición Manejo de subrutinas
3	Arreglos	Arreglos
4	Apuntadores, estructuras y archivos	Manejo de memoria Cadenas Archivos

Cuadro 5. Programación de Ingeniería Eléctrica.

Unidad	Nombre	Temas
1	Introducción a la computación	Conceptos de programación
2	Diseño de Algoritmos	Diseño de Algoritmos
3	Fundamentos del lenguaje	Léxico Tipos de datos
4	Estructuras de decisión y control	Control secuencial Despliegue de datos Sentencias de selección. Sentencias de repetición
5	Arreglos y Archivos	Arreglos Archivos
6	Módulos	Manejo de subrutinas
7	Graficación	
8	Puertos	

Cuadro 6. Programación Básica de Ingeniería Mecatrónica.

Estandarización del temario de programación estructurada.

En esta etapa se conjuntaron todos los contenidos posibles de los cinco temarios, se revisó el marco teórico del paradigma de la programación estructurada, el cual en su concepción moderna no solo indica necesaria la presencia de las tres categorías de estructuras de control: secuencia, selección e iteración, sino que refiere que la programación estructurada en la actualidad se refiere a un programa dividido en segmentos o módulos que lo hacen más manejable.

Así, esta perspectiva moderna de un programa estructurado lo define como un compuesto o conjunto de segmentos, los cuales puedan estar constituidos por unas pocas instrucciones o por una página o más de código. Cada módulo tiene solamente una entrada y una salida, no posee bucles infinitos y no tienen instrucciones que jamás se ejecuten. La relación entre ambas visiones en el hecho de que los módulos se combinan utilizando las tres estructuras básicas de control y, por tanto, el resultado es también un programa estructurado.

El Cuadro 7 contiene el temario desarrollado para atender en forma conjunta, todas las asignaturas de programación usando el paradigma estructurado en su concepción clásica y moderna.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la computación	1.1 Breve reseña de la computación 1.2 Impacto de las computadoras en la sociedad 1.3 Definiciones 1.4 Descripción de tipos de programación 1.5 Lenguajes de programación
2	Desarrollo de lógica algorítmica	2.1 Metodología para la solución de problemas. 2.2 Metodología para el diseño de software: Top down, Bottom up. 2.3 Definición de lenguajes algorítmicos 2.4 Pruebas y depuración
3	Elementos del lenguaje de programación	3.1. Introducción al entorno de programación 3.2. Estructura básica de un programa 3.3. Palabras reservadas 3.4. Identificadores, variables y constantes 3.5. Tipos de datos 3.6. Operadores aritméticos, lógicos y relacionales
4	Control de flujo	4.1 Control secuencial 4.2 Estructuras de selección 4.3 Estructuras de repetición
5	Arreglos	5.1 Arreglos Unidimensionales 5.2 Arreglo Bidimensionales 5.3 Aplicaciones
6	Funciones	6.1. Declaración de funciones 6.2. Uso de bibliotecas de funciones

Cuadro 7. Programación Estructurada, programa de estudios estandarizado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con el temario elaborado ahora la impartición de las asignaturas de Programación Estructurada, Algoritmos y lenguajes de programación, Programación Básica, Programación y la de Algoritmos y Programación se encuentra en un nuevo contexto con las siguientes características:

- Respecto al alumno:
 - Tiene a su disposición una gama más amplia de horarios para cursar la asignatura.
 - Tiene la posibilidad de socializar la programación con problemas propios de varias áreas de ingeniería.
- Respecto al docente:
 - Puede atender la materia en diversos horarios, sin detenerse a considerar cada programa particular.
 - Puede incluir variedad de problemas que involucren todas las carreras incluidas.

- Respecto a la gestión administrativa.
 - Optimizar los recursos del Laboratorio de cómputo destinado para las prácticas.
 - Profesionalizar al cuerpo docente en las herramientas de programación seleccionadas.

Conclusiones

Los resultados obtenidos nos permiten establecer que así como las asignaturas del área de ciencias básicas son consideradas de tronco común y sus planes de estudios han sido elaborados independientemente de en qué carreras serán utilizados, existen otras asignaturas, que también deben contar con un programa único, para ser impartidas a varias carreras en forma compartida. Esto permite al departamento responsable de la asignatura realizar una gestión de cursos y docentes más focalizada que permita elevar la calidad en el servicio hacia los alumnos, optimizando los recursos institucionales de que se disponen apoyando el logro del perfil de egreso de nuestros estudiantes.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el estudio de herramientas modernas de entornos de programación, que permitan al docente desarrollar sus estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje de la programación estructurada con el enfoque moderno ya comentado. Así mismo se puede investigar la factibilidad de cambiar el paradigma estructurado por otro paradigma de programación que sea de utilidad para aquellos futuros profesionistas que no pertenecen al área de las Ciencias Computacionales.

Referencias

Castillo, J.J., M.E. Cárdenas, y D. Serrano. "Experiencias en el desarrollo de competencias de programación en UTN-FRC" *VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (2011), consultada por Internet el 17 de Diciembre del 2004. Dirección de internet: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18414>

Ferreira, A. y G. Rojo. "Enseñanza de la programación" *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (en línea), No. 1, 2006, consultada por Internet el 21 de Diciembre del 2004. Dirección de internet: http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No1/09_Ensenanza_de_la_programacion.pdf

Martínez, Y. (2005). "En busca de una nueva forma de enseñar a programar". Investigación bibliográfica. Consultado por Internet el 8 de Noviembre de 2014. Dirección de internet: [http://www.mty.itesm.mx/rectoria/dda/rie/pdf05/27\(DTIE\).YolandaMtz.pdf](http://www.mty.itesm.mx/rectoria/dda/rie/pdf05/27(DTIE).YolandaMtz.pdf)

Notas Biográficas

El **MES Arturo Alejandro Domínguez Martínez** es profesor investigador del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Saltillo, Coahuila, México. Cuenta con el reconocimiento de perfil deseable por PRODEP. Ha publicado artículos en revistas arbitradas, congresos nacionales e internacionales.

La **MES. Yolanda Mexicano Reyes** es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Saltillo, Coahuila, México. Su experiencia en la docencia le ha permitido trabajar en proyectos institucionales de tutorías y asesorías educativas

La reprobación en estudiantes universitarios: Un estudio descriptivo

Dra. Débora Domínguez Pérez¹, Dra. María del Carmen Sandoval Caraveo²,
Dra. Aída Dinorah García³ y MSI. Alva del Rocío Pulido Téllez⁴

Resumen

El objetivo de este estudio fue identificar los aspectos que influyen en el fenómeno de reprobación en estudiantes de ingeniería. Es frecuente que en las asignaturas del área de ciencias básicas los estudiantes enfrenten serias dificultades para lograr un rendimiento académico adecuado.

La muestra estuvo conformada por 113 estudiantes de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco inscritos mediante carta compromiso. El estudio fue cuantitativo del tipo descriptivo. Los datos se procesaron con el programa Statistics Package for Social Science SPSS. Los resultados mostraron que los factores que representan mayor riesgo para la reprobación fueron: la falta de atención a las clases, la dedicación y empeño al estudio, seguido de la ocupación laboral y la disponibilidad de tiempo.

Palabras clave—estudiantes, ingeniería, reprobación, deserción.

Introducción

Los retos actuales obligan a las instituciones educativas a implementar y evaluar estrategias dirigidas a incrementar la calidad del proceso formativo con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, reducir la reprobación, el rezago y el abandono de los estudios. De modo que responda a las demandas sociales con mayor número de egresados y mejor preparados, capaces de lograr una adecuada incorporación al mercado de trabajo. Es necesario realizar estudios que examinen con profundidad las múltiples problemáticas recurrentes que afectan el interior de las instituciones principalmente a los estudiantes.

En relación a los problemas persistentes en Educación Superior el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 del Gobierno de la República, admite que en México no existen evaluaciones sistemáticas en la Educación Superior para medir los logros académicos de los estudiantes. Sin embargo con los sistemas de información existentes la eficiencia terminal se estima entre el 53 y 63%, según el tipo de programa. Una de las razones que explican la baja matriculación y la deserción de los alumnos de educación superior según el documento anterior es la desconfianza en que la inversión de tiempo y dinero en educación mejoren efectivamente sus oportunidades de éxito en el mercado laboral y se reflejen en un aumento significativo en su nivel de ingreso. Otra explicación es la necesidad de ellos y de sus familias de obtener recursos económicos desde temprana edad. No existen suficientes programas que faciliten el ejercicio simultáneo de estudio y trabajo, particularmente entre los 15 y los 29 años, etapa del desarrollo en el que numerosos mexicanos, en su mayoría varones, abandonan sus estudios para trabajar. De acuerdo con el Marco de Autoevaluación de los Comités de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) la media nacional de eficiencia terminal en estas carreras se ubica en el 40%. A pesar de que los indicios anteriores han sido confirmados reiteradamente por gran cantidad de estudios los cuales llevan a relacionar los índices de marginación y la baja eficiencia terminal, el fenómeno de la reprobación, rezago y finalmente deserción no es exclusivo de algunos estratos sociales, ni específico de un sistema escolar, pero en México los mayores índices de abandono ocurren en la educación media superior y superior, (Pérez, 2006).

Diversos estudios tratan de explicar las causas de reprobación de acuerdo con Espinoza (2005) citado por Nava et al en 2007 estas podrían clasificarse como sigue:

- *Causas de origen social y familiar*: desarticulación y/o disfuncionalidad familiar, desadaptación al medio por el origen sociocultural del que provienen, estudiantes que trabajan, problemas psicosociales y estudiantes casados y/o de paternidad o maternidad prematuras.
- *Causas de origen psicológico*: desubicación en propósitos de vida e inadecuada opción vocacional.

¹ Dra. Débora Domínguez Pérez. Profesor de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura. Cunduacán, Tabasco, México. debby.dominguez@gmail.com

² Dra. María del Carmen Sandoval Caraveo. Profesor de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura. Cunduacán, Tabasco, México. sandovalcaraveo29@hotmail.com (autor correspondiente)

³ Dra. Aída Dinorah García Álvarez. Profesor de la División Académica de Económico Administrativas. Villahermosa, Tabasco, México. aida.garcia@ujat.mx

⁴ MSI. Alva del Rocío Pulido Téllez. Profesor de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura. Cunduacán, Tabasco, México. arociopulido@hotmail.com

- *Causas económicas*: escasez de recursos y desempleo de los padres.
- *Causas atribuibles al rendimiento escolar*: perfiles de ingreso inadecuados y falta de hábitos de estudio.
- *Causas físicas*: problemas de salud y alimentación inadecuada.

Derivados de los Planes de Desarrollo Nacionales y tomando en cuenta los aspectos anteriores se ha implementado múltiples programas y estrategias en nuestro país con el fin de elevar la eficiencia terminal en el nivel superior como son: las tutorías, las asesorías disciplinares, becas, flexibilización de los programas, orientación psicopedagógica, atención a la salud del estudiante, modernización de aulas, equipamiento en comunicaciones y desde luego la profesionalización docente. Aun no es posible determinar el efecto positivo en la mejora de los índices de aprobación, eficiencia terminal y titulación.

De acuerdo con Silva (2006) la deserción universitaria se va imponiendo, a lo largo del tiempo, como una situación cada vez más preocupante. Aun cuando este fenómeno es recurrente en los sistemas de educativos de América Latina, poco en realidad se ha hecho por las personas que ven truncados sus objetivos de alcanzar un título universitario. En el sentido de la reprobación como factor determinante de la deserción, habrá que avocarse al conocimiento de las causas y circunstancias que impiden a los estudiantes cumplir con los requerimientos de aprobación de las asignaturas. En este caso valdría la pena profundizar en la caracterización particular de los estudiantes que con frecuencia se encuentran inmersos en la reprobación para conocer qué circunstancias específicas afectan su rendimiento académico.

Otro fenómeno al que se hace alusión ya que encuentra estrechamente ligado a la deserción y reprobación, es el rezago; considerado como un indicador que proporciona información del atraso y rendimiento académico de los estudiantes cuyo referente es el momento de la inscripción de las asignaturas que conforman un plan de estudios de acuerdo con la secuencia programada (ANUIES, 2007).

De acuerdo con los análisis realizados durante los procesos de autoevaluación para la acreditación de las carreras las asignaturas que con frecuencia presentan mayor índice de reprobación son: Cálculo Diferencial, Física General, Álgebra lineal y Física para ingeniería.

El interés y las facilidades otorgadas para abordar estudios que permitan dimensionar el problema de la reprobación y deserción en la institución en cuestión, surge de la necesidad de atender los diversos señalamientos emitidos en las evaluaciones externas realizadas como parte de los procesos para la acreditación de los programas educativos, entre ellos: las recomendaciones de comités evaluadores: Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y Comités para Acreditación de la Educación Superior (CACEI) en cuando disminuir índices de reprobación, rezago, deserción, mejorar la eficiencia terminal y el aprovechamiento de los recursos económicos y con ello elevar la calidad de los procesos educativos.

En este caso se busca identificar factores que estén asociados a la reprobación en estudiantes que se encuentran inscritos mediante carta compromiso, ya que estos habrían sido dados de baja definitiva de la institución. Los estudiantes en esta situación deben enfrentar un proceso administrativo conocido como reinscripción condicionada por carta compromiso o convenio. Se aplica esta modalidad cuando el estudiante presenta problemas en el avance de sus trayectorias en caso de reprobación y rezago, lo que representa riesgo de no concluir la licenciatura en el tiempo estipulado por el plan de estudios.

En este tipo de convenio el estudiante se obliga a aprobar las asignaturas que inscriba en el ciclo a cursar, de lo contrario causará baja definitiva de la institución. Estas solicitudes son evaluadas por el Consejo Divisional el cual analizará el comportamiento de la trayectoria y el avance curricular de cada estudiante que solicite este proceso y dictaminará en base a las posibilidades reales de que concluya la carrera en el límite establecido por el Modelo de flexibilidad curricular que contempla mínimo 3.5 años y máximo 7 años para egresar con créditos concluidos. En el caso de primera reinscripción bajo esta condición se requiere haber acreditado el 20% de avance curricular como mínimo y para una última reinscripción mediante carta compromiso o convenio el estudiante debe contar con el 80% de avance curricular. Esto para dar oportunidad de continuar inscritos a quienes tiene posibilidades reales de graduarse en relación al tiempo de permanencia y la cantidad de créditos por cursar.

El reglamento escolar vigente para licenciatura en el artículo 67 fracción II inciso b); indica que las causas de baja definitiva por reprobación se aplican en el caso de haber acumulado más de nueve asignaturas con calificación no aprobatoria y no haber acreditado más del 50% de avance del total de los créditos del plan de estudios correspondiente. Por reprobación tres veces la misma asignatura y será aplicable durante la permanencia establecida en el Plan de Estudios correspondiente. Por vencimiento del plazo máximo de 7 años (14 ciclos largos) de permanencia establecido en el Modelo Educativo Flexible. El Artículo 68 del mismo reglamento contempla que en los casos de baja definitiva por reglamento, el alumno tendrá una oportunidad para continuar con sus estudios, con base en lo establecido en el artículo 67, fracción II cuando suceda lo indicado en el inciso b); siempre y cuando el

Consejo Divisional le autorice la carta compromiso correspondiente para cursar las asignaturas en un mismo ciclo largo, tomando en cuenta el porcentaje de avance en créditos.

En este documento se presentan los resultados encontrados en relación a las principales causas de reprobación que afectan a los estudiantes de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y que pueden resultar posteriormente en una deserción forzosa.

Descripción del Método

El estudio fue de tipo no experimental ya que estos se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Hernández, 2006).

El estudio no experimental, ex post facto, observa situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En el caso que nos ocupa se indagará acerca de cuáles son factores asociados con la reprobación en estudiantes universitarios. Caso: Estudiantes bajo convenio en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

El enfoque será transeccional o transversal. En este tipo de investigación la recolección de los datos se da en un solo momento, en un tiempo único. Del tipo de Diseño transversales exploratorios. Su propósito es comenzar a conocer una variable o un conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación. Para el análisis de esta problemática se optó por un estudio que nos diera información desde la perspectiva de los estudiantes: datos que nos revelarán algunos aspectos de su situación particular, antecedentes académicos previos; apreciaciones del ambiente institucional y su situación académica actual sin que esto implique el análisis de trayectorias que se recomienda se lleve a efecto en otros estudios para ese fin en específico. Se seleccionó como instrumento de recolección; el cuestionario, con el cual se buscó determinar los factores y motivos principales, que pueden ayudar, en parte a describir el fenómeno de la reprobación y la deserción, para encaminarnos hacia la elaboración de propuestas y acciones eficaces de retención que contribuyan a la conclusión de los estudios universitarios. Para la determinación del marco muestral se analizó información de los datos estadísticos obtenidos de los servicios escolares de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura. De acuerdo con los datos de las bajas definitivas, las más frecuente es por aplicación del reglamento escolar para los casos de reprobación. Por lo que por cuestiones de accesibilidad para la localización de los sujetos y aplicación de la encuesta se eligió a los estudiantes que permanecen en la institución inscritos mediante carta compromiso ya que ellos había sido dados de baja definitiva por reprobación.

El tipo de muestreo será cuantitativo en el que se ha diseñado para recabar información un cuestionario con escala Likert este incluye preguntas o cuestiones que se consideran relevantes para los rasgos, características o variables objeto de estudio el cual consta de cuatro apartados: Información general, Antecedentes escolares previos, Ambiente universitario y por último Situación académica actual.

En un primer intento se determinó aplicar el cuestionario a los 170 estudiantes inscritos bajo esta condición durante el periodo agosto-diciembre 2011 (se denomina en el sistema de servicios escolares como ciclo 201102). Se aplicó la prueba piloto al 13% de la población, la consistencia interna del cuestionario se midió a través del Alfa de Cronbach el cual dio como resultado un índice de confiabilidad de 0.92.

Con el apoyo de la Coordinación de docencia de la división se invitó a los estudiantes para una plática al respecto del estado de sus trayectorias y solicitar su apoyo respondiendo de manera anónima el cuestionario, solo se logró la colaboración de un 40%, ya que fueron los que asistieron a dicha reunión. Posteriormente se trató de localizar a los estudiantes en sus salones de clases de acuerdo con las asignaturas y horarios inscritos, se logró muy poco avance en la aplicación ya que estos estudiantes no asisten con frecuencia a clases aunado a ello las asignaturas las toman en diferentes grupos que pueden ser también de diferente carrera con lo cual varían en gran medida sus compañeros y en ocasiones no logran ser identificados plenamente lo que complicó la localización.

Debido a las dificultades anteriores se determinó junto con la Coordinación de Docencia, encargada de recibir las solicitudes de carta compromiso, aplicar el cuestionario durante el periodo de reinscripción para el ciclo enero-julio de 2012 (se denomina en el sistema en el sistema de servicios escolares como ciclo 201201) ya que los estudiantes que han sido dados de baja por reglamento deben solicitar su reinscripción ante el Consejo Divisional, mediante un procedimiento distinto al resto de la población de estudiantes, el cuestionario formó parte de los trámites para reinscribirse, esto hizo posible lograr la aplicación con mayor facilidad. El total de la población fue de 113 mismos inscritos bajo esta condición. El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico Statistics Package for Social Science SPSS Versión 19.0 para entorno Windows.

Comentarios Finales

Resultados

El número de estudiantes matriculados en el periodo 201201 fue de 3096 y para el 201202 fue de 3350. La licenciatura en Arquitectura y la carrera de Ingeniería química se mantienen regularmente con la matrícula más alta.

La siguiente tabla muestra el número de estudiantes que en los ciclos de 2012 lograron un dictamen favorable del Consejo Divisional para continuar inscritos a través de carta compromiso. Aunque no fue posible obtener el dato del número de solicitudes recibidas y posteriormente sería necesario dar seguimiento a las trayectorias de estos estudiantes para conocer cómo y cuántos de ellos lograron concluir los estudios y así contar con información precisa para proponer estrategias que contribuyan a disminuir los riesgos de deserción.

Tabla 1 Número de estudiantes por carrera inscritos con carta compromiso

	CICLO	CICLO
LICENCIATURA	201201	201202
ING. CIVIL	21	28
ING. ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	17	16
ING. MECÁNICA	22	36
ING. QUÍMICA	32	49
LIC. EN ARQUITECTURA	21	31
TOTAL	113	160

Información tomada de la base de datos de la Dirección de Servicios Escolares de la DAIA (2012).

De los 113 estudiantes inscritos mediante autorización de convenio para continuar los estudios el 18.58% son ingeniería civil, mismo porcentaje de arquitectura; 19.47% de ingeniería mecánica eléctrica, 15.04% ingeniería eléctrica electrónica y 28.32% de ingeniería química. El PE de ingeniería química resultó como mayor número de estudiantes inscritos mediante carta compromiso aunque la carrera de ingeniería mecánica registró el mayor número de bajas definitivas por reglamento.

En cuanto al género el 81.42% son hombres y 17.70% son mujeres, predomina el género masculino en la elección de estudios del área de las ingenierías como ha ocurrido tradicionalmente.

La mayoría de los estudiantes el 79.6% permanecen solteros, el 9.7% son casados, el 3.5% en unión libre y el 7% no respondió. La mayor parte de los estudiantes son solteros, lo que indicaría que el estado civil no implica un compromiso adicional que influya en la dedicación a los estudios.

El 77.88% de los estudiantes trabaja y el 22.12% no lo hacen. La dedicación al área laboral es, en este caso, un factor ligado a la falta de dedicación a la atención de sus estudios, aun cuando la mayoría cuenta con apoyo familiar para cubrir gastos de estudios.

El 58.4% labora medio tiempo mientras que el 7.9% lo hace de tiempo completo, el 33.63% no respondió entre ellos se ubican los que no laboran. El tiempo que laboran puede estar relacionado con el tiempo de dedicación a los estudios. La mayoría de los estudiantes encuestados combinan los estudios con el trabajo, aun cuando la mayoría son solteros y viven con sus padres, tienen ingresos propios.

El 77.8% de los estudiantes en esta situación trabaja, aunque el 59.29% indicó que sus padres cubren los gastos de sus estudios, al 16.8% los apoya económicamente un familiar y solo el 22.1% lo hacen con ingresos propios. Estos datos indican que el factor económico no sería determinante en la situación de riesgo de deserción ya que cuentan con el apoyo familiar.

Respecto a la dedicación a los estudios se cuestionó acerca de si invierten poco tiempo a las tareas escolares debido a otras responsabilidades, a lo que indicaron el 16.8% estar totalmente de acuerdo, el 50.4% de acuerdo en que dedican poco tiempo. El 30.9% estuvo en desacuerdo.

En relación al promedio de los estudiantes en riesgo de desertar por cuestiones de reprobación el 60.1% tiene un promedio de 7, el 32.7% promedio de 8, el 1.7% de 6 y el 5.3% no respondieron. Aunque cerca del 62% aprueban las asignaturas lo hacen con calificaciones menores a 7, esto implica entre otros aspectos que estos estudiantes no tienen acceso a becas por bajo rendimiento académico, el mínimo de promedio general de un semestre completo establecido para obtener la beca institucional es de 8.

La causa principal por la que este grupo de estudiantes está en riesgo de desertar es por acumulación de asignaturas reprobadas con el 61.9%. El número de asignaturas reprobadas por este grupo va desde 1 hasta 18 lo que excede el límite establecido por el reglamento escolar, este indica que es causa de baja definitiva haber reprobado más de 9 asignaturas y se tendrá una oportunidad más para reinscribirse solo mediante carta compromiso.

Para conocer de manera un poco más amplia la apreciación de los sujetos de estudio en cuanto los motivos principales que ellos consideran como detonantes de la situación de reprobación se planteó una pregunta de manera

abierta. Se agruparon los motivos que ellos mencionaron con mayor frecuencia, estos fueron: la falta de atención, estudio y empeño, seguido de la ocupación laboral y la disponibilidad de tiempo. En contraste la de menor frecuencia fue por problemas económicos. Aunque estos estudiantes no tienen dificultades económicas se infiere que por trabajar cuentan con ingresos propios, pero no le dedican tiempo y empeño a sus actividades escolares lo que podría indicar dan prioridad al trabajo por encima del logro de la culminación de los estudios

Conclusiones

Entre los factores que afectan mayormente los estudiantes que se encuentran inscritos bajo autorización de carta compromiso o convenio por reprobación de asignaturas, predomina la necesidad de laborar, esto influye en que los estudiantes que trabajan no dedican tiempo suficiente al estudio después de las horas de clase, según manifestaron en la pregunta respecto a si dedican tiempo extra a las tareas escolares después del horario de clases, además se ausentan frecuentemente de la escuela, esta ausencia fue notoria en la aplicación de las encuestas ya que hubo dificultades para localizarlos en las horas y los sitios que según sus horarios debían tomar clases. Gran parte de los estudios coincide en señalar que la deserción mayormente ocurre en los primeros semestres por cuestiones de adaptación al nuevo ambiente o por falta de vocación a la carrera o algunas dificultades económicas. Sin embargo cuando esta ocurre ya en semestres intermedios o avanzados tiene otras implicaciones que han sido menos consideradas ya que se cree que disminuyen la deserción en los últimos semestres, no por ello es menos importante el problema (Rizzuto, 2009).

Según los diversos estudios revisados el factor económico es la principal causa de deserción, seguido de los personales y académicos, aunque observamos que los sujetos estudiados el 77.8 % trabaja, aquellos que sus padres o un familiar pagan los estudios suman el 76% y los que lo hacen con ingresos propios representan el 22%. Es decir la mayor parte de los estudiantes si cuenta con apoyo de sus familias para estudiar sin embargo se encuentran laborando, habría que analizar si estos recursos no son suficientes. Al respecto Rodríguez y Hernández (2008) en cuanto al aspecto familiar y socioeconómico como factores que intervienen más decisivamente es el relativo a la actividad laboral y particularmente en cuanto al tiempo dedicado a esta actividad, ya que en la medida en que los desertores mantuvieron una relación laboral durante los estudios vieron reducidas sus posibilidades de atender adecuadamente los estudios. Los estudiantes con este tipo de dificultades a su vez presentan deficientes promedios de calificaciones y puede ser que no acrediten todas las asignaturas tomadas en determinado ciclo.

En relación con lo anterior la investigación realizada por Castro y Rivas (2006) confirma que los estudiantes que cursan una carrera universitaria y a la vez trabajan enfrentan dificultades para desempeñar ambas actividades. Por un lado la falta de tiempo ya que debe cumplir con horarios laborales y en muchos casos el estudiante da prioridad a la obtención de los recursos económicos y posterga la atención a los estudios. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Rodríguez y Hernández 2008 (citado por Lodoño, 2010) quienes encontraron una alta relevancia de la actividad laboral dentro de las causas de deserción académica, siendo la incompatibilidad entre horarios de clase y trabajo un factor determinante en la decisión de abandonar los estudios. Otro factor que se observó fue lo relativo a estudios revisados el bajo rendimiento académico este se considera un factor de riesgo relevante que muy probablemente puede estar relacionado con la falta de dedicación a los estudios el promedio general de calificaciones del 60% de los sujetos encuestados fue de 7. En investigación realizada por Rodríguez y Hernández (2008) señala que el 67.8% de los desertores estudiados se ubican en promedios relativamente bajos de calificaciones. En contraste el 56.5% de los estudiantes activos registran un rendimiento académico más alto. Los resultados obtenidos en el rendimiento académico pueden generar desánimo y si aunado a ello no encuentran apoyo académico suficiente por parte de la institución y las sanciones establecidas en el reglamento escolar le impiden continuar inscritos por reprobación o límite de permanencia la situación se torna abrumadora.

El bajo rendimiento académico da lugar a la irregularidad en las trayectorias lo que prolonga el tiempo establecido para la conclusión de la carrera en el caso que nos ocupa el 59% de los estudiantes manifestó que no toman todas las asignaturas correspondientes a cada ciclo o semestre por que han reprobado las anteriores. Es de notar también que el 35.4% de estos estudiantes han recurrido a los programas de asesorías disciplinares implementadas por iniciativa de algunos maestros y de algunas autoridades administrativas para apoyar a los estudiantes con dificultades en el dominio de contenidos de las asignaturas con más alto índice de reprobación. Sería recomendable evaluar si estos programas están cumpliendo con sus objetivos y por qué el resto de los estudiantes con bajo rendimiento no están siendo atendidos por estos programas.

Recomendaciones

Es necesario profundizar en investigaciones no solo de orden cuantitativo sino también cualitativo con el fin de conocer mejor a los estudiantes sobre todo las dificultades que viven durante su formación profesional, incluyendo la búsqueda de causas que las originan. Desde luego, el establecimiento de programas o sistemas para el seguimiento de trayectorias académicas es un instrumento indispensable, para detectar con oportunidad a los estudiantes que están acumulando asignaturas reprobadas y desde luego atrasos en el avance curricular, que pueden colocarlo en riesgo de

desertar. Se han hecho grandes esfuerzos por generar oportunidades de acceso a la educación superior como son: flexibilizar los planes de estudios, ampliar la matrícula, diversificar la oferta educativa, establecer programas de Tutorías, Programa de Asesorías y Mentorías, becas y otros apoyos económicos a los estudiantes, pero falta especial atención en el seguimiento de sus resultados académicos en cada ciclo. Se requieren programas específicos que atiendan los problemas de retención y rendimiento académico de manera efectiva, para ello deben ser evaluados en cuanto a su impacto en la eficiencia terminal, que es un indicador la calidad de cada institución educativa.

Referencias bibliográficas

ANUIES] (2007), *Retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior*. México, ANUIES. Recuperado de http://books.google.com.mx/books?id=d1Sc2gzY_gC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Castro, B. y Rivas, G. (2006) Estudio sobre el fenómeno de la deserción y retención escolar en localidades de alto riesgo. *Sociedad Hoy*, núm. 11, segundo semestre, 2006, 35-72 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90201103>

González, L. E. 2006. Repitencia y deserción universitaria en América Latina. Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe. 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior. UNESCO-IESALC. 156-168. <http://www.iesalc.unesco.org/ve/dmdocuments/biblioteca/libros/InformeES-2000-2005.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4ª. ed). México: McGraw Hill.

Londoño, L. (2010) Estudio exploratorio-descriptivo sobre los factores de riesgo presentes en la deserción estudiantil en la Corporación Universitaria Lasallista 2009- 2010. Tesis de Maestría. Universidad San Buenaventura Medellín. Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10819/657>

Nava, B., Rodríguez, P., y Zambrano, G., (2007). Factores de Reprobación en los alumnos del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara: *Revista de Educación y Desarrollo*. p. 17-25

Pérez, J.A. (2006). La Eficiencia Terminal en Programas de Licenciatura y su Relación con la Calidad Educativa. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(1), pp. 130-148. <http://www.rinace.net/arts/vol4num1/art9.pdf>.

Presidencia de la República (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Felipe Calderón Hinojosa. México: Recuperado de http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/Eje3_Igualdad_de_Oportunidades/3_3_Transformacion_Educativa.pdf

Rodríguez, J. y Hernández, J.M. (2008). La Deserción Escolar Universitaria en México. La Experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 8, núm. 1, Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44780116>

Rizzuto, F. (2009) la deserción en la educación superior, motivos y medidas preventivas. Tesis de licenciatura. Universidad Austral. Argentina. Recuperado de <http://web.austral.edu.ar/descargas/escuela-educacion/tesis-Flavia-Rizzuto.pdf>

Silva, R. (2006). Deserción: ¿Competitividad o Gestión? *Revista Lasallista de Investigación*, vol.2 No. 2, 64-69. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/695/69520211.pdf>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT] (2012) Base de datos electrónica de la Dirección General de Planeación y Evaluación Institucional.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT] (2011). Reglamento escolar del modelo educativo flexible. Tabasco, México. Recuperado de: http://www.archivos.ujat.mx//abogado_gral/legislacion_univ2012/REGLAMENTO%20DEL%20MODELO%20EDUCATIVO%20FLEXIBLE.pdf

Reflexiones Sobre la Ciber-Ética en la Educación. Caso: Universidad Veracruzana

Mtra. Odilia Domínguez Ramírez¹, Mtra. María de Jesús Rojas Espinosa²,
Mtra. Ana Patricia Ricardez Espinosa³ y Mtro. Ricardo Peri Alarcón⁴

Resumen—Esta ponencia tiene como objetivo discutir sobre el uso correcto e incorrecto de la Tecnología Informática en la actualidad, en especial en el área de la educación. El uso de la computadora personal ha permitido que el alumnado pueda cumplir sus actividades académicas con mayor facilidad; sin embargo el docente se enfrenta al conflicto de analizar más a detalle los contenidos de los trabajos, preguntando si las ideas impresas en ellas son originales, procesadas por el alumno o totalmente plagiadas de la Internet. Retomando los conceptos básicos sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación, y terminando con el concepto de la Ciber-Ética y sus objetos de estudio, se cierra el trabajo con una reflexión sobre cómo actuar ante la revisión de trabajos a través del uso de la computadora.

Palabras clave—comunicación, tecnología, educación, ética, informática.

Introducción

Mientras que la computadora personal y el software para realizar distintas labores se han vuelto más costosos y se ajustan a las necesidades de la sociedad, la tecnología nos ofrece la habilidad de comunicar ideas con mayor facilidad y fuerza. Esta parte ayuda mucho en el sector educativo, donde el docente depende de herramientas actualizadas para sus necesidades en el aula.

Todo el mundo ha sido beneficiado del uso de la Tecnología Informática, dando a entender las tendencias que se llevan actualmente. Un ejemplo son países como los Estados Unidos, que al final de la Segunda Guerra Mundial estaban en la cúspide de la supremacía industrial y la prosperidad económica. La tecnología informática permitió visionar una economía en donde la información y el conocimiento, en aquel entonces considerados “bienes no duraderos”, pudieran llegar a ser los productos de mayor valor del país (Wood & Smith, 2001).

Hasta la década de 1980, había una verdad que impregnó en la cultura mundial: Dinero es Poder. Cuando la tecnología y la prosperidad económica llegaron a ser un fenómeno mundial, esta verdad se transformó en “Información es Poder”. Las computadoras abundan hoy en día en todos los lugares de trabajo, ocupando una variedad de sectores: organizacional, producción, diseño gráfico y educación entre otros.

Los programas de computadora o software se diseñan para gestionar lugares de trabajos enteros y todos los procesos que ocurren dentro de ellas. En el caso de empresas e instituciones pueden estar en distintas locaciones e incluyen, entre otras cosas, funciones organizacionales, de contabilidad y de compra-venta. En el ámbito de la educación se maneja de forma similar a través de los sistemas de enseñanza virtual y de uso de plataformas digitales, como es el caso de Eminus, utilizado en la Universidad Veracruzana.

La tecnología informática también permite a las organizaciones una ventaja al integrar varias funciones en una sola operación, permitiendo a los usuarios un mayor acceso a información en tiempo real. Tomando un ejemplo comercial, si usted va a comprar un disco de música y en la tienda ese producto está agotado, la tecnología informática le permite al empleado checar la disponibilidad del producto en otras sucursales, así como revisar la situación de envío del mismo. Este proceso también le otorga al cliente la opción de comprar el disco desde la página web oficial de la tienda y recibirlo directamente en su hogar.

Instituciones de apoyo a la educación como librerías y bibliotecas, también manejan ahora su catálogo digital para tener relacionado todos elementos que utilizan para la compra y venta. La Universidad Veracruzana utiliza en la actualidad un registro de su alumnado de forma digital la cual puede acceder el docente en un instante y sin intermediarios. También se puede destacar la existencia de la Biblioteca Virtual y otros servicios en línea.

El uso de la tecnología informática en las instituciones educativas ha traído un número de cambios observables

¹ Mtra. Odilia Domínguez Ramírez es Catedrática de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación. Universidad Veracruzana. Boca del Río, Veracruz. oddominguez@uv.mx (autor corresponsal)

² Mtra. María de Jesús Rojas Espinosa es Catedrática de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación. Universidad Veracruzana. Boca del Río, Veracruz.

³ Mtra. Ana Patricia Ricardez Espinosa es Catedrática de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación. Universidad Veracruzana. Boca del Río, Veracruz.

⁴ Mtro. Ricardo Peri Alarcón es Catedrático de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación. Universidad Veracruzana. Boca del Río, Veracruz. rperi@uv.mx

5mro jeronimo morales hernandez

tanto en su organización como en los miembros que la conforman. Sin embargo, mucho de estos cambios no son evidentes de forma inmediata. Con el tiempo, la tecnología altera radicalmente la estructura, la cultura y el desempeño de la empresa (Jackson, Poole & Kuhn, 2002). Tales cambios influyen en la manera en cómo los empleados reaccionan, interactúan y perciben la tecnología informática. Ejemplo: organizaciones pueden abrazar la tecnología informática como un medio para ofrecerle al trabajador un mayor nivel de autonomía, mejorar su desempeño, o como una herramienta que permita el monitoreo continuo del mismo.

La forma en que las organizaciones utilizan la tecnología informática se destaca en investigaciones recientes. Estudios que examinan el uso de la tecnología informática en el trabajo ha recibido críticas mixtas, debido a que muchos académicos se enfocan solo en los aspectos negativos de la tecnología.

Principalmente conducido desde una perspectiva crítica, este comportamiento negativo hacia la tecnología, señala el uso de ella en el campo laboral como una forma de poder y control que subyuga al trabajador a una vigilancia continua (Barker & Cheney, 1994; Brannan, 2005).

Se ha argumentado que la tecnología ha mantenido al obrero más atado a su trabajo que antes, lo cual ha generado confusión entre los límites de la vida personal y la laboral (Edley, 2001). En esencia, la tecnología tales como la computadora y el Smartphone permiten una actividad laboral de 24 horas en los cuales el empleado se puede conectar a su trabajo en todo momento.

Otros investigadores destacan que algunas organizaciones personifican dicha tecnología como asistentes que toman decisiones y que pueden ser moralmente responsables de errores (Moon, 2003; Moon & Nass, 1998). Un caso que se puede mostrar es el siguiente: las computadoras se usan como pilotos automáticos y para aplicaciones de decisión de soporte, que le proveen al usuario la mejor solución disponible a su problema. Avances tecnológicos permiten a las computadoras interactuar con un usuario, de acuerdo a sus necesidades, aprender del comportamiento del usuario, y así darle consejo (Lieberman, 2001). De manera similar, búsquedas de información indican que el individuo tiende a personificar y responder socialmente hacia la tecnología informática (Reeves & Nass, 1996), usa reglas sociales al dirigirse a una computadora (Nass & Moon, 2000), y algunos hasta la consideran como su compañero de equipo (Nass, Fogg & Moon, 1996).

Desde este punto de vista, la tecnología informática en el campo educativo y laboral puede ser aceptada y valorada. Entre más humanas parezcan las máquinas, más gente interactúan con ellas, tal como si fueran realmente humanas. Esta visión de la computación y tecnología es una partida drástica desde la percepción de la tecnología como una herramienta de trabajo y del uso que se le da. Este tema lo trata la ciber-ética.

Ciber-Ética

Con la llegada de la tecnología informática y el Internet, el uso de la ética computacional ha llegado a ser una preocupación tanto para la organización como para sus empleados. Las nuevas tecnologías han dado lugar a nuevas elecciones éticas, y por tanto a una nueva rama la cual se le ha llamado ciber-ética (Spinello & Tavani, 2001), este último trata problemas concernientes a la informática, que la ética tradicional no puede resolver. Ya que la computadora mejora dramáticamente el poder de la comunicación y la manipulación de datos, comienzan a surgir controversias y cuestionamientos éticos. Aunque la noción de ética ha sido vinculada con pautas de comportamiento, el terreno de la informática ha traído muchas incertidumbres que han vuelto a traer el tema de la ética como algo esencial.

¿Qué constituye el uso no ético de una computadora? En un intento para responder la pregunta, Namli y Odabasi (2007) desarrollaron una escala de comportamiento sobre el uso ético de una computadora, presentando 5 puntos principales:

- **Propiedad intelectual:** involucra situaciones como el uso, compra y venta de software sin licencia.
- **Impacto Social:** incluye casos como agresión a la gente en un ambiente virtual, así como el uso de la computadora como medio de chantaje.
- **Seguridad y calidad:** daño deliberado de hardware de computadoras públicas, envío de correo con virus, y acceso ilegal a equipos ajenos.
- **Integridad en la red:** trata sobre el envío de publicidad y cartas cadena para propósitos financieros.
- **Integridad en la información:** discute el plagio del trabajo de otros, así como el de software.

Casos de alta seguridad sobre la ética computacional, tales como el Hacking empresarial y robos por internet de tarjetas de crédito y números personales, han llamado la atención del público en los últimos años. Adicionalmente, casos que involucran daños físicos y psicológicos a personas han comenzado a surgir en el sector público. Tenemos un caso ocurrido en EE.UU., cuando Megan Meier de 13 años de edad, se suicidó después de recibir mensajes ofensivos a través del sitio web social Myspace, de un chico de 16 años que se hacía llamar "Josh", con quien se

comunicaba. Esto resultó ser un engaño: “Josh” era en realidad una mujer de 40 años de edad que intentó humillar a Megan, y se cree que ese fue el factor crucial por el cual cometió suicidio (Nelson, 2008). Otra adolescente, Victoria Lindsay, fue atraída a la casa de una chica, y ahí fue golpeada varias veces por haber hecho comentarios en Myspace. La golpiza fue filmada y luego publicada en la página antes mencionada (Nelson, 2008). Ambos casos se reportaron como acusaciones criminales.

Las instituciones educativas confrontan diariamente con problemas y violaciones a la ética que requieren resolución, tal es el caso del uso de contenido localizado en la World Wide Web (WWW) para proyectos académicos, indiciando que son de su autoría original. Esto provoca que muchos docentes sientan molestia por evaluar trabajos que en algunos casos resultan ser buenos, pero que no hubo participación del alumno, así como trabajos de alumnos que no tienen relación con la tarea asignada.

El problema de la ética informática está profundamente relacionado con los valores y más fundamentalmente en los valores humanos, donde la gente debe de actuar bajo unos criterios éticos que no deben de estar en conflicto con la moral y las buenas costumbres, por lo tanto al hablar de valores se hace necesario incluir en la discusión a la moral; que en palabras de Faulquié, P. (2007) la define como: “la teoría razonada del bien y del mal” (Pág. 34). De esa manera, la Moral es normativa, porque constituye las normas que determinan lo que es el bien y lo que es el mal. Es decir, la Moral establece lo que se debe y lo que no se debe hacer. Lo que se permite y lo que se prohíbe.

Ante estos planteamientos, vale mencionar una serie de códigos éticos que son fundamentales a la hora de hacer uso de la informática como herramienta de aprendizaje e información en los procesos pedagógicos. Tales códigos expuestos por García, K. en su obra “Código Ético para Ingenieros” (2008) son los siguientes:

1. No usarás una computadora para dañar a otros.
2. No interferirás con el trabajo ajeno.
3. No indagarás en los archivos ajenos.
4. No utilizarás una computadora para robar.
5. No utilizarás la informática para realizar fraudes.
6. No copiarás o utilizarás software que no hayas comprado.
7. No utilizarás los recursos informáticos ajenos sin la debida autorización.
8. No te apropiarás de los derechos intelectuales de otros.
9. Deberás evaluar las consecuencias sociales de cualquier código que desarrolles.
10. Siempre utilizarás las computadoras de manera de respetar los derechos de los demás.

Podemos manifestar que en el campo de la educación, la ética juega un papel primordial durante los procesos pedagógicos, y más cuando hacemos uso de las tecnologías de la información y la comunicación, que están y han estado a la disposición de educandos y docentes como herramientas primordiales de esta época en el ámbito de la educación en sus distintos niveles y modalidades.

Aunque son muchos los casos de actos malintencionados sobre el uso no ético de la tecnología informática, muchos de ellos suceden por la carencia de información y de la claridad política empresarial que conciernen al uso de la computadora y de otros dispositivos electrónicos.

Descartando la incoherencia entre las normas éticas personales, organizacionales y educativas, se vuelve fundamental minimizar de manera incierta lo que constituye un comportamiento ético y apropiado para el uso de la tecnología informática. En un esfuerzo para limitar el uso no ético de la computadora, instituciones educativas como la Universidad Veracruzana, que a pesar de la disposición de herramientas digitales avanzadas, los docentes tienen la necesidad de regresar a la orden de trabajos de investigación de forma análoga, es decir, escribirlas a mano para comprobar que el alumno hizo más esfuerzo que solo copiar y pegar la información en un archivo de texto.

Conclusiones

La virtualización, en tanto que la visibilidad electrónica, permite nuevas experiencias, las cuales inciden en forma directa en este concepto dos puntos a saber, son clave a la hora de discutir (Caballero, 2008):

El docente y su rol dentro del aula. Es fundamental comprender el rol que desempeña el docente dentro del aula como facilitador, a la vez, sujeto de aprendizaje, puesto que él construye y actualiza su conocimiento en conjunto con sus participantes. En otras palabras, él se convierte en parte activa dentro del proceso de aprendizaje.

Este punto se analiza desde dos vertientes: El hecho educativo (alfabetización, la transmisión de conocimientos y los métodos de aprendizaje) y los ambientes de aprendizaje (el aula, el grupo). Allí, el trabajo colaborativo, las estrategias de integración, lo transdisciplinario y el conocimiento compartido y construido en red (conocimiento redificado), potencian el ejercicio grupal, en tanto que vida social y valores compartidos de participación, dignidad, cooperación,

diversidad.

Como punto adicional, ante el surgimiento de nuevas tecnologías que faciliten la información tanto para docentes como alumnos, es importante para un buen desempeño académico por ambas partes, saben dar buen uso a dichas herramientas, seguido de establecer junto con ellas, un código ético que rija sobre lo que se debe y no se debe hacer con la información disponible en el Internet. La Escala de Comportamiento ético de Namlu y Odabasi (2007) y el Código Ético del Ingeniero de García (2008) son ejemplos que otras profesiones pueden seguir para el buen uso de la computadora y los equipos electrónicos, y en especial sobre el área de la Educación, que requiere mucha atención en ella.

Referencias

- Barker, J., & Cheney, G. (1994). The Concept and Practice of Discipline in Contemporary Organizational Life. En *Communication Monographs* (págs. 61, 19-43).
- Bernal, L. (2003). Nuevas tecnologías de la información: problemas éticos fundamentales. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_3_03/aci06303.htm
- Brannan, M. (2005). Effects of Communication Training on Medical Student Performance. En *Gender, Work & Organization* (págs. 12, 420-439).
- Caballero, S. L. (2008). Tránsito digital en el ámbito educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 48(6).
- Dupla, J. (2008). La ética y sus contextos. Ética y Educación. Publicaciones UCAB. Caracas-Venezuela
- Edley, P. (2001). Technology, Employed Mothers, and Corporate Colonization of the Lifeworld: A Gendered Paradox of Work and Family Balance. En *Women and Language* (págs. 24, 27-35).
- Jackson, M., Poole, M., & Kuhn, T. (2002). The Social Construction of Technology and Studies of the Workplace. En L. Lievrouw, & S. Livingstone, *The Handbook of New Media* (págs. 236-253). Londres: Sage.
- Levy, P. (1999). ¿Qué es lo virtual? Ediciones Paidós Ibérica, S. A. Barcelona. España.
- Lieberman, H. (2001). Interfaces that give and take Advice. En J. Carroll, *Human-Computer Interaction in the New Millennium* (págs. 475-484). Nueva York: ACM Press.
- Moon, Y. (2003). Don't Blame the Computer: When Self-disclosure moderates the Self-serving bias. En *Journal of Consumer Psychology* (págs. 13, 125-137).
- Moon, Y., & Nass, C. (1998). Are Computers Spacegoats? Attributions of Responsibility in Human-Computer Interaction. En *International Journal of Human-Computer Study* (págs. 49, 79-94).
- Namlu, A., & Odabasi, F. (2007). Unethical Computer Using Behavior Scale: A Study of Reliability and Validity on Turkish University Students. En *Computers and Education* (págs. 205-215).
- Nass, C., & Moon, Y. (2000). Machines and Mindlessness: Social Responses to Computers. En *Journal of Social Issues* (págs. 56, 81-103).
- Nass, C., Fogg, B., & Moon, Y. (1996). Can Computers Be Teammates? En *International Journal of Human-Technology Study* (págs. 45, 669-678).
- Nelson, K. (2008). Cyberbullying: A Modern Problem. Recuperado el 9 de Julio de 2008, de http://iblsjournal.typepad.com/illinois_business_law_soc/2008/04/cyberbullying-a.html
- Reeves, B., & Nass, C. (1996). *The Media Equation: How People treat Computers, Television and New Media like Real People and Places*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Spinello, R., & Tavani, H. (2001). The Internet, Ethical Values and Conceptual Frameworks: An Introduction to CyberEthics. En *Computers & Society*. 5-7.
- Wood, A., & Smith, M. (s.f.). *Online Communication: Linking Technology, Identity and Culture*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Notas Biográficas

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

La **Mtra. María de Jesús Rojas Espinosa** se graduó como Licenciada en Periodismo y con Maestría en Comunicación en la Universidad Veracruzana y candidata a Doctor en Educación. Catedrática de tiempo completo, coordinadora de tutorías y de la academia de periodismo en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Veracruzana.

La **Mtra. Ana Patricia Ricardez Espinosa** es Licenciada en Administración por la Autónoma de Veracruz Villa Rica, con Maestría en Comunicación y Nuevas Tecnologías de Educación por el ILCE, coordinadora del departamento de Seguimiento de Egresados de la facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Veracruzana y catedrática de la misma facultad.

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

LAS TICs EN EL MODELO CENTRADO EN EL APRENDIZAJE

M.E. Doris Laury Beatriz Dzib Moo¹, M.A.P. Sandra Patricia Dzib Moo²,
L.E. Gerardo González García³

Resumen:

La visión inicial de la Educación, es que los estudiantes sean educados en las escuelas de su localidad, en clases apropiadas para su edad. Donde se les proveerán los soportes y las instrucciones basadas en sus fortalezas y necesidades. Es conveniente como docentes darnos cuenta en esta etapa de su desarrollo, que tipo de estrategias y técnicas debemos manejar al momento de trabajar con ellos y como las TIC's, juegan un papel importante en su desarrollo intelectual.

Teniendo en claro que no solo debemos contar con la formación profesional sino también, que se debe tener siempre la vocación de servir y de enseñar con valores y ética, necesarios para el logro de objetivos. Tanto La globalización, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aunadas al Internet socializan una serie de cambios políticos, sociales y en mayor medida los económicos, es decir, estamos viviendo una transformación que se presenta de manera rápida, constante y sobre todo nos afecta a todos, es por ello que debemos *aprender a aprender* ante los nuevos cambios que se presentan cotidianamente. Las tecnologías se van innovando en cada momento y muchas veces, por diversas razones al ser humano se le dificulta adaptarse a los cambios que se presentan por la rapidez y cantidad de información que nos llega diariamente.

Palabras clave: TICs, Estrategias de enseñanza, Aprendizaje significativo, Desarrollo intelectual, Desarrollo de habilidades, actitudes, hábitos y valores.

Introducción

En estos tiempos de cambios e introducción de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) en todos los ámbitos de la sociedad, no cabe la menor duda que éstas se han convertido en el elemento básico para el impulso y desarrollo de todos los seres humanos, trayendo nuevas formas de relacionarnos, comunicarnos, aprender y comprender. Bajo esta perspectiva, la Internet se ha convertido en uno de los medios de comunicación más importante de nuestros tiempos, siendo de vital importancia tener presente que las comunidades virtuales, existen gracias a las grandes posibilidades de socialización y de intercambio personal que proporcionan las TIC's y de la existencia de la Internet. Por lo tanto el ciberespacio se ha convertido en el territorio de las comunidades virtuales (CV) un territorio que no es geográfico, sino electrónico.

Investigaciones a nivel mundial han demostrado que las TIC's, pueden conducir a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, el mismo tiene un impacto significativo y positivo en el rendimiento estudiantil, especialmente en términos de "Conocimiento-Comprensión" "habilidad práctica" y "presentación de habilidad" logrando construir proyectos educativos.

En este sentido, el docente está obligado a prepararse para estar a la altura de las necesidades de sus estudiantes. Porque ante estos retos en el que se enfrenta la sociedad de la información, el facilitador o asesor del aprendizaje deberá adaptarse en este nuevo rol que le apremia como docente Universitario.

¹Profesor Investigador de la D.A.E.A. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Encargada de la correspondencia dorisdzib@hotmail.com

² Coordinadora de Docencia CONALEP, Tabasco., Plantel Villahermosa II

³ Prof. Invest. De la UT

mismos interactuando con otros, teniendo en sus manos su propio ritmo de aprendizaje, con el único propósito de transformar la información en un nuevo conocimiento que pueda transferirse a la vida cotidiana.

Figura No. 2 Herramientas de comunicación en e-learning



Con el buen uso de las tecnologías, la formación de nuestros estudiantes se encuentra a su alcance pudiendo compartir y respetar puntos de vista, adquiriendo un sentido de pertenencia, se puede crear un ambiente agradable y de confianza, el cual es propicio para realizar retroalimentaciones de diversos temas y con esto adquirir y generar nuevos conocimientos.

Ventajas del uso de las TIC's en la Educación

- 1.- Las imágenes pueden ser fácilmente utilizadas en la enseñanza y la mejora de la memoria retentiva de los estudiantes.
- 2.- Los docentes pueden explicar fácilmente las instrucciones complejas y asegurar la comprensión de los estudiantes.
- 3.- Los profesores pueden crear clases interactivas, volviéndolas más amenas, lo que mejora la asistencia, participación e interacción de los estudiantes.

Desventajas del uso de la TIC's en la Educación

- 1.- Se requiere de habilidades para su manejo
- 2.- Es costoso
- 3.- Resulta difícil su manejo en los profesores que no se encuentra profesionalizados en este ámbito.

Conclusiones

En los últimos tiempos las tecnologías de la información y comunicación, han tenido una gran aparición en los ambientes universitarios, tal ha sido su impacto que casi es imposible concebir la educación sin la ayuda de las TIC's. Ya que en la actualidad una gran parte de los estudiantes cuentan con algún equipo de cómputo en casa, facilitando en gran medida la enseñanza y el aprendizaje en nuestros estudiantes. En esta sociedad de la información el uso de las nuevas tecnologías es indispensable, México está luchando por mantenerse actualizado para no quedarse atrás en comparación con los Países del primer mundo.

Las TIC's son poderosas herramientas que nos ayudan a la difusión del conocimiento y la educación, siempre y cuando se utilicen de manera adecuada. A través de las TIC's podemos dotar a los actores del Sector Educativo de las herramientas, habilidades y el potencial de producir un impacto significativo en el proceso educativo. Por lo que, el manejo de las TIC's en el contexto actual es crucial en el desempeño económico del País. Si aumenta el acceso a las tecnologías, se espera que fomente el crecimiento económico y la innovación. Porque a través de la implementación de las TIC's en la educación, se vuelve posible aumentar el capital humano dentro del País, asegurando que la mano de obra sea cada vez más calificada en la nueva economía global. Convirtiéndose en el elemento básico para el impulso y desarrollo de nuestro País.

Propuestas

Se debe establecer de manera libre en todas las Universidades la conexión inalámbrica a la red, para que todos los estudiantes, tengan acceso a Internet de manera gratuita en cualquier momento que así lo necesiten.

Profesionalización del docente en el uso de las TIC's, para que desarrollen diversas competencias tecnológicas. A modo de lograr su óptimo uso.

Reforzar las asignaturas que se imparten sobre las nuevas tecnologías, para que se desarrollen con más práctica y menos teoría.

Implementar un programa para la difusión de una cultura en el uso de las TIC's, para que conozcan las bondades de su buena utilización de estas herramientas como apoyo en su formación académica.

Alfabetización digital de los estudiantes.

Referencias

- Díaz, F., Hernández G. & Antonio M, (2009). Aprender y Enseñar con TIC en Educación Superior: contribuciones del socioconstructivismo. México D.F. Facultad de psicología de la UNAM.
- Guerrero Serón, A. (2010). Enseñanza y Sociedad. El conocimiento sociológico de la educación. Editorial Siglo XXI. España.
- Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios a la educación del futuro. Francia: UNESCO.
- Rodríguez, E. (2005). Metodología de la investigación. Villahermosa Tabasco. Impresora mercantil.
- Sandín Esteban, M. P. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y tradiciones. España: McGrawHill.
- Suárez, Reinaldo (2002). La educación: teorías educativas. Estrategias de enseñanza-aprendizaje. México: Editorial Trillas.
- Trejo, M. (1996). La nueva alfombra mágica; usos y mitos de Internet, la red de redes. México: Editorial Diana.

Impacto del uso de la Internet en estudiantes del Programa Educativo de Comunicación y Medios de la Universidad Autónoma de Nayarit

Dra. Rosalva Enciso Arámbula ¹, M. en C. Rogelio Armando Mendoza Castillo ²,
Dra. Romy Adriana Cortez Godinez ³ y Lic. Sandra González Castillo ⁴

Resumen— La investigación realizada es tipo cualitativa etnográfica. La selección de la muestra fue de dos tipos, a través de participantes voluntarios y por conveniencia. Para la recolección de datos se utilizaron dos instrumentos, los registros anecdóticos y un cuestionario de 20 preguntas abiertas y cerradas. El cuestionario fue validado por expertos, utilizando la versión simplificada del método Delphi y fue utilizado para fortalecer los registros anecdóticos. Los resultados muestran que a pesar de que los estudiantes tienen claro que la Internet es de gran apoyo para su aprendizaje educativo, el uso de esta herramienta es principalmente como medio de socialización.

Palabras clave— Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, aprendizaje e Internet.

Introducción

El proceso de integración de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC), forman parte de la vida cotidiana del hombre, impactando en sus hábitos y modificando desde su comportamiento hasta la salud misma, así como también en el campo educativo han sido incluidas y consideradas como importantes herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniéndose actualmente una gran facilidad para la adquisición de dispositivos electrónicos con acceso a la Internet, sin duda es una labor lenta que tiene que superar el miedo a lo desconocido, para ello se debe de fomentar actitudes positivas hacia su utilización.

Según Flores (2008), la Internet ofrece grandes posibilidades de acceso a información audiovisual, a conocimiento diverso, al aprendizaje colaborativo, a comunicarse con amigos próximos pero también con personas de otras culturas.

Se han realizado a nivel nacional como internacional diferentes investigaciones, no solo de las bondades del uso de la Internet, sino también de las afectaciones que se registran por el mal uso de esta nueva tecnología. Por ello la investigación realizada se centró en conocer cuál era la utilización que los estudiantes de la Carrera de Comunicación y Medios hacían de la Internet ya que esta herramienta es básica en el perfil de egreso de los profesionales de la Comunicación.

El estudio realizado por Castrejón (2012), detalla como el uso de la Internet puede afectar en torno a la vida personal y académica de un estudiante, del nivel medio y superior, señala que son indiscutibles las numerosas posibilidades y ventajas que ofrece el uso de la Internet en todos los ámbitos. Sin embargo, no se deben ignorar los peligros y riesgos que puede conllevar el hacer un mal uso del mismo.

En el anterior estudio concluye que, el uso que hace un adolescente de la Internet puede ser problemático cuando el número de horas de conexión afecta al correcto desarrollo de su vida cotidiana. Además, una escasa atención por parte de los padres puede dejarles vía libre para acceder, sin ningún control ni vigilancia, a determinadas páginas inadecuadas para su nivel de madurez.

El nuevo papel de las universidades ante la influencia de los NTIC, es la de preparar adecuadamente a los futuros egresados para que sean capaces de acceder, procesar, intercambiar, transferir, grandes volúmenes de información (Adell, 1997).

La Internet proporciona a los estudiantes grandes ventajas que pueden ser utilizadas en la formación profesional; lo atractivo, el acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje, personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, autoevaluación, mayor proximidad del profesor, flexibilidad en los estudios, instrumentos para el proceso de la información, ayuda para la educación especial, así como más compañerismo y colaboración.

¹ Dra. Rosalva Enciso Arámbula, profesora del Área de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), rosalvauan9@hotmail.com (autor correspondiente).

² M. en C. Rogelio Armando Mendoza Castillo, profesor del Programa Académico de Derecho de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), rogelio_bat@hotmail.com

³ Dra. Romy Adriana Cortez Godinez, docente del Área de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), romyadric@hotmail.com

⁴ Lic. Sandra González Castillo, profesora del Programa Académico de Psicología de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) rsorin@ieaa.edu.es

Hoy día se está presenciando el mayor cambio de la historia del periodismo con la llegada de la Internet, la cual ofrece todos los medios que existen, tanto escritos como audiovisuales en la red.

En la educación las NTIC han tenido impacto en revolucionar qué enseñar y cómo enseñar. La principal área de estudios referidos a la relación entre NTIC y logro académico se refiere a su impacto en la escuela (Brunner, 2000; Hinojosa, 2004 y Sánchez, 2000). Diferentes autores le apuestan a que las NTIC son una forma de combatir las desigualdades para tener el acceso a información y como herramientas que impulsen y mejoren el aprendizaje de los estudiantes.

Las NTIC son herramientas que permiten modificar día con día la manera de vivir, trabajar, comprar, vender, producir, aprender y enseñar. En lo que respecta al periodismo, el papel que éste tiene en la sociedad trae consigo preguntas que llevan a varias discusiones para saber su futuro, todo comunicólogo tiene a su alcance las nuevas herramientas tecnológicas que van apareciendo día con día para mejorar sus competencias profesionales, pero hay algo más preocupante: quienes tienen acceso pocas veces consiguen una información útil y relevante (Pisani, 2002).

Sustentación

Es importante conocer las características de las NTIC que hacen reflexionar acerca de las aplicaciones en el aprendizaje, del por qué son parte de un nuevo horizonte en la tarea de enseñar, como en la de aprender, de cuáles son las razones de considerarse nuevas tecnologías, de conocer que las hace diferentes de las tecnologías convencionales.

El profesor Cabero (1996), ha sintetizado las características distintivas de las nuevas tecnologías en los siguientes rasgos: inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, automatización, interconexión y diversidad.

Diferentes elementos distinguen a la Internet, varían de acuerdo a cada autor, de acuerdo a cada especialización del usuario e incluso de acuerdo a cada uno de sus usos, sin embargo son cinco las que distingue Fernández (2001), como las relevantes:

1. No está gestionada por ningún organismo nacional o internacional.
2. Es una gran fuente de recursos de información con conocimientos compartidos a escala mundial.
3. Permite la interacción entre todos sus miembros por eso no solo es un nuevo medio de información, es un nuevo medio de comunicación.
4. Es un mercado que siempre está abierto.
5. Puede transmitir mensajes a millones de personas.

Ante los avances tecnológicos que actualmente influyen en los diferentes espacios en donde el comunicólogo se inserta a trabajar, se ven obligados a integrar a sus competencia el uso de las NTIC, principalmente la Internet que es el canal de comunicación por excelencia, no un medio, la radio y la televisión en línea, la prensa digital entre muchos siguen siendo medios de comunicación pero en un soporte digital (Zarraga, 2009).

El estudio realizado considera la teoría del procesamiento de la información, la cual surge hacia los años 60, procede como una explicación psicológica del aprendizaje. Es de corte científico-cognitiva, y tiene influencia de la informática y las teorías de la comunicación. Tiene como concepto antropológico que “el hombre es un procesador de información, cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella (Gimeno y Pérez, 1993).

La Internet y los continuos avances tecnológicos en los nuevos soportes receptores de información permiten hablar de nuevas formas, de nuevos flujos, de nuevos lenguajes de comunicación social, grupal e individualmente. Las nuevas tecnologías no pueden limitarse a los nuevos medios entendidos como nuevos instrumentos de comunicación, distintos a los tradicionales, sino que debe incluir también la incidencia a la introducción de las nuevas tecnologías que tienen, sobre los instrumentos de la comunicación.

El cambio no es solo de los periodistas. Va más allá porque es una modificación en los hábitos y las pautas de comunicación de los individuos, de la sociedad; una transformación que afecta a todos los actores que intervienen en el modelo clásico de la comunicación emisores, medios, soporte, mensaje y receptores.

Con todas estas transformaciones la figura del periodista/comunicador está sufriendo cambios, aparece un perfil más optimista que señala al nuevo periodista digital como un trabajador multitarea, que sabe hacer un poco de todo y mucho de nada, y que adquiere su experiencia de forma autodidacta (Toral, 1997).

Los retos de las escuelas es la de utilizar las NTIC para crear entornos que propicien el desarrollo de individuos que tengan la capacidad y la inclinación para utilizar los vastos recursos tecnológicos para su propio y continuado crecimiento intelectual y expansión de sus habilidades; y así se conviertan en lugares donde sea normal ver niños comprometidos con su propio aprendizaje, lo anterior determinado por Bosco (citado por Rodríguez, 2001).

Metodología

El enfoque utilizado en la investigación es cualitativo de tipo etnográfico y utilizó la observación participante para describir el contexto, describiendo el escenario, así como el comportamiento de los estudiantes al utilizar la Internet como apoyo a su aprendizaje. Para una mejor interpretación de los resultados se realizó un análisis descriptivo. La población estuvo representada por los 510 estudiantes de la Carrera de Comunicación y Medios del Área de Ciencias Sociales de la UAN inscritos en el periodo 2013-2014, y se consideraron dos muestras para la investigación:

1. Para la aplicación del cuestionario se determinó una muestra de 219 estudiantes. Para su conformación se utilizaron dos tipos: participantes y por conveniencia (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).
2. En lo que respecta al registro anecdótico se consideró al total de la población.

En el desarrollo de la presente investigación se realizaron las siguientes etapas:

Etapas I: Determinación de las dimensiones e indicadores para el impacto del uso de internet en el aprendizaje.

Etapas II: Elaboración de instrumentos de indagación

Considerados un registro anecdótico y un cuestionario, las unidades de análisis categorizadas en base a los resultados de los instrumentos fueron: Actitud, dispositivos, frecuencia, interacción, tiempo, roles, conectividad, alfabetización digital, uso crítico de la Internet, edad y sexo.

Etapas III. Valoración por el criterio de expertos del cuestionario para evaluar el impacto del uso de Internet en el aprendizaje

Para la valoración del instrumento, se siguió el criterio de expertos apoyado en el método Delphi simplificado a dos rondas. Inicialmente se determinó la competencia del experto a través del coeficiente K , a partir de la opinión de éste, sobre su nivel de conocimiento acerca de la situación planteada.

De acuerdo a la información obtenida el 70 por ciento de los participantes mostró un alto nivel de competencia, mientras que el restante 30 por ciento, un nivel medio, consecuentemente se concluyó la viabilidad y pertinencia de los expertos.

Seguidamente, se realizó la primera vuelta, misma que se analizó de acuerdo al *método de la preferencia* utilizando el coeficiente de Kendall, evidenciando que los ítems 11, 14 y 20 eran deficientes y tendenciosos, ante tales efectos, se hicieron los ajustes necesarios para someter nuevamente a la valoración de los expertos. La reestructuración del instrumento llevó a la segunda vuelta Delphi, de manera general, se observó una valoración aceptable toda vez que ninguno de los ítems fue determinado como Poco adecuado o Nada adecuado, es decir, el 75.5 por ciento de los ítems obtuvieron una valoración de Muy Adecuado y menos del diez por ciento se valoró como Adecuado. No obstante, al igual que en la primera ronda se utilizó el *método de la preferencia*, calculándose estadísticos descriptivos, de variabilidad y el coeficiente de concordancia Kendall, siendo este último .630, es decir una concordancia moderada entre las valoraciones de los expertos, con criterios favorables.

Resultados

Los principales resultados que arroja el registro anecdótico por unidad de análisis son los siguientes:

Actitud: La mayor parte de los jóvenes de la carrera de comunicación y medios del área de sociales y humanidades, de la universidad autónoma de Nayarit, al tener un buen acceso a la internet, su comportamiento es tanto positivo como negativo, cuando este es positivo y se encuentran tranquilos los jóvenes dedicados a cumplir con la presencia y participación en clase, es cuando existe una estabilidad en la conexión inalámbrica a la Internet.

Dispositivo: Los dispositivos que mayormente utilizan los jóvenes como medio de conexión para internet, son principalmente los celulares, laptops y tabletas, que son los más conocidos y los de mayor acceso.

Frecuencia: En esta unidad de análisis se observó que los estudiantes en clase tienden a estar revisando principalmente sus redes sociales cada 10 minutos, especialmente para ver quien está conectado, si ya les contestaron, que se ha subido a la Internet, etc.

Interacción: Los estudiantes tienen una interacción principalmente con sus amigos y familiares por medio de las redes sociales como Facebook, Twitter y WhatsApp, y se observó en los jóvenes de la carrera que a pesar de estar dentro de la misma aula, utilizan la Internet para efectuar conversaciones con sus amigos.

Tiempo: La mayor parte de los jóvenes, se conectan todo el tiempo que permanecen en la escuela, que es un aproximado de 6 a 8 horas, aunque no necesariamente consultando o realizando alguna actividad en internet, ya que dejan prendidos sus dispositivos y la mayoría tiene planes con compañías telefónicas diferentes.

Roles: Los estudiantes principalmente asumen los siguientes roles cuando hacen uso de internet (durante su permanencia en su centro educativo):

1. Aprendizaje; al consultar datos sobre sus clases o tareas que no realizaron con oportunidad.
2. Ocio: algunos estudiantes dentro y fuera de clase tienden a estar conectados operando algún juego en línea o bien consultando novedades sobre temas de su interés (nuevos juegos, nuevos dispositivos, etc.). Uno de los usos frecuentes es bajar música y estar escuchando mientras se trasladan de un espacio a otro en el campus universitario.

3. Sociabilizar; otro de los usos de mayor frecuencia en la utilización para estar platicando con amigos, familiares o personas conocidas en la red. Aquí una de los espacios de mayor utilización es el Facebook.

Conectividad: La conectividad en el área de Sociales y Humanidades, se realiza a través de conexión inalámbrica por medio de wifi, de una banda ancha de infinitum móvil, la cual pide un nombre de usuario y una contraseña; los jóvenes estudiantes comparten la misma clave que proviene de una persona que mantiene un contrato con infinitum, aunado ello a que los servicios que ofrece en este sentido las líneas telefónicas no son muy eficientes.

Habilidades Digitales: La mayor parte de los estudiantes de la carrera de comunicación y medios, cuentan con algunas habilidades digitales, que han venido asumiendo por la exigencia de su propio perfil de egreso: 1. Facilidad de aprendizaje del uso primario de las computadoras. 2. Utilización de programas tanto de edición de audio y video. 3. Programas para edición de fotografías y 4. Intercambio de información con amigos o conocidos.

Uso crítico la Internet o asertividad: Se observó que lo estudiantes consultan la Internet y la gran mayoría se concreta solo a escribir textual lo que encuentra a fin de cumplir con exigencias educativas, y un porcentaje mínimo consulta varias páginas, o varios autores y realiza un análisis o reflexión sobre el tema y construye su propia visión.

Resultados del cuestionario aplicado

En relación al número de horas que utilizan en la Internet los resultados son coincidentes al destacar que un 10 por ciento de las mujeres y un 8 por ciento de hombre lo utilizan por 4 horas, centrándose los mayores porcentajes de 2 a 6 horas de uso, resultando que se refiere el uso de la Internet por parte el sexo femenino en un 6 por ciento las 24 horas, véase figura 1:

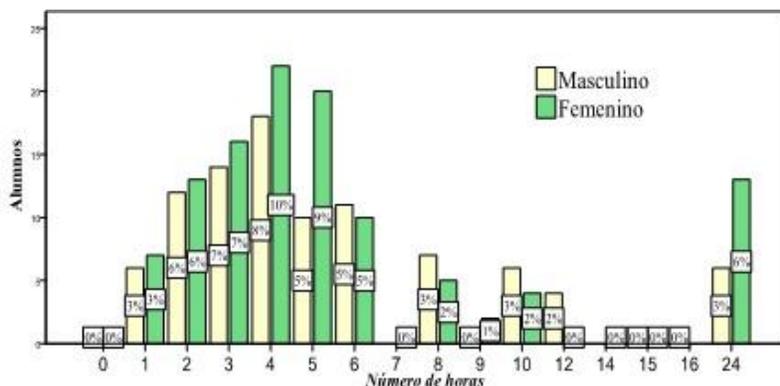


Figura 1: Número de horas al día que utilizan en la Internet.

Con relación a la actividad que realiza cuando está conectado a la Internet, un 29 por ciento refiere que lo utiliza para compartir y platicar con amigos y maestros, un 27 por ciento para consultar información educativa y un 20 por ciento refirió que todas las anteriores (consultar información, comunicarse, comprar, jugar y bajar música), figura 2:

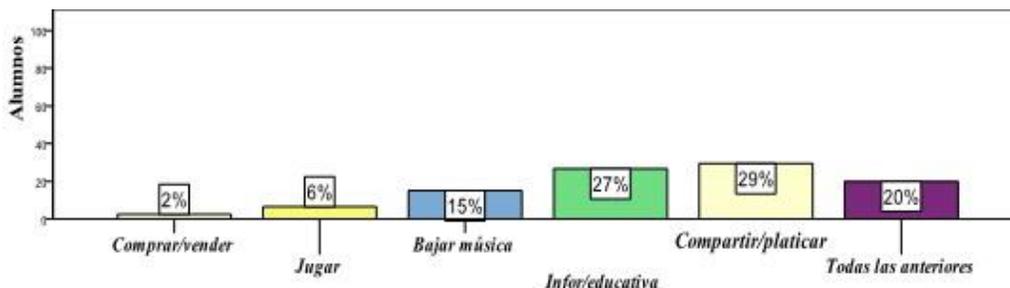


Figura 2: Distribución porcentual sobre lo que hace cuando está conectado a la Internet.

Al relacionar el sexo con la actividad que realizan cuando están conectados a Internet, los resultados arrojan que las mujeres lo utilizan un 9 por ciento para el aprendizaje educativo, contra un 4 por ciento de utilización por parte de los hombres; mientras que los resultados señalan que los hombres en un 14 por ciento lo utilizan como medio de comunicación (platicar con amigos o maestros, mandar o compartir), y las mujeres solo un 5 por ciento, véase figura 3:

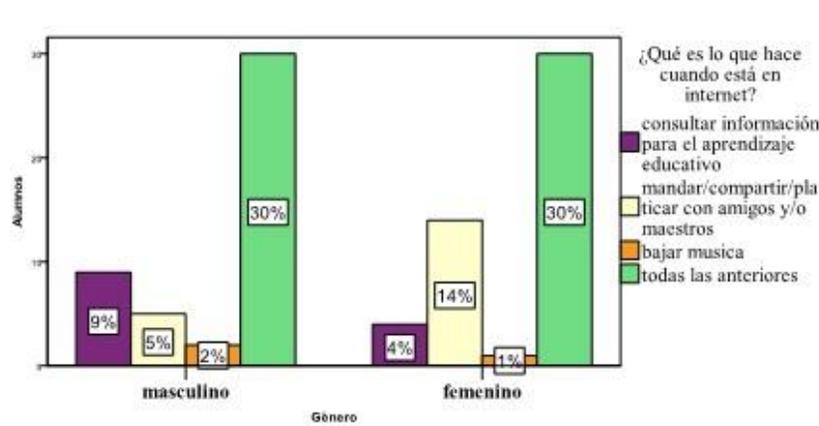


Figura 3: Distribución porcentual sobre qué es lo que hacen hombres y mujeres cuando están conectados a Internet.

Destacó un 64 por ciento que la utilización la Internet le ayuda al aprendizaje educativo porque encuentran una gran variedad de información y un 36 por ciento señaló que porque es de fácil acceso a la información, véase figura 4:

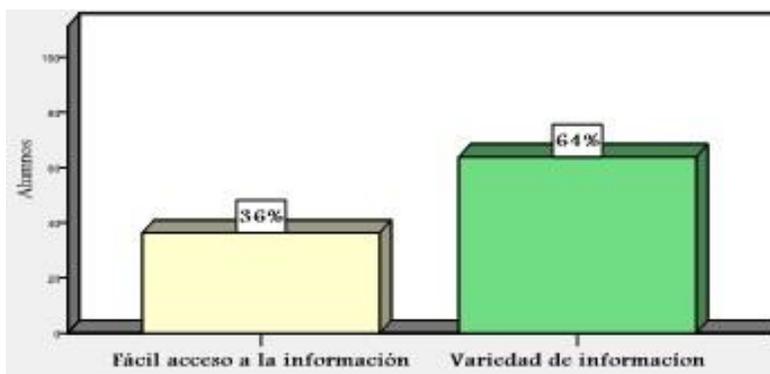


Figura 4: Distribución porcentual "Si considera que la utilización de la Internet le ayuda en su aprendizaje educativo".

Respecto a las páginas que más consultan para obtener información que apoya a sus trabajos realizados en la escuela, un 27 por ciento refiere Wikipedia, seguido de un 26 por ciento Google (buscador), y un 16 por ciento señaló que utiliza otro tipo de página, véase figura 5:

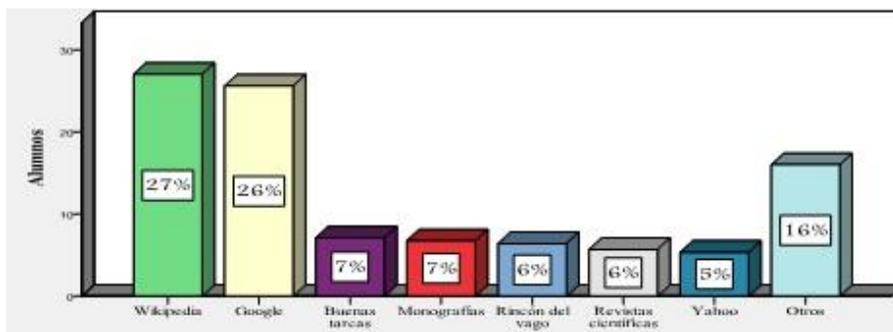


Figura 5: Distribución porcentual sobre las páginas de mayor consulta para obtención de información que apoya su aprendizaje educativo.

Los resultados de la investigación respecto a que sólo copian y pegan la información que encuentran en internet para dar respuesta a las exigencias de los maestros, un 60 por ciento indicó no hacerlo y un 40 por ciento contestó que sí, figura 6:

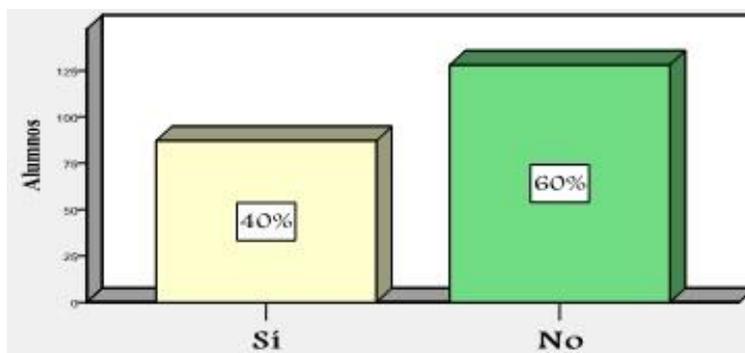


Figura 6: Distribución porcentual sobre si copian y pegan la información que encuentran para resolver lo que los maestros solicitan.

Conclusiones

A pesar de que los jóvenes que actualmente estudian su carrera profesional tienen un alto manejo de las nuevas tecnologías de información, la presente investigación deja claro que no conocen el lenguaje tecnológico, desconocen cuestiones básicas como la diferencia entre una página y un buscador. La utilización de la tecnología especialmente la Internet, rompe las barreras espacio-temporales que han influido sobre las actividades formativas en los sistemas educativos de las universidades convencionales.

Los estudiantes involucrados en la investigación hacen uso de la Internet con una frecuencia entre 2 a 6 horas, pero principalmente como medio de comunicación, para inclinar la balanza y lograr que los jóvenes puedan utilizarlo mayormente como medio de información debe darse un involucramiento mayor de los docentes, para Adell (1997) la misión del profesor en entornos ricos en información, es la de facilitador, la de guía y consejero sobre fuentes apropiadas de información, la de creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.

Por lo anterior y considerando que cada una de las Unidades de Aprendizaje que cursa el estudiante de Comunicación y Medios tienen un cumplimiento en horas presenciales, así como en horas fuera de aula conocido como trabajo independiente, se puede concluir que existe un impacto en las horas de complementación de cada una de las Unidades por el número de horas que permanece conectado realizando otro tipo de actividad.

Deberán hacer sinergia docentes y estudiantes para que el proceso de enseñanza-aprendizaje pueda ser enriquecedor, orientar sobre qué hacer, cómo hacerlo y en dónde consultar la información que pueda garantizar en los estudiantes la utilidad la Internet en la formación profesional, actualmente; como así arrojan los resultados de la presente investigación, existe un desconocimiento sobre los espacios que pueden consultar que garantice información confiable, además un porcentaje considerable no realiza un análisis sobre la información consultada, solo copia y pega lo encontrado, por su parte los docentes al darse cuenta de estas conductas han tratado de orientar al estudiante ofreciendo algunas recomendaciones, pero esta estrategia no se ha generalizado ya que solo la realizan un número reducido de docentes.

El rol que juegan los centros de información en este caso particular la Biblioteca Magna de la UAN, para incentivar en los estudiantes la consulta de libros o artículos científicos, es de señalar que no existen políticas orientadas en apoyo a esta necesidad que se vuelve cada vez más necesaria.

La investigación realizada abre otras posibles líneas para ser abordadas, con el fin de profundizar en las problemáticas como: La evaluación de la calidad y la idoneidad de la información y cómo saber aprovechar las posibilidades de comunicación que ofrece la Internet.

Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la Información. Brunner, J. (2000). Educación y escenarios de futuro: Nuevas tecnologías y sociedad de la información. PREAL.
- Fernández, S. (2001). Comunicación e Internet: estrategias de marketing y comunicación interactivas", ED. Paraninfo Thomson.
- Flores, J. (2008). Uso seguro y saludable de las Nuevas Tecnologías. Recuperado el 22/10/2013: <http://www.pantallasamigas.net/proteccion-infancia-consejos-articulos/ordizia-uso-seguro-saludable-menores-nuevas-tecnologias.shtm>
- Hinostraza, J. (2004). Diseño de estrategias de innovación y tic para el desarrollo de la educación. Innovar en la enseñanza y enseñar a innovar.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Editorial Mc Graw Hill
- Pisani, F. (2002). Explorando al Ciberperiodismo Iberoamericano ¿Y Ahora qué? Ediciones del CECSA. México.
- Sánchez, J. (2000). Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender. Universidad de Chile.

Búsqueda de oportunidades de Investigación de la Relación de Seis Sigma en el Diseño y Desarrollo de Productos

Norma Escamilla Taboada¹, Jaime Garnica González², Héctor Rivera Gómez³

Resumen: Este artículo se presenta un análisis del estado actual de algunos métodos empleados por Seis Sigma para el desarrollo de productos, una breve descripción de cada uno de ellos, se describen los beneficios de la aplicación de la Filosofía Seis Sigma y su impacto en la industria. El objetivo es generar un marco de referencia para la visualización de oportunidades de planteamiento de proyectos de investigación en el tema de diseño y desarrollo de productos con las herramientas consideradas por Seis Sigma. Se puede discutir e implicar que, aunque estas herramientas pueden ser empleadas para el desarrollo de nuevos productos, las empresas tienen sus preferencias y esto ha dejado de lado el desarrollo de las demás. Es importante generar nuevas líneas de Investigación y Desarrollo con las herramientas restantes de Seis Sigma y explotar su potencial. En este artículo no se pretende disertar sobre el valor de estas herramientas.

Palabras clave- Seis Sigma, Desarrollo de Nuevos Productos, Herramientas de Seis Sigma.

Introducción

Debido al aumento de la competencia en el mercado nacional e internacional, y tratados de libre comercio, la inminente necesidad de diseñar y fabricar productos con valor agregado, ha traído como consecuencia la reorientación de las estrategias empresariales dirigidas al desarrollo de nuevos productos que puedan afrontar a sus oferentes. Garnica (2012). Señalan que diseñar y producir satisfactorios, no es una labor sencilla, por ejemplo las grandes empresas nacionales y transnacionales año con año invierten grandes sumas de capital económico, humano y tecnológico en el desarrollo de los bienes duraderos que producen.

Delgado y Díaz (2010), exponen que se obliga a las empresas de cada país a mejorar sus procesos de producción, fabricación y servicios, esto con el fin de entregar mejores productos con Calidad y a un menor precio, estos aspectos impactan en la expansión de mercado, exportación y aumento de ventas. La presente contribución aborda distintos aspectos, relativos a las herramientas de generación de productos con Seis Sigma, con el ánimo, de generar un análisis, para una elección más apropiada de acuerdo a las necesidades, de la empresa. Rafols, y Meyer (2006), exponen que este tipo de trabajos tiene incidencia en las áreas de Diseño de Producto y en la Innovación. Para el Diseño de producto amplía su visión del producto para responder efectivamente las necesidades que plantea el usuario.

La primera de ellas es descriptiva; trata de conceptualizar a Seis Sigma y su filosofía, sin ningún tipo de opinión respecto de su utilización. La segunda ilustra sobre aspectos generales del procedimiento de estas herramientas. Necesariamente aparecen en esta fase algunas de sus propiedades y/o atributos, que no responden a nuestra autoría, sino al decir de sus promotores. En la tercera fase se resaltan discusiones e implicaciones referentes al potencial de cada una de estas herramientas para abrir camino a la generación de líneas de trabajo sobre las mismas.

Fundamentación teórica

El éxito de Seis Sigma reside en el impacto positivo que tiene en la rentabilidad de las organizaciones, a través de mejorar el rendimiento de los procesos y aumentar la satisfacción del cliente (Harry y Schroeder, 2000). Por su parte Piuzzi (2008), explica que Seis Sigma es una Filosofía de base estadística cuyo objetivo es la reducción de defectos y errores en procesos, producción y servicios, esta Filosofía está basada en el comportamiento de la letra griega sigma σ , el cual es utilizado por estadísticos para medir la variabilidad en cualquier proceso.

¹ Norma Escamilla Taboada es Ingenieria Industrial y alumna de la Maestría en Ciencias en Ingenieria Industrial, del Centro de Investigación Avanzada en Ingenieria Industrial dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. normaescamilla976@yahoo.com.mx

² El Dr. Jaime Garnica González, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingenieria Industrial dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. jgarnica@uaeh.edu.mx

³ El Dr. Héctor Rivera Gómez, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingenieria Industrial dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. hriver06@hotmail.com

La letra sigma σ mide el rendimiento de una compañía en el proceso de negocios, Jeri (2009) resume Seis Sigma de la siguiente forma:

- Es una metodología que se centra en encontrar y eliminar las causas que producen defectos.
- Es una medida estadística del nivel de desempeño de un proceso o producto.
- Es una metodología que se centra en encontrar y eliminar las causas que producen defectos.
- Es una medida estadística del nivel de desempeño de un proceso o producto.
- Es un sistema de calidad destinado a mejorar la satisfacción del cliente: Mejora procesos, productos y soluciona problemas.
- Es un sistema de dirección para lograr un liderazgo duradero en el negocio y un desempeño.

La metodología “Seis Sigma” tradicional denominado DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) o “Seis Sigma para la mejora” se enfoca a la solución de problemas o a su mejora sin un diseño o rediseño completo del sistema. La metodología de “Diseño para Seis Sigma” (DFSS) se enfoca a hacer las cosas correctas desde la primera vez o sea que el producto o servicio: (1) Haga las cosas correctas; y (2) Hacer las cosas correctas todo el tiempo. El proceso de innovación incluye un conjunto amplio de actividades encaminadas a introducir un nuevo producto o proceso en el mercado, siendo la Investigación y Desarrollo (I+D) una de las posibles actividades a llevar a cabo. Existen diferentes modelos que intentan explicar cómo se fundamenta el proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos y cuáles son las etapas o fases contenidas en su proceso. Escamilla, Garnica, Arrollo y Niccolas (2014).

Procesos de diseño y desarrollo de productos en Seis Sigma

La Teoría del Diseño de Seis Sigma (DFSS por sus siglas en inglés) es definido como la teoría científica abarcando áreas fundamentales de conocimiento en la forma de percepciones y entendimientos de diferentes campos, y la relación entre estas áreas fundamentales. El principal objetivo del DFSS es *el diseñarlo correctamente la primera vez* para evitar experiencias dolorosas posteriores (downstream). El término “Seis Sigma” en el contexto del DFSS puede ser definido como el nivel al cual las vulnerabilidades del diseño no son efectivas o mínimas. Generalmente, dos principales vulnerabilidades de diseño pueden afectar la calidad de la entidad de un diseño. El objetivo de la DFSS cuando se ha adoptado al principio es: *diseñarlo correctamente la primera vez* (“upfront”) anticipando el efecto de ambas fuente de vulnerabilidad del diseño. Debido a una indisponibilidad de datos en la fase inicial del diseño, la mayoría de las herramientas actuales de Seis Sigma podrían ser no utilizables (Edelberg, 2003). Las siguientes son herramientas de la DFSS utilizadas en la fase de diseño de productos: TRIZ, QFD, Diseño Axiomático, Diseño Robusto, AMEF, DAMAC

TRIZ

León (2004), describen que TRIZ (Teoriya Reseñilla Izobreatatelskikh Zadatch) es la Teoría de Solución Inventiva de Problemas desarrollada en la UNIÓN SOVIÉTICA a finales de los años 40's. Genrich S. Altshuller creador de TRIZ, seleccionó 40,000 de 200,000 resúmenes de patentes de la URSS, separándolos en cinco niveles de inventividad desde el uno como más bajo hasta el cinco como más alto. Encontró que al menos contenían una contradicción (una situación en la cual al tratar de mejorar una característica del sistema va en detrimento de otra. De esta manera el nivel de invención frecuentemente depende de que tan bien se resuelva la contradicción. Es una forma de pensar para lograr excelencia en diseño e innovación. Sus principios filosóficos son los siguientes:

- *Idealidad*: se refiere a la maximización de los beneficios proporcionados por el sistema y la minimización de efectos nocivos y los costos asociados.
- *Funcionalidad*: bloque fundamental del análisis de sistemas. Se usa para construir modelos mostrando como trabaja el sistema, así como para evaluar cómo se crean beneficios, efectos dañinos y costos.
- *Recursos*: Se busca su máxima utilización.
- *Contradicciones*: inhibidor para incrementar la funcionalidad; al reducir la contradicción se incrementa la funcionalidad y se alcanza un nuevo nivel de desempeño.
- *Evolución*: la tendencia de la tecnología es predecible y se puede usar como guía para desarrollos futuros.

Despliegue de la Función de Calidad (QFD) o Casa de Calidad

Reyes (2009), el QFD significa Despliegue de la Función de Calidad o por su nombre en inglés Quality Function Deployment (QFD), también conocido como la Casa de la Calidad por la figura que se forma durante el proceso de desarrollo. Es un sistema para traducir los requerimientos del cliente a los parámetros apropiados de la empresa en cada una de las etapas del ciclo de desarrollo de productos desde la investigación y desarrollo, hasta la ingeniería, fabricación, mercadotecnia, ventas y distribución. Es un método sistemático

para garantizar que las propiedades, características y especificaciones de un producto, así como la selección y desarrollo de equipos, métodos y controles de proceso, estén orientados a las demandas del cliente o del mercado (Barba, 2000).

- El principal beneficio de la casa de la calidad es calidad en casa, permite a la gente pensar en la dirección adecuada y unida
- La voz del cliente interno y externo es cuantificada y presentada en la forma de casa de la calidad.
- Los diferentes grupos (ingeniería, ventas, etc.) pueden visualizar el efecto de cambios de planeación y diseño de forma de balancear las necesidades del cliente, costos y características de ingeniería en el desarrollo de productos y servicios nuevos o mejorados.

Diseño Axiomático

El propósito del Diseño Axiomático explica Reyes (2007), es hacer que los diseñadores sean más creativos, que reduzcan los procesos de búsqueda aleatoria, minimicen los procesos iterativos de prueba y error y determinen el mejor diseño entre las propuestas

El proceso de Diseño Axiomático consiste de los siguientes pasos básicos:

- Establecer objetivos de diseño para cumplir requerimientos del cliente
- Generar ideas para crear soluciones
- Analizar las posibles soluciones para el mejor ajuste de los objetivos de diseño
- Implementar el diseño seleccionado

Diseño y Proceso Robustos

Genichi Taguchi ha denominado Ingeniería de Calidad a su sistema de robustez para la evaluación y mejora del proceso de desarrollo de productos, describiéndose con base a Reyes (2009).

Etapas del diseño:

- Diseño del concepto es la selección de la arquitectura del producto o proceso basado en tecnología, costo, requerimientos del cliente, etc.
- Diseño de parámetros utilizando los componentes y técnicas de manufactura de menor costo. La respuesta se optimiza para control y se minimiza para el ruido.
- Diseño de tolerancias, si el diseño no cumple los requerimientos, entonces se usan componentes de tolerancias más cerradas pero más caras.

Requerimientos de un Diseño Robusto:

- Que el producto pueda desempeñar su función y ser robusto bajo diversas condiciones de operación y exposición.
- Que el producto sea fabricado al menor costo posible.
- Después de la selección del nuevo sistema, se determinan sus valores nominales y tolerancias para obtener un diseño óptimo.

Análisis del Modo y Efecto de Falla (AMEF) ¿Qué es el AMEF?

Reyes (2007), explica que es el Análisis del Modo y Efectos de Falla es un grupo sistematizado de actividades para:

- Reconocer y evaluar fallas potenciales y sus efectos.
- Identificar acciones que reduzcan o eliminen las probabilidades de falla.
- Documentar los hallazgos del análisis.

El AMEF es un procedimiento disciplinado para identificar las formas en que un producto o proceso puede fallar, y planear la prevención de tales fallas. AMEF de Diseño: Se usa para analizar componentes de diseños. Se enfoca hacia los Modos de Falla asociados con la funcionalidad de un componente, causados por el diseño:

- Al diseñar los sistemas, productos y procesos nuevos.
- Al cambiar los diseños o procesos existentes o que serán usados en aplicaciones o ambientes nuevos.
- Después de completar la Solución de Problemas (con el fin de evitar la incidencia del problema).
- El AMEF de sistema, después de que las funciones del sistema se definen, aunque antes de seleccionar el hardware específico.
- El AMEF de diseño, después de que las funciones del producto son definidas, aunque antes de que el diseño sea aprobado y entregado para su manufactura.

DMAMC

El método Seis Sigma, conocido como DMAMC, consiste en la aplicación, proyecto a proyecto, de un proceso estructurado en cinco fases. Reyes (2009)

En la *fase de definición* se identifican los posibles proyectos Seis Sigma, que deben ser evaluados por la dirección para evitar la infrutilización de recursos, asignándole la prioridad necesaria. La *fase de medición* consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto (o variables del resultado) y los parámetros (variables de entrada) que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave. En la *tercera fase*, análisis, el equipo analiza los datos de resultados actuales e históricos. Se desarrolla y comprueba hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto utilizando las herramientas estadísticas pertinentes. En la *fase de mejora* el equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta que interese) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. La *última fase*, control, consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo obtenido se mantenga una vez que se hayan implantado los cambios. Cuando se han logrado los objetivos y la misión se dé por finalizada, el equipo informa a la dirección y se disuelve.

Segunda etapa del análisis características de cada herramienta:

La mayoría de compañías implícita o explícitamente, disponen de sistemas que permiten la detección e implementación de mejoras. La correcta elección de la metodología se torna fundamental y las tecnologías para realizar cualquier mejora comprende un espectro enormemente amplio, sin embargo, algo que en un principio debería ser conceptualmente simple, generar un producto, llevado a la práctica puede complicarse hasta el extremo de incluso empeorar las cosas. La Tabla 1 muestra las herramientas de Seis Sigma que son empleadas para el Diseño y Desarrollo de nuevos productos, el empleo de estas herramientas tienen aplicaciones tales como la solución de problemas de diseño, la renovación de algún producto ya existente o la generación de un nuevo producto, se observa las características de estas, su aplicación y su resultado, siendo algunas de estas las de mayor uso en la industria.

Tabla 1 Herramientas de Seis Sigma

Herramientas	Características y/o Procedimiento	Cuando aplicarla	Que se obtiene
TRIZ	N1 (32%): Solución aparente o convencional por métodos bien conocidos dentro de la especialidad. N2 (45%): mejoras de un sistema actual con pequeños compromisos. N3 (18%): mejora sustancial de un sistema existente, la contradicción en el sistema se resuelve introduciendo un nuevo elemento, se requieren cientos de intentos. N4 (4%): diseños de nueva generación utilizando ciencia no tecnología. N5 (1%): descubrimiento científico. Se requiere dedicar toda la vida a la investigación de decenas de miles de ideas.	Se aplica tanto para situaciones problemáticas aparentemente simples como para la resolución de problemas técnicos y no técnicos clasificados como extremadamente complejos o imposibles de resolver. Este tipo de problemas tradicionalmente se resuelven sólo de manera parcial y aparente.	La solución a problemas y generar soluciones ingeniosas, requiere cierta evaluación. Así pues, toda solución o idea debe observar los principios esenciales de TRIZ, por lo que sólo unas pocas consiguen sobrevivir, aunque suelen ser de gran calidad.
QFD	F1 diseño de producto: Se enfoca en el diseño general del producto, se relacionan y evalúan los atributos requeridos por el cliente. F2 diseño en detalle: Se lleva a cabo la correlación y evaluación entre las especificaciones de diseño y las características de los principales componentes. F3 Proceso: Las especificaciones de los componentes se correlacionan y evalúan con las características del proceso de producción. F4 Producción: Se correlacionan las especificaciones del proceso con las características de producción para obtener las especificaciones de producción más apropiadas.	Es un sistema ordenado que facilita la identificación de las necesidades y expectativas de los clientes (voz del cliente) (Q) y su traducción al lenguaje de la organización. Esto es, permite trasladar lo que necesita y busca el cliente a requerimientos de calidad internos de la organización. Es un sistema ordenado que facilita la identificación de las necesidades y expectativas de los clientes (voz del cliente) (Q) y su traducción al lenguaje de la organización. Permite trasladar lo que necesita y busca el cliente a requerimientos de calidad internos de la empresa.	Diseña el servicio o producto basándose en las necesidades de los clientes y desplegar la función de calidad en todas las actividades de la organización. El QFD tiene la ventaja que le permite utilizar tanto las percepciones de calidad negativas (reclamaciones) como las no expresadas de calidad positiva (expectativas).
Diseño Axiomático	Axioma 1: Axioma de independencia. Mantener la independencia de los requerimientos funcionales. Axioma 2: Axioma de información. Minimizar el contenido de información en un diseño.	Es necesario cuando queremos transformar lo que el cliente quiere en soluciones reales y útiles. El elegir excelentes soluciones desde el diseño, nos traerá muy buenas consecuencias. Las organizaciones deben concebir sistemas saludables con ninguna o mínimas vulnerabilidades.	Un modelado como un mapeo entre los diferentes dominios. Por ejem. En la etapa del diseño de concepto, en la etapa del diseño del producto, es un mapeo desde el dominio de la función hasta el dominio del diseño de parámetro.
Diseño robusto	Los factores de señal sirven para mover la	Al diseñar un producto que	Un producto en el que se

	respuesta sin afectar la variabilidad. Los factores de control son los que puede controlar el experimentador (se dividen entre los que agregan costo y los que no agregan costo). Los factores que agregan costo al diseño se denominan factores de tolerancia. Los factores de ruido son no controlables por el diseñador.	sobrepase las expectativas del cliente en sus características más importantes y ahorrar dinero no interesan. Implica diseñar un proceso de producción capaz de fabricar el producto en todos sus rangos de variación normal, dentro de las especificaciones del proceso.	minimiza la posibilidad de errores, buscando que tenga mínima variación en las características de calidad importantes para el cliente y en consecuencia se reduce el costo de calidad.
AMEF	Desarrollar lista de Entradas, Salidas y Características/Artículos - diagrama de bloque de referencia, Matriz de Causa Efecto. Evaluar entradas y características de la función requerida para producir la salida. Evaluar Interfaz entre las funciones para verificar que todos los Posibles Efectos sean analizados. Asumir que las partes se manufacturan de acuerdo con la intención del diseño.	Con el análisis sistemático, contribuye a identificar y prevenir los modos de fallo, tanto de un producto como de un proceso, evaluando su gravedad, ocurrencia y detección, mediante los cuales, se calculará el no. de Prioridad de Riesgo, para priorizar las causas, sobre las cuales habrá que actuar para evitar que se presenten fallas.	Satisfacer al cliente. Introducir en las empresas la filosofía de la prevención. Identificar los modos de fallo que tienen consecuencias importantes respecto a diferentes criterios: disponibilidad, seguridad, etc
DMAMC	Definir: metas del proyecto y necesidades. Medir: necesidades del cliente y especificaciones. Analizar: Determinar las opciones del proceso. Diseñar: Desarrollar los detalles para producir y cumplir los requerimientos. Control: Validar y verificar el diseño.	Se utiliza para mejorar procesos ya existentes.	Una de las ventajas es la eliminación de defectos al concentrarse en las causas raíz de los problemas en un tiempo adecuado.

Fuente: elaboración con base en Reyes (2007, 2009)

En la tercera fase discusiones e implicaciones:

Una primera discusión corresponde al análisis de la aplicación de la filosofía de Seis Sigma, que requiere de una alta colaboración de trabajo en equipo por los integrantes del desarrollo de cada proyecto. La Tabla 2 presenta la lista de 35 fuentes de divulgación (revistas, Memorias en congreso y Guías Metodológicas) que, resultaban relevantes para el estudio de los conocimientos generados en cada subtema. Información recabada de la biblioteca digital de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH).

Tabla 2. Relación de la metodología de Seis Sigma con el Desarrollo del Producto

	Journal/Revistas	Memorias	Guías Metodológicas / Libros
No. Total	19	9	7
Español	6	5	4
Inglés	13	4	3
Herramienta			
QFD	3	2	2
TRIZ	3	0	2
Diseño Axiomático	2	1	1
Diseño Robusto	0	0	1
AMEF	0	0	1
DMAMC	11	1	3

Fuente: elaboración propia

La información de la Tabla 2 referente a las fuentes de información en las que se divulga el conocimiento de cada herramienta de Seis Sigma, para el desarrollo de nuevos productos, así como el empleo de cada una de ellas para desarrollar un nuevo producto, fue utilizada para realizar una revisión de la consistencia entre lo expresado y generado por ellas. Se han generado un número importante de artículos relacionados con Seis Sigma, para la mejora de procesos, procedimientos, pero no así, para la generación de nuevos productos, las herramientas más empleadas para esto son QFD, DMAMC y para mejora en el producto actual TRIZ es una opción para estos casos. Teóricamente todas las herramientas aquí mencionadas tienen la capacidad y propiedad de generar Nuevos Productos, pero no todas son empleadas para el Desarrollo de Nuevos Productos. Por lo anterior se implica que es importante explorar la utilización de estas herramientas para la generación de Nuevos Productos. Documentar como son esos cambios de adaptación para la generación de nuevos productos y así poder contribuir en la generación de nuevos conocimientos en la Investigación de la utilización de Seis Sigma, sus herramientas y el Diseño y Desarrollo de nuevos productos.

Referencias

Aguilar, J. A., González, M. del C. y Gómez, E. *El Diseño Axiomático: Oportunidades para el Trabajo Multidisciplinar en el Diseño de Productos XI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos LUGO, Septiembre del 2007.*

- Alderete, V., Stefano, A. L y Wade, V. *Six Sigma "O de cómo las pinzas y martillos se tornan tecnología de punta"*. XXVI CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS. Buenos Aires, setiembre del 2003.
- Arendt, M. *Innovation and Design for Six Sigma*. Institute of Organization and Management in Industry, ORGMASZ". Vol. 4, No. 2. 2009.
- Asad, U., Tan, C. y Chuan, K. *Comparative Study of DFSS in Product and Service Innovation*. In Proceedings Asian Network for Quality Congress 2006 Singapore, ANQ, Singapore. 2006.
- Barba, E. F. B. *Seis Sigma*. Barcelona: Gestión. 2000.
- Bernal, L., Dornberger, U., Suvelza, A. y Byrnes, T. *QFD for services – Handbook*. International SEPT Program. 2009.
- Cariño, R. *Seis Sigma y la capacidad del proceso en proyectos*. Boletín IIE, Tendencias tecnológicas. julio-agosto del 2002.
- Chulvi, V. y Vidal, R. *Relación de factores de innovación en el producto y factores de ecodiseño a través de AHP*. XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Valencia, 11-13 de julio del 2012.
- Delgado, F. N., y Díaz, J. *Estado actual de la filosofía "Seis Sigma" como herramienta de disminución de defectos en los procesos de producción de las empresas en Bucaramanga*. ITECKNE Vol. 7 No. 2. 2010.
- Edelberg, G. *Six Sigma*. Revista Escuela de Administración de Negocios. No. 48, Mayo – Agosto del 2003
- Escamilla, N., Garnica, J., Arrollo, C. y Niccolas, H. *Una visión de los modelos y métodos utilizados en el diseño y desarrollo de productos*. Congreso de Investigación de las Ciencias y Sustentabilidad. Academia Journals Tuxpan, Veracruz, México 28 mayo del Vol. 2. 2014.
- Funterer, S. L. *Lean Six Sigma in Service Application and Case Studies*. Copyright CRC. 2009.
- Garnica, J. *Modelo sistémico para la innovación producto-tecnología en las pequeñas y medianas empresas, un estudio de caso*. (Tesis doctoral). Disponible en la base de datos de La biblioteca de la Universidad Popular Autónoma de Puebla. 2012.
- Harry, M., y Schroeder, R. *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing World's Top Corporations*. Ed. Double Day, United States of America. 2000.
- Humber, C. y Mazur, G. H. *QFD and Design for Six Sigma*. 14th Symposium QFD. Japan Business Consultants. QDF Institute. 2008.
- Iwaarden, J. V., Wiele, T. V., Dale, B., Williams, R., y Bertsch, B. *The Six Sigma improvement approach: a transnational comparison*. International Journal of Production Research, Vol. 46, No. 23. 2008
- León, N. *TRIZ: Innovación Estructurada para la Solución de Problemas y el Desarrollo de Productos Creatividad como una Ciencia Exacta*. Second LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology LACCET'2004: "Challenges and Opportunities for Engineering Education, Research and Development" 2-4 June, Miami, Florida, USA. 2004.
- Mantilla, O. L. y Sánchez, J. M. *Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma*. Estudios Gerenciales, vol. 28, No. 124, julio-septiembre del 2012.
- Meléndez, N., Vega V., Gallardo, J. y Meneses, C. *IR-SIXSIGMA: Mejora de Calidad en Ingeniería de Requisitos Mediante la Aplicación de Metodología Six-Sigma*. WORKSHOP INTERNACIONAL. EIG2009 Departamento de Ingeniería de Sistemas Universidad de La Frontera – Chile. Diciembre del 2009
- Montgomery, D. and Woodall, W. *An Overview of Six Sigma*. International Statistical Review, Vol. 76, No. 3, 2008.
- Moreano, A. y Cáceres, P. *Diseño para la Implementación de la Metodología Seis Sigma en una Línea de Producción de Queso Fresco*. Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Guayaquil, 28 de enero del 2010.
- Ocampo, J. R. y Pavón, A. E. *Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim*. Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCET'2012). Panama. July 2012.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., y Cavanagh, R.R., *The six sigma way, how GE, Motorola, and other top companies are honing their performance*. Ed. McGraw-Hill. United States of America. 2000.
- Piuzzi, G. "Reto global e incertidumbre en las cadenas de suministro". VII simposio internacional de Logística y Supply chain. Caracas. Venezuela. 2008
- Rafols, I. and Meyer, M. "Knowledge-sourcing strategies for cross-disciplinarity in bionanotechnology". SPRU Electronic Working Paper Series. University of Sussex, 2006.
- Reyes, P. DISEÑO ROBUSTO DE PRODUCTOS CON TAGUCHI. http://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fwww.icicm.com%2Ffiles%2FDISE_O_ROBUSTO_DE_PRODUC_TOS_TAG2.doc . 2007.
- Reyes, P. DISEÑO PARA SEIS SIGMA (DFSS). Diseño para Seis Sigma para Black Belts. http://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Ficicm.com%2Ffiles%2FDISE_O_SEIS_SIGMA_BB.docx. 2009.
- SEXTO, L. F. *LA CREATIVIDAD EN ACCIÓN: TRIZ, SIX SIGMA Y RCM. ENTRE EL RETO INNOVADOR Y LA NECESIDAD INDUSTRIAL*. Revista MANTENIMIENTO, revista de la Asociación Española de Mantenimiento (AEM), No. 209. Noviembre del 2007.
- Shahrizal, S. M. *The Use of Design for Six Sigma (DFSS) Methodology in Product Design*. Proceedings of the World Congress on Engineering 2013 WCE 2013, London, U. K. Vol I, July 2013.
- Sokovic, M., D. Pavletic, y K. Kern Pipan, K. K. *Quality Improvement Methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS*. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. Vol. 3. ISSUE 1. November 2010.
- Tolamatl, J., David Gallardo, D., Varela, J. A. y Flores, E. *Aplicación de Seis Sigma en una Microempresa del Ramo Automotriz*. Conciencia Tecnológica No. 42, Julio-Diciembre del 2011.
- Vallejo, V., Cortés, C., Espinosa, A. y Barbosa, H. *Aplicación de la metodología de diseño axiomático en el desarrollo de productos de liberación modificada*. Revista Ingeniería e Investigación. No. 56. Diciembre del 2004.
- Venegas, B., Rico, L., García, J., Hernández, J. A., y Vidal, L. R. *Aplicación de Seis Sigma para el Rediseño de un Empaque*. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Cd. Juárez., No. 1, Vol. 4. 2012.
- Yacuzzi, E. y Martín, F. *QFD: CONCEPTOS, APLICACIONES Y NUEVOS DESARROLLOS*. CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo. 224, Universidad del CEMA. 2003.

El lenguaje cibernético de los adolescentes

M.C. Martha Escamilla Zepeda¹, Dra. Susana Martínez, Ing. Alejandro Arellano Torres

Resumen

En la comunicación escrita a través del chat, el teléfono celular o las redes sociales, los jóvenes intentan, hasta los límites de lo imposible, imitar la comunicación cara a cara, por lo que no respetan las reglas gramaticales y van escribiendo como hablan o lo más semejante que existe a esto. No hay puntuaciones, más bien espacios. Sin respetar reglas gramaticales ellos han definido este nuevo lenguaje de comunicación que resulta muy eficaz para manifestar emociones y sentimientos. En esta nota se exponen de manera general algunas de las características de este nuevo lenguaje, que si bien algunos no entienden, existe, está aquí y si nos interesa entrar y comunicarnos con este mundo es importante conocerlo.

Palabras Clave: Chat, lenguaje, mensajes

Introducción

Los adolescentes de hoy viven la mayor cantidad de las horas del día inmersos en la televisión, las computadoras, los teléfonos celulares y en internet a través de las redes sociales y el chat. Por eso, al escucharlos hablar, leer sus correos electrónicos o ver los mensajes de texto que redactan, nos resulta extraño el lenguaje con el que se dirigen los unos a los otros.¹ No conocen el olor de sus nuevos amigos, tampoco saben si tiene la letra bonita a pesar de que su relación se basa en la escritura. Se comunican sin salir de sus recámaras. Su laptop y la pantalla de su teléfono celular son sus espejos mágicos, por ahí se enamoran, se pelean, comparten videos y fotos, se pasan la tarea, crean su propio mundo, su propio lenguaje.²

Con sus teclados mezclan las matemáticas con el español y crean un nuevo idioma que solo comprenden ellos mismos, los menores de 25 años. Son los mejores mecanógrafos de la historia, ya que con un solo dedo pueden mantener dos o tres conversaciones a la vez, todas con falsas abreviaturas y símbolos que muchas veces solo ellos entienden, pero que logran su objetivo principal: transmitir un mensaje.² Los espacios virtuales donde interactúan están llenos de nuevas frases. Portales como FaceBook, Twitter, YouTube, Hi5, entre otros, tienen los registros de cómo llevan sus relaciones interpersonales los integrantes de la nueva generación que más ha escrito en la historia.² *"Hoy, los niños y adolescentes reciben 100 veces más mensajes de texto que los jóvenes de 25 años y 200 veces más que los adultos de 40 años."*²

En la comunicación escrita a través del chat, el teléfono celular o las redes sociales, los jóvenes intentan, hasta los límites de lo imposible, imitar la comunicación cara a cara, por lo que no respetan las reglas gramaticales y van poniendo con sus dedos como hablan o lo más semejante que existe a esto. No hay puntuaciones, más bien espacios. Los signos de admiración o interrogación son usados con exageración en un afán de ser más "expresivos" y no por utilizarlos gramaticalmente bien, sino de ponerlos en donde quieren manifestar el sentimiento, aunque gramaticalmente no sea adecuado y pueden poner el mismo símbolo por más de una vez.³

Como ayuda para esta manifestación de emociones y sentimientos surgieron los "emoticones o caritas" que son una serie de códigos, expresiones o pictogramas que representan los estados de ánimo, los rasgos físicos y lo que la imaginación sea capaz de expresar mediante estos códigos, representados de manera esquemática por gestos faciales (Figura 1).³



Figura 1. Gestos faciales esquemáticos

¹ Instituto Tecnológico de Toluca, Departamento de Sistemas y Computación
Av. Tecnológico S/N. Ex. Rancho La Virgen, Metepec, Edo. México
Tel. (722) 2087200 ext. 3335 marthaescamilla@hotmail.com

El nuevo lenguaje en el salón de clases

Actualmente, en un mismo salón de clases conviven niños y jóvenes del siglo XXI con maestros del siglo XX. Las distintas formas de comunicación están creando una “barrera generacional” entre alumnos y profesores.² *“En la actualidad, los niños y jóvenes reciben en un día la misma información que sus abuelos recibían en un año.”*²

Los adultos aun absorben el conocimiento de manera lineal, cuando el mundo no está creciendo linealmente, mientras que los adolescentes aprenden por efecto de la multiplicación de la información. El desafío está en integrar lo viejo con lo nuevo, porque chatear y responder a un mail no es entender de nuevas tecnologías, se tiene que empezar a aceptar que no se entiende el mundo de jóvenes.²

Lo único que comparten los adultos y los jóvenes es el método para prender y apagar las computadoras y los teléfonos celulares, lo demás es completamente diferente. Los jóvenes viven dobles vidas a través de un “avatar”, están inscritos en redes sociales en donde comparten música y fotografías con jóvenes de otras partes del mundo, terminan sus relaciones de noviazgo por FaceBook, juegan videojuegos en línea con todos sus amigos de la red sin desplazarse físicamente, todo solamente con un teclado.² *“El “nuevo lenguaje” que utilizan los jóvenes por celular e internet se ha convertido en el mayor desafío tanto para la educación como para las academias de la lengua de habla hispana”.*²

La comunicación es un medio no un fin, por lo que deberá romperse la barrera generacional fusionando lo nuevo con lo viejo. Hay que perderle el miedo a las nuevas herramientas tecnológicas y entender que hoy las relaciones sociales han cambiado.²

La nueva forma de escribir palabras y frases

Guía para entender que escriben los jóvenes en la red

Recientemente, la Secretaría de Educación Pública difundió una guía para que los padres puedan “descifrar” el lenguaje que utilizan sus hijos en mensajes de texto de celulares, chat y redes sociales. Estas recomendaciones para los padres de familia fueron elaboradas por Oscar Raúl Ortega Pacheco, miembro de la organización “Navega Protegido”^{5,6}

Esta guía está disponible en el portal de la SEP para impulsar una cultura del uso seguro de las tecnologías. Se les pide a los padres que se involucren más con sus hijos, se informen y conozcan y empiecen a usar estas nuevas formas de comunicación.^{5,6} A continuación se presenta un resumen de la información más relevante de esta guía:

- **Sustitución de caracteres**^{4,7}

Uno de los primeros cambios que se pueden observar es el intercambio y sustitución de caracteres, lo cual consiste en omitir letras o cambiar algunas letras por otras; lo más común es observar la falta de vocales y las sustituciones que se observan en la Figura 2.

Letra o diptongo base	Sustitución por	Ejemplo
S	Z o C	Súper - Zúper
G	W	Guapo - Wapo
Ch	X	Muchas - Muxas
C	K	Chicas – Chiks Chicos - Xkos
Se	C	No sé – No c
Ca	K	Acerca - Acerk
Te	T	Te llamo más tarde – T llamo + tarde

Figura 2. Sustituciones por falta de vocales

• **Palabras y expresiones comunes**^{4,7}

La Figura 3 muestra la lista que recopila palabras y expresiones de uso más frecuente en servicios de mensajería instantánea, redes sociales, foros y mensajes vía teléfono celular.

Palabra o Expresión	Significado
Abacho	Abrazo
adms	Además
A2	adiós
Bn	Bien
Bno	Bueno
Bsos	Besos
bx0o0z	Besos
By	Bye, adiós
Cel	Pásame tu No.celular
Cole	Colegio
com tas	¿Cómo estás?
comunik	Comunica
Cuidenc, cuidenccc	Cúdense
D	De
Djenos	Déjennos
Dnd	¿Dónde?
Grax	Gracias
Hac	Hace
Hcr	Hacer
Holiz	Hola
ia me voe ia me voi	Ya me voy
Info	Información
io	Yo
K c	Que se
K, q	Qué
Kmbio	Cambio
Kmra	Cámara
Knosco	Conozco
lol	Reírse a carcajadas
Luv u	Te quiero, te amo (de Love you en inglés)
M	Me
Msg	Mensaje
Mñn	Mañana
Msjto	Mensajito
msn, mess	Messenger
Muxo	Mucho
NTA	Neta
ntc	No te creas
OK	Está bien
Olix	Hola
Omg!	Dios mío! (de Oh my God en inglés)
Pa, pá	Para
Pda	Peda, fiesta
Peli	Película
Salu2	Saludos
Tb, tmb	También
T2	Todos
S3	Estrés
Vdd	Verdad
xo.xo	Abrazos y besos

Figura 3. Expresiones redes sociales

• **Expresiones con caracteres**^{4,7}

Debido a que en los mensajes de texto se vuelve necesario expresar emociones, se combinan los diferentes caracteres para expresar alegría, enojo y otros sentimientos. La Figura 4 muestra una lista del significado de algunas expresiones hechas con caracteres.

Caracteres	Significado de la expresión
:~)	Alegría, contento
:)	Alegría, contento
:-D	Alegría, contento
:D	Alegría, contento
:-P	Travesura, broma
:P	Travesura, broma
=P	Travesura, broma
:-('	Tristeza
:('	Tristeza
:-S	Confundido
:S	Confundido
;-)	Guiñar el ojo
:-@	Enfado
:@	Enfado
:-o	Sorpresa
:o	Sorpresa
=o	Sorpresa
:-'('	Llanto, llorar
:?('	Llanto, llorar
:->	Comentario sarcástico
:>	Comentario sarcástico
>:->	Comentario diabólico
>:>	Comentario diabólico
(:)	Usuario zurdo
(:	Usuario zurdo
Û	Sonrisa
+	Por más
-	Por menos
x	Por, per, par
1	Uno, una

Figura 4. Expresiones con caracteres

Conclusiones^{3,7}

En este artículo se muestran algunos aspectos de esta nueva forma de escribir y comunicarse de los jóvenes aprovechando la fonética de las palabras, sílabas y letras para conseguir su objetivo final con un ahorro de espacio y tiempo y de una manera rápida y concisa.

A algunos les parecerá una forma de comunicarse difícil y poco factible; sin embargo, es menos difícil cuando ya estás dentro de una conversación, los signos indicados cobran sentido rápidamente. En Internet el fenómeno de la comunicación adquiere otra dimensión. Los modelos de comunicación existentes no han tomado demasiado en cuenta la expansión de esta tecnología, por lo que no comprenden bien las características de esta comunicación, un tema apasionante, en el que sin duda aún queda mucho por estudiar y descubrir^{3,7}

Referencias

1. Fotolog. El lenguaje de los adolescentes. Disponible en: www.fotolog.com/rufitox/32454033 Consultado: Junio 10, 2011.
2. El Universal. Sociedad: lq rev dl lgje (La revolución del lenguaje). Disponible en: www.eluniversal.com.mx/sociedad/2260.html Consultado: Junio 10, 2011.
3. Rocha_Silva A. El chat: un lenguaje de los jóvenes. Estudio sobre las Culturas Contemporáneas 2004; X (019): 109-40.
4. Cómo descifrar el lenguaje de tus hijos. Guía elaborada por Oscar Raúl Ortega Pacheco de la ONG Navega Protegido para la SEP. Disponible en: www.clicseguro.sep.gob.mx Consultado: Junio 10, 2011.
5. El Universal. La SEP difunde guía sobre nuevo lenguaje en redes. Disponible en: www.eluniversal.com/notas/742975.html Consultado: Junio 10, 2011.
6. Consenso Político. El lenguaje de los jóvenes en internet: descubre que platican tus hijos en las redes sociales. Disponible en: www.consensospoliticos.com/vernoticias.php?artids=4176&id=8 Consultado: Julio 4, 2011.
7. Hernández-Pacheco JL, Miraflores-Gómez E. La nueva alfabetización: un reto para la educación del siglo XXI. Lenguaje SMS: la alfabetización de los jóvenes en el siglo XXI. Centro de Estudios Don Bosco. Disponible en: <http://www.cesdonbosco.com/revista/congreso/21-Jose%20Luis%20Hernandez%20Pacheco.pdf> Consultado: Junio 10, 2011.

LA IMPORTANCIA DE LA MERCADOTECNIA EN LAS PYMES DEL ESTADO DE TLAXCALA PARA POSICIONARSE EN EL MERCADO INTERNACIONAL

M.A.D. Ma. Luisa Espinosa Águila¹, y M.A.O. Adriana Montiel García ²

Resumen- Actualmente los empresarios desconocen las estrategias mercadológicas para enfrentarse a un mundo globalizado, por ello este artículo hace énfasis en obtener los conocimientos básicos y ventajas al aplicar la mercadotecnia estratégica, que permitirá incrementar la aceptación del producto a nivel regional, nacional e internacional, satisfaciendo las necesidades reales del cliente y lograr que las pymes del estado alcancen exportar sus productos o servicios.

Abstract. Nowadays businessmen do not know the Marketing Strategies to face a globalized world, That's why this article does emphasis in obtaining the basic knowledge and advantages on having applied the strategic marketing, which will allow to increase the acceptance of the product to regional, national and international level, satisfying the royal needs of the client and to achieve that the of the state reach to export their products or services.

Palabras Clave.- Marketing, internacional, export, bussiness.

Introducción

Los avances en el campo de la tecnología han propiciado que la sociedad global funcione, en gran parte, a través de los medios de comunicación. Por otra parte, la globalización ha originado una feroz competencia entre las empresas. De esta manera, la competitividad y los medios de comunicación son dos factores clave en el éxito de las organizaciones-. En este contexto, la mercadotecnia desempeña una función trascendental, ya sea que se trate de una empresa grande o pequeña, de una comercial o industrial, el éxito de cualquier organización depende, entre otros factores, de su capacidad y habilidad para aplicar el proceso y las estrategias de mercadotecnia más adecuadas. El auge de la mercadotecnia ha propiciado que en todo momento día a día, los consumidores sean bombardeados con estrategias mercadológicas, a tal grado que la aplicación de los procesos y técnicas de marketing es indispensable para lograr la exportación de productos o servicios de cualquier organización.

Hoy en día, las empresas buscan como sobresalir de México, y específicamente de nuestra región, al querer cruzar la frontera para alcanzar nuevos mercados, teniendo éxito a nivel internacional. Independientemente del tamaño de la empresa, pequeña, mediana o grande, en algún momento se hace patente la tentación de exportar. Sea por novedad, porque la compañía es exitosa o porque ve en la exportación una nueva posibilidad de negocio. Sin embargo, en muchos casos, la intención se queda sólo en eso; en otros, el empresario no pasa de allegarse algo de información que obtiene con frecuencia de los canales menos indicados y generalmente lo lleva al desánimo, la desorientación y, en ocasiones, a la pérdida de tiempo y recursos.

¹M.A.D. Ma. Luisa Espinosa Águila Profesor Investigar T.C. Titular "C" en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial. Carr. A El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala. México. C.P. 90500. maluea@hotmail.com

²M.A.O. Adriana Montiel García Profesor Investigar T.C Titular "C" en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial. Carr. A El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala. México. C.P. 90500. adimoga@hotmail.com.mx.

Todos los empresarios entienden que exportar genera divisas, diversifica mercados y, obviamente, clientes; pero sólo una minoría traslada todas esas resultantes económicas al plano personal para concluir que se debe exportar por conveniencia.

Por ello la importancia de la mercadotecnia en las pymes tomando en cuenta el ciclo de vida del producto, el diseño, segmentación de mercado, competencia, consumidor, etc., por ende, desde estos factores, de la misma forma ha influenciado el internet, la tecnología como claro ejemplo de desarrollo internacional. También podemos observar como desventaja la integración económica, ya que existen diversos factores que obstruyen el cumplimiento de objetivos de la mercadotecnia internacional, ya que puede afectar el ingreso de la empresa.

Del mismo modo, al hablar de la internacionalización de la empresa, el comercio internacional es muy dinámico por eso es que le es tan difícil a la empresa mantenerse fuerte, debido a este factor es que tienen que hacer uso de las estrategias correspondientes para poder mantenerse dentro del mercado, tienen que diversificar sus productos o ampliar la gama de ellos, se puede internacionalizar por medio de ferias fuera del país, viaje de negocios etc, una de las razones por las que las empresas requieren internacionalizarse son para seguir creciendo en su rama, aprovechar lo extenso de la producción, y para disminuir el riesgo de quedarse en un solo mercado, así como también por ganar estatus o prestigio, o sustentar una crisis. Los países inician su exportación generalmente a países vecinos por la cercanía física o por el ahorro de fletes y por obvias razones con los países con los que se tiene tratado de libre comercio, también es importante para los países que tengan una cultura, tradiciones, o costumbres similares a las suyas. El siguiente cuadro nos muestra algunas empresas que pretenden aplicar diversas estrategias mercadológicas para su exportación.

Nombre de la empresa	Municipio	Subsector	Principales productos
CELULOSAS DE FIBRAS MEXICANAS S.A. DE C.V.	Chiautempan, Tlaxcala, México.	papel	Papel en sus diferentes modalidades y servilletas.
METALURGIA ARTESANAL	Tetla de la solidaridad, Tlaxcala, México.	Metal básica	Piezas artesanales en aluminio
DISEÑO Y TÉCNICA TEXTIL	Chiautempan, Tlaxcala, México.	Productos textiles	Cobertores de fibras vírgenes
ALTEC, MANUFACTURAS S.A. DE C.V.	Chiautempan, Tlaxcala, México.	Prenda de vestir	Ropa de niña
MIEL ARCORIRIS S.PR. DE RL.	Papalotla, Tlaxcala, México.	Alimentos	Producción de miel de abeja y sus derivados.
ADOBLOC LCH S.A.	Tlaxco, Tlaxcala, México.	Minerales metálicos	Block estructural. Block de tepetate, adobe pizarra, block industrial de alta resistencia
PONZANELLI	La Magdalena Tlaltelulco, Tlaxcala, México.	Minerales metálicos	Fabricación de mármol

Tabla 1. Lista de empresas

Fuente: Sedeco

La lista de empresas mostrada nos demuestra sobre la calidad de productos que ofrece en la región, y durante el desarrollo de nuestra propuesta lleva a estos empresarios conocer la importancia de la mercadotecnia para lograr la exportación de sus productos o servicios.

Las empresas exitosas que logran internacionalizarse tienen características similares y son la eficiencia, investigación, adaptación al entorno y visión global. También podemos mencionar los factores de competitividad de la empresa que son mercado externo, ingeniería de exportación, logística, gestión interna de la empresa exportadora. Para que la empresa logre un rotundo éxito es fundamental la participación de los empleados, el cómo se comportan, lo tan comprometidos que están o no, y para que los empleados puedan lograr un buen desempeño dentro de la empresa es necesario incentivarlos para que hagan las cosas con entusiasmo, también es necesario que los empleados estén conscientes de los objetivos que tiene la empresa, dar a los empleados autoridad y capacitación y medios para atender a los clientes.

Dentro de la competencia es la elaboración del análisis FODA, que es una estrategia que ayuda a equilibrar a la empresa y encontrar los puntos claves para poder dar un buen servicio empresarial y ver los errores de la empresa de tal manera que se mejore y de una buena solución. Para que una empresa marche bien es importante tener departamentos específicos de ventas y mercadotecnia, además de las principales, para que tenga un buen desempeño y sea más factible las relaciones de los trabajadores, y a su vez a sus clientes. El comercio internacional lo podemos entender como la forma de vender un producto o servicio de calidad a otros países con la finalidad de exportar lo mejor de cada país. En el marketing internacional es importante tomar en cuenta estos aspectos: entorno económico financiero, entorno cultural, entorno demográfico, tecnológico, para poder segmentar bien el producto en el mercado extranjero. Las actividades básicas de la mercadotecnia: investigación comercial, comunicación, planificación comercial, organización comercial, distribución, control comercial. La competitividad en una empresa la tenemos que tomar en cuenta para poder ganar mercado y ver las debilidades empresariales, como líder de una empresa reconocer el problema y encontrar el problema es importante para la toma de decisiones lo cual ayuda a combatir de manera estratégica con los competidores, ver las ventajas y oportunidades que tiene en el servicio o producto, para ofrecer lo mejor e ir obteniendo más mercado, es importante poder establecerse en países extranjero con la finalidad de ir acaparando mercado internacional.

Al determinar los objetivos y planes de acción, permite al exportador la posibilidad de prever posibles dificultades que presente el nuevo mercado y preparar la respuesta ante éstos, sin desviar los objetivos.

Realizar un plan de marketing de exportación puede ser un desafío complejo. Por lo tanto, a continuación se mencionan lo más importante:

1. Consideraciones previas

a. Adaptar el producto. Los exportadores deben hacer todo lo necesario para que sus productos sean familiares en un mercado extranjero. Es importante la adaptación a través del diseño del envase o del etiquetado o agregando datos de interés e informaciones en el idioma del país destinatario. Esto puede requerir un test previo para conocer la aceptación de un producto en un mercado exportador.

b. Posicionar el producto. Para posicionar correctamente al producto, se debe de utilizar un mercado de prueba para ver dónde posicionar el producto y preocuparse por comunicar adecuadamente los beneficios del producto. Es vital que se realice con anticipación a la introducción en el mercado.

Según Lourdes Munch Galindo menciona que existen cuatro estrategias para ingresar a los mercados internacionales:

Participación directa: inicia el posicionamiento en el mercado extranjero por medio de la exportación indirecta, o sea, a través de agentes independientes.

- a) Comercialización de exportaciones situado en el país extranjero: compra los productos del fabricante y los vende en el extranjero por su propia cuenta.
- b) Agente de ventas de país de origen: busca y negocia compras externas y recibe una comisión, En este grupo se incluyen las empresas comercializadoras.
- c) Empresa comercializadora: lleva a cabo las actividades de exportación en nombre de diversos productores y se encuentra parcialmente bajo su control administrativo.

Participación directa. Cuando las empresas deciden manejar sus propias ventas en el extranjero.

- a) Divisiones o departamento de exportación en el país de origen
- b) Agentes de ventas de exportación: se envían al extranjero representantes de ventas.
- c) Agentes o distribuidores en el extranjero: se contratan a distribuidores o agentes en el extranjero para vender los bienes de representación de la empresa.

Licencias, representaciones y franquicias. Las transnacionales otorgan licencias o representaciones a empresas en diversas partes del mundo, o bien conceden franquicias. Las franquicias son un medio eficaz para que la empresa franquiciataria posicione la marca a nivel internacional y obtenga utilidades sin arriesgar ni invertir.

Alianzas estratégicas: Asociarse con las empresas del mercado donde se va a incursionar para crear una alianza estratégica en la que se comparte la propiedad y el control de la organización, así como los riesgos y los rendimientos.

2. Utilización de las cuatro P

La penetración en uno o más mercados extranjeros implica la decisión de la adaptación de la mezcla de mercadotecnia a las características culturales de éstos. Existen empresas que utilizan una mezcla de mercadotecnia estandarizada a nivel mundial; esta es conveniente para un mercado indiferenciado. Una mezcla de mercadotecnia adaptada en la que el producto se ajusta a los rendimientos sobre las inversiones y a las características culturales, sociales y económicas de la población es aconsejable cuando el producto se dirige a un mercado diferenciado. Por ello se explicará cada una de las variables que permitirá lograr la participación en el mercado extranjero.

a. **Producto:** Existen estrategias de adaptación del producto para un mercado diferenciado. Los consumidores varían de acuerdo con su entorno cultural, los planes de mercadotecnia serán más eficaces cuando se diseñen para cada mercado meta. Si esto se aplica a nivel local, debe hacerse con mayor razón en mercados extranjeros. Los elementos de adaptación del producto incluyen: características del producto, marca, etiquetas, empaque, colores, materiales, precios, promoción de ventas, temas y medios publicitarios.

b. **Precio:** Además del costo, es necesario evaluar otros factores antes de determinar el precio de un producto, tales como, los precios de la competencia, la percepción de los consumidores, entre otros. Existen diversos factores que hay que considerar para la fijación de precios en el extranjero tales como:
Precio estándar en todas partes: se logran diferentes márgenes de utilidad debido a la variación en los costos de cada país; y precio basado en el mercado, se establece un precio acorde con los productos o servicios similares de cada país.

c. **Plaza:** Esta elección depende de los objetivos de cobertura del mercado, penetración y los servicios que facilitan el acceso al producto por parte del consumidor. La mercadotecnia internacional implica una visión de distribución global para hacer llegar los productos al usuario final. La mercadotecnia global requiere estrategias sobre el tipo de intermediarios, como agentes, comercializadores, medios de transporte, aranceles y riesgo, para hacer más eficiente el posicionamiento del producto

d. **Promoción:** Las empresas pueden emplear las mismas campañas de publicidad y promoción que utilizan en el mercado de origen, adaptarlas para cada mercado o diseñar una campaña específica. La campaña publicitaria puede cambiar el mensaje en niveles diferentes: idioma, nombre, colores y público objetivo. El Internet es un instrumento poderoso y económico para promocionar productos y/o localizar clientes en el exterior. La mercadotecnia facilita el proceso de compra, elimina intermediarios y mantiene un flujo más rápido en la mercadotecnia. El correo directo es una de las formas más baratas para dirigirse a los posibles clientes. Las compañías de base de datos mantienen a la venta enormes listas de personas, compañías y empresas, clasificadas por diversas categorías.



Imagen de las 4 p's

Fuente: Internet

Tos estos elementos antes mencionados son prioritarios para poder exportar, ya que de manera resumida, es la calidad del producto en el mercado de destino, precio competitivo en ese mercado, volumen solicitado por el importador y realizar el servicio pos venta, cuando sea necesario, Para lograrlo se requiere de un compromiso con la calidad ser creativo y actuar con profesionalidad. La incursión en los mercados internacionales se realiza por tradición en mercados más cercanos, de rápido crecimiento y similares culturalmente, donde la competencia es menos agresiva que en los más grandes.



Imagen exportación

Fuente: Internet

Conclusión

La globalización, conlleva a que existe una seria de empresas que empiezan a ser reconocidas por la mayoría de los consumidores en todo el mundo. Pero con este reto, la mayoría de las empresas nunca pensaron en los mercados extranjeros, ahora tiene que afrontar este reto para evitar el riesgo de desaparecer. Existen varios factores que impulsan a una empresa hacia el mercado internacional, entre estos destaca que el mercado nacional sea atacado por compañías globales que ofrecen mejores productos a precios más bajos. Las empresas no pueden permanecer en su país de origen y esperara mantener sus mercados ante un entorno de desaforada competencia global.

La mercadotecnia internacional parte del proceso de analizar el entorno económico, político, legal y cultural de los mercado meta internacionales. También es necesario considerar si conviene penetrar en pocos o muchos países, y

con que tipo de gobierno es más conveniente incursionar. La empresa debe planear cuidadosamente su penetración en cada mercado, lo ideal es efectuar el proceso de internacionalización gradualmente: iniciar como distribuidor directo o indirecto, después conceder licencias, efectuar alianzas estratégicas, y proceder a la inversión directa. Por ello, la importancia de la mercadotecnia para que la organización defina el grado de adaptación de la mezcla mercadológica al mercado extranjero.

Referencias

Lourdes Munch Galindo. Nuevos fundamentos de mercadotecnia. Hacia el liderazgo del mercado. Edit. Trillas. 2006 pág. 109-110

Fundamentos de Marketing. William J. Stanton. Michael J. Etzel. Bruce. J. Walker. Edit. Mc Graw Hill 10a edición. 152, 263, 372, 458. 578.

Análisis del Uso Potencial de Tecnologías en Estudiantes del CREN “Javier Rojo Gómez” de Bacalar, Quintana Roo

Lic. Flor Estela Espinosa Cruz¹, MC. José Luis Zapata Sánchez²

Resumen—El siguiente trabajo se efectúa con la finalidad de conocer el comportamiento actual del uso de tecnologías para el aprendizaje, en los estudiantes de las diferentes carreras que ofrece el CREN “Javier Rojo Gómez” de Bacalar, a través de una investigación de tipo descriptivo que genera la información necesaria para identificar las barreras que se presentan durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, que permita formular estrategias de apoyo en el proceso.

Palabras Clave—Tecnologías, Enseñanza, Aprendizaje, CREN “Javier Rojo Gómez”.

Introducción

Es común entre los jóvenes el uso de correo electrónico, el procesamiento de textos, el uso de mensajería instantánea y búsquedas de información por internet (Ballote 2011), más sin embargo ante cada sector social con referencia a las edades, segmento, etc., el uso de las redes informáticas toma un curso diferente, aunque hay actividades las cuales suelen ser las más comunes entre el mundo de usuarios que existe, y gracias a la fácil adquisición de información, se facilita el acceso a la red, tal como lo son los teléfonos celulares que suelen ser portales para ingresar a la red, y han ido aumentando su cantidad en existencia tal como mencionan Schuarzer & Papa J. (2002) sumando 6,4 millones de estos en circulación, registrados a finales del año 2000 alrededor del mundo, es decir: hoy en día en promedio correspondería alrededor de dos teléfonos celulares por cada habitante en el mundo. Destacando el uso de los teléfonos celulares para ingresar a la red sumando aún el resto de elementos tecnológicos que sirven para la tarea como las tablets, computadoras, etc., quedan entre las principales actividades online según datos de la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), 2013: enviar/recibir mails, búsqueda de información, acceder a redes sociales, mensajería instantánea y comprar en línea. Coincidiendo a su vez con Longoria (2005) haciendo mención de las siguientes actividades más destacadas: envío de mensajes, consulta de información, comercio online, entre otros, proponiendo un marco alrededor de 130 millones de personas quienes hacen uso de las tecnologías para enfocarse a estas actividades.

Así entonces, se muestra de manera clara que el uso de recursos informáticos tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, siempre y cuando la tecnología sea utilizada de manera adecuada y por docentes preparados.

Tradicionalmente existe una brecha generacional entre los profesores y sus estudiantes (Guzmán, J. 2008), generada por las concepciones, paradigmas y visiones propias de cada generación. Sin embargo, en un mundo cambiante, impactado por los rápidos avances de la ciencia y la tecnología, las brechas entre profesores y estudiantes no sólo se limitan a las propias de las generaciones, sino que incluyen diferencias en el uso, manejo y acceso de la tecnología. Para algunos autores, la tecnología se ha incorporado en el salón de clases, pero no de una manera sistemática y consciente. Según Cabero (2005), la velocidad del desarrollo y potenciación de las TIC ha generado como problema la falta de tiempo para una reflexión crítica sobre sus verdaderas posibilidades y limitaciones, y en muchos casos la tecnología se incorpora más por esnobismo que por su significación para la práctica educativa. Como afirma Sangrá y González (2004), la incorporación de las TIC a las universidades “se ha hecho de manera un tanto arbitraria, obteniendo resultados no siempre generalizables”. El determinismo tecnológico violenta la idea de que la tecnología constituye un apoyo para la educación. Los impactos de la tecnología están creando una nueva realidad social, con cambios inminentes en las instituciones sociales, políticas, económicas y educativas. Las relaciones entre los actores también están siendo modificadas. Nos encontramos, pues ante una sociedad distinta. El problema del cambio digital y tecnológico es que se encuentra en proceso, y sus alcances y repercusiones apenas empiezan a mostrarse. En una sociedad cambiante, surge una nueva generación de estudiantes. La tecnología es un catalizador para un cambio en los procesos de aprendizaje. Bates (1999) menciona que la elección de la tecnología debe ser dirigida por las necesidades de los estudiantes y el contexto de trabajo no por la novedad. Baste decir que la lógica es lograr el objetivo y seleccionar los materiales de acuerdo a las necesidades de práctica o reforzamiento del alumno.

¹ La Licenciada Flor Estela Espinosa Cruz es Docente del CREN “Javier Rojo Gómez” de Bacalar, Quintana Roo, feec_82@hotmail.com (autor correspondiente)

² El Maestro José Luis Zapata Sánchez es Profesor Investigador por la licenciatura en Sistemas Comerciales de la Universidad de Quintana Roo, jzapata@uqroo.mx

Como se mencionó anteriormente, los alumnos deben estar cada vez más capacitados y preparados en las distintas áreas de cómputo, idiomas y tecnologías para combatir con el rezago y crisis educativa que representa la creciente demanda de acceso a la educación, así como para una mejor calidad de vida. En este sentido, el desarrollo de este trabajo tiene como objetivo dejar evidencia respecto de la potencialidad del uso de tecnologías orientadas al aprendizaje en alumnos que cursan carreras relacionadas con la formación para la docencia a través de un estudio de corte descriptivo que permite generar información esencial para este análisis.

Por ello es necesario llevar a cabo esta investigación para determinar el nivel de conocimiento que los jóvenes estudiantes tienen acerca del uso de tecnologías y su aplicación para los procesos de aprendizaje.

Descripción del Método

En esta orientación, el trabajo de investigación de campo se efectuó mediante un diseño de tipo descriptivo de corte transversal donde se extrae una muestra de la población objetivo y la información se obtiene de esta muestra sólo una vez mediante la aplicación de una encuesta (Malhotra, 2004), Hair, J., Anderson, R.; Tatham R. Black, W. (2010). Se utilizó el muestreo aleatorio simple para escoger los elementos sobre la base del programa académico cursado, género y la edad. Considerando a los estudiantes del CREN de Bacalar.

La técnica de encuesta aplicada mediante el diseño de tipo transversal simple consideró una muestra de 70 estudiantes de una población conocida. El constructo base fue determinar la frecuencia de uso de TIC en correspondencia con la aplicación para el estudio extra clase a fin de tener una idea clara o aproximada del perfil y hábitos de los estudiantes con respecto a su desempeño académico. En este sentido, se consideraron los siguientes cuestionamientos: 1. Promedios actuales de los estudiantes, 2. Índices de lectura entre los universitarios, 3. Frecuencia de uso de tecnologías, 4. Disponibilidad de tecnologías para los alumnos, 5. Opinión con respecto a materias de tipo numéricas, 6. Gustos y preferencias por aprendizaje en línea. La aplicación de la encuesta se efectuó en las instalaciones del CREN de Bacalar.

Se aplicó el análisis descriptivo a través de uso de frecuencias y estadísticos básicos como media, mediana, moda, desviación estándar, para determinar la viabilidad de las variables incluidas y su posterior correlación, mediante la aplicación del análisis de correspondencias a través de tabulación cruzada, para tal efecto se utilizó el software SPSS V.20.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

En función del hábito de lectura extracurricular, los estudiantes de reciente ingreso a la institución son los que menos tiempo en promedio dedican a estudios extracurriculares, al contrario de los que cursan el sexto semestre y octavo semestre que aplican entre 4 y 7 horas. De acuerdo a las tecnologías que generalmente poseen los jóvenes son el celular (50%), la computadora (31%) y el internet (14%). Sólo el 2.9 % posee un Ipad y el 2% no posee ninguna de estas herramientas.

Se hizo un análisis entre el hecho de poseer internet en casa y el tiempo en que los estudiantes dedican a realizar diversas actividades que involucran el uso de la red. Estos fueron los resultados:

El hecho de tener acceso a la red en casa no influye de manera tan significativa en el tiempo dedicado a jugar en red o mensajes por Twitter.

Se observa que las actividades de bajar programas y música son de mediana prioridad de los jóvenes a la hora de tener acceso a la red en sus hogares, pero sí consideran de relevancia chatear y en menor proporción subir fotos, videos y participar en foros.

Considerando la frecuencia de uso de las herramientas que facilitan el estudio, tales como apuntes de clase, libros, internet, revistas, videos, libros en línea y asesorías, se observa una mayor preferencia al uso de videos, libros en línea, apuntes de clase, libros e internet. Situación que pudiera deberse a que son elementos a los que tienen mayor acceso dentro y fuera de la escuela. Se observa poco interés por usar las revistas, asesorías, que puede deberse a que son herramientas a las que se tiene menor acceso o que tienen ciertas limitantes en contenido.

Una de las actividades que los estudiantes realizan con mayor frecuencia cuando tienen acceso a la red en casa es chatear, se dedican en mayor proporción a bajar música, y a navegar en el Facebook. El tiempo dedicado a foros es bajo, y el mayor tiempo invertido se orienta a realizar investigaciones.

Como se puede apreciar con todo esto, vemos que los jóvenes utilizan el internet como herramienta para realizar actividades de investigación, ocio y entretenimiento.

Existen estudiantes con una fuerte simpatía por estudiar vía internet y que consideran que la tecnología impulsa la enseñanza, consideran importante participar en foros en línea y también está fuertemente asociado con la edad.

Están los estudiantes que consideran que el uso de tecnologías debe complementar la enseñanza tradicional y no sustituirla, con el enfoque de ampliar el conocimiento y aplicación de exámenes en línea.

El 61.4 por ciento de los alumnos de las diferentes carreras del CREN consideran como muy mala la opción de estudiar vía internet, 32.9% consideran esta opción como buena y solamente el 5.7% como muy buena.

El estudiar vía internet no es considerado por la mayoría como una opción buena, por lo cual esta modalidad no es prioritario. Esta situación puede deberse al hecho de que la preferencia que presentan los jóvenes por el método de enseñanza tradicional (presencial) sobre un curso en línea. Por otro lado, existe otro grupo de estudiantes que en término medio, consideran opcional el uso de tecnologías para el impulso de la enseñanza, y consideran muy improbable el hecho de cambiar el curso tradicional por el curso en línea, más bien ambos son complementarios y de apoyo.

Conclusiones

La mayoría de los estudiantes hoy en día accesan fácilmente a algún tipo de tecnología, las más frecuentes: computadora, teléfono celular e internet. Sin embargo, para el caso del CREN se observa que solamente una tercera parte de los estudiantes cuentan con computadora y con internet solamente cuenta el 14% de los alumnos.

La relación de tener acceso a internet y el gusto o interés por estudiar vía internet no influye en que los jóvenes sientan deseos de cambiar el modelo tradicional de enseñanza a vía on line, ésta última es considerada como una mala opción. Excepto para los alumnos que cursan la Lic. en Educación Primaria Intercultural Bilingüe que consideran como buena la alternativa de estudiar vía internet, y también poco más de la tercera parte de los estudiantes de 8vo. Semestre consideran los cursos en línea como una buena opción. También se observa que los hombres son los que están más dispuestos a tomar cursos en línea, en contraparte de las mujeres que no aceptan esta opción.

En general los estudiantes están de acuerdo en el uso y manejo de ciertos equipos y tecnologías como apoyo a la educación, sin embargo, consideran más importante la intervención presencial del profesor en las aulas de clase.

Recomendaciones

Ante la importancia reflejada por el uso que hacen los estudiantes de las TIC a su alcance, es necesario llevar a cabo investigaciones frecuentes que permitan conocer el grado de aplicación de estas en su proceso de formación; y orientar decisiones apropiadas en la implementación de estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje con acompañamiento de los medios apropiados de acuerdo a las necesidades del alumno y de su contexto.

Referencias

- Ballote (2011) "uso de las herramientas TIC y manejo de las competencias informacionales en estudiantes de la UIMQROO"
- Cabero, J. (2005) "Las TIC y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones", Revista de la Educación Superior, 34 (3). Universidad de Sevilla España. 77-100.
- Cerda, C. (2002). "Elementos a considerar para integrar las tecnologías del aprendizaje de manera eficiente en el proceso de enseñanza". *Estudios pedagógicos*. 28. pp: 179-191. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173513847011>. Universidad Austral de Chile, Chile
- Collins, A. (1998): "El potencial de las tecnologías de la información para la educación" en VIZCARRO, C. y LEÓN, J.A. (Eds.): Nuevas tecnologías para el aprendizaje. *Piramide*. Madrid.
- Longoria, J. (2005) La educación en línea: El uso de la tecnología de informática y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. México.
- Malhotra N. (2004), Investigación de mercados Enfoque aplicado. Pearson Prentice Hall, Educación. México.
- Navarro (2010). Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15.
- Pérez, C. (2008). Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Schuarzer J. & Papa J. (2002) "El indicador sintético de servicios públicos y la marcha de la economía real (1993- 2001)". *Notas Tecnológicas* (1).

Remediación de losas de azotea con humedad

Ing. Edmundo Espinosa Moreno¹, Ing. Edgar Lorenzo Hernández Pérez², M.C. Salvador Raúl Gallaga Rendón³ y Esp. en Inf. Gloria Calcáneo Argüelles⁴.

Resumen—Se busca evitar los encharcamientos y la acumulación de agua de lluvia y rebose de los tinacos en las azoteas, además de que en los reglamentos de construcción se incluya darles una pendiente del 1.5% al 2%, de acuerdo a lo señalado en el Reglamento Sanitario de Edificios. Al efecto, se propone un mortero aligerado con poliestireno expandido (unicel), el cual nos proporciona una resistencia a la compresión de 20 kg/cm² y un peso volumétrico de 200 kg/m³; esto con el objeto de evitar un sobrepeso muy elevado. Además, se propone establecer ductos en losa para el paso de los bajantes empleando una máquina de extracción de corazones de concreto con una broca de, al menos, 4 pulgadas.

Palabras clave—losas, lluvias, humedad, reglamento, azoteas.

Introducción

En los años sesenta, tras el sismo que azotó el 28 de julio de 1957 (Creíscel) a la Ciudad de México, se realizó una revisión del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF). Muro Plascencia, Enrique preguntó a uno de los catedráticos de la Carrera de Técnico Constructor de la Escuela Técnico Industrial Wilfrido Massieu – ETIWM – del Instituto Politécnico Nacional – IPN –, si se había integrado al RCDF la obligación de dar pendiente en azoteas del 1.5 al 2.0 % (uno punto cinco al dos por ciento), obteniendo como respuesta que no, dado que era obvio que es necesario, y por tal motivo no se perdería tiempo en ello. La naturaleza hace necesario dar pendiente a las azoteas porque al caer la lluvia es necesario desalojarla. Según SAPAET Y SAS, la lluvia en Tabasco es del orden de 100mm de altura por hora; si consideramos que esa agua se puede acumular por falta de puntos de salida y que en ocasiones dura la lluvia por más de dos horas, se pudiera juntar más de 200 litros de agua que equivale a 200 kg/m².

Al no ser requisito escrito en el Reglamento de Construcciones del Municipio de Centro (RCMC), muchos profesionales de la construcción no consideran importante el dar pendiente a la azotea. Aquí cabe señalar que en los años noventa en una encuesta realizada por una alumna de Informática (hoy Licenciada) se encontró que el 80% de las viviendas en la colonia INDECO, de la ciudad de Villahermosa, se realizaron por maestros de obra, el 15% en autoconstrucción (con posible asesoría) y el 5% por profesionales de la construcción. Viene a cuenta una observación del Ing. Escudero: si el estudiante aprende lo básico, garantiza su éxito como profesionista; en caso contrario, va a aprender lo que le enseña un maestro de obra, no un ingeniero, por lo tanto sólo será un maestro de obra con título, el resultado será el que la obra tenga vicios constructivos, que nos puedan provocar daños estructurales.

Y aunque consideremos el hogar humano nuestro castillo, solo proporcionaremos un edificio enfermo, con humedad que permite la proliferación de hongos y ese delicado olor a ambiente insano, que garantiza la falta de salud y gasto en medicamentos y bajo rendimiento físico e intelectual.

Como constructores sólo tendremos la satisfacción pasado el tiempo de resolver esta problemática, pero no hay nada como ver la sonrisa de un niño sano.

Descripción del Método

Alcance

Esta propuesta nos obliga a solicitar la modificación al RCMC en lo relativo a la pendiente en azoteas para Tabasco del 2%. Es indispensable mejorar las técnicas de construcción, para garantizar una mayor vida útil de la construcción garantizando la salud física e intelectual de los ocupantes.

¹ El Ing. Edmundo Espinosa Moreno es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. mundoem@live.com.mx (autor corresponsal)

² El Ing. Edgar Lorenzo Hernández Pérez es Ingeniero Civil y docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. ing.edgar_itvh@hotmail.com

³ El M.C. Salvador Raúl Gallaga Rendón es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa y en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. gallagarendon@hotmail.com

⁴ La Esp. En Inf. Gloria Calcáneo Argüelles es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa y tiene una Especialidad en Informática. gloria_calcano@hotmail.com

Descripción del entorno.

El estado de Tabasco, cuna de los olmecas, considerada la cultura madre de las naciones de Mesoamérica. Se desarrolla en la región con mayor altura pluviométrica del México actual, que hasta los años cincuenta del siglo pasado era selva entre el 85 y el 95% y que al ser la cuenca baja del sistema Usumacinta – Grijalva dio lugar a la frase: “Los mejores suelos de Chiapas están en Tabasco” (hoy están como azolve en las presas del Alto Grijalva) (Ing. Ana Karenina). Al construirse el sistema hidráulico para manejar las avenidas del Alto Grijalva permite que el estado de Tabasco se convierta en un polo de desarrollo, ya que revierte el estado anterior donde había dos épocas: una de inundación que duraba 9 meses y otra de sequía de 3 meses donde se cosechaba y almacenaba la producción agropecuaria (muy rica), exportar el plátano (el “oro verde”), cacao (Don Maximino, 1987). La verdadera riqueza de esta entidad es el agua de la lluvia que es considerada del orden del 30% del total de agua pluvial nacional, si a esto le sumamos el agua fluvial y subterránea que transita por ríos y acuíferos subterráneos, respectivamente.

En cuanto al clima es cálido húmedo, tropical con altas temperaturas y el ambiente con exceso de humedad (saturado o casi saturado). Por ende casi todas las viviendas cuentan con equipos de aire acondicionado que son otra fuente de agua (contaminada) que puede tener su descarga en las azoteas.

La flora y fauna de Tabasco, aún hoy es extensa y se cuenta con caimanes, cocodrilos, tlacuaches, zanates, iguana tonta (spoke), pericos, iguanas, toloques, armadillos, pitones, nauyacac (“cuatro narices”), coralillos, bejuquillas, sauyanes, culebras de agua, tortugas (pochitoque, jahuactero), pijules, calandrias, entre otros (Córdova, 2015). Entre la flora encontramos macuilis, cedro, guayacán, “lluvia de oro”, tinto, cocohite, chipilín (árbol y arbusto), palo mulato, jobo, chinín, majahua, caña brava, jahuacte, cacao, pataste y gogo (variedad del cacao), jujo (similar a la granada), mamey (zapote), chicozapote, mamey (fruto local), aguacate, mangos (niño, pájaro, manila, plátano, caramelo, tomy, piña, manzano), tamarindo, cuinicuil (vaina), guatope (vaina), achiote, guanábana, anona, carambola, matalí, naranja, toronja, mandarina, café, castaña, pan de sopa, ñame, macal, yuca, camote, malanga, chayote, chile (pico de pájaro, güero, paloma, de árbol, habanero, amashito), canela, pimienta, frijol, cebollín, cilantro, perejil (local), plátano (macho, dominico, bellaco, morado, cuadrado, manzano), entre otras variedades (Córdova, 2015).

Desarrollo

Es todo un paradigma el hecho de que la Comunidad Económica Europea haya declarado en su momento su edificio sede enfermo por la cantidad de amianto que flotaba en el ambiente. De acuerdo con la revista Muy Interesante, rebasaba los límites de su normativa; así, en el caso de muchos edificios, se respira una atmósfera con hongos, que pueden encontrar un hábitat muy confortable en nuestros pulmones con una humedad y calor estables; sumándole además la molestia del piquete de los mosquitos que al ser vectores de enfermedades como el paludismo (*Anopheles*), dengue (*Aedes aegypti*), chaquiste – microfilaria de la oncosercosis (en Chiapas), gusano barrenador (larvas del mosco barrenador).

Amén del daño patrimonial en las construcciones ya que obliga a realizar reparaciones, además del mal aspecto de la construcción en lo estético. Por ello se propone que las azoteas que son usadas por las familias cuenten con una pendiente del 1.5 al 2.0 % para evitar accidentes. En muchas ocasiones se deja sin pendiente la azotea a la espera de construir una planta más, pero esto implica un período que puede prolongarse por años o nunca se continúa y es necesario poner gárgolas para desaguar ya que no se dejaron las preparaciones necesarias, o romper la losa con marro y cincel, donde la estructura de concreto debe ser resanada y era la losa cuyo colado había quedado mejor. Al efecto, el Ing. Ovando García, Narciso en el 2014 propuso el equipo a usar.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Si usamos losa maciza horizontal es necesario que se den pendientes hacia un bajante, y para el caso de Tabasco del 2% para garantizarnos la seguridad de los usuarios de la azotea; los fabricantes de impermeabilizantes proponen 3%, esto para garantizar la duración del producto. En relación a los bajantes, hemos heredado de la construcción a dos aguas el canalón y las gárgolas (en ocasiones bajantes) por su bajo costo. Pero es necesario el uso de bajantes de 4” de diámetro (no de 3”, por no ser comerciales) cuidando las diagonales que nos dan el espesor máximo del relleno.

Conclusiones

Nos dará la posibilidad de reducir la humedad en azoteas y el daño consecuente a la estructura de acero; además, nos permitirá reducir el posible hábitat del mosquito *Aedes aegypti* que es un vector del dengue, enfermedad que se ha propagado en nuestros tiempos y ha alcanzado a otros lugares, como el estado de Florida en la Unión Americana.

Recomendaciones

En las escuelas de ingeniería enseñar que aun cuando los reglamentos vigentes no contemplen la pendiente en azoteas, es necesario contemplarlas en los proyectos de construcción de edificios.

Generar una Norma Arquitectónica que incluya esta necesidad (la pendiente en azoteas), pues es más fácil cambiar una norma a un reglamento.

Con el objeto de facilitar la solución a problemas de humedad en azoteas, los autores de esta ponencia estamos preparando la metodología para reducir costos en caso de remediación en viviendas enfermas; y en breve contar con un equipo de expertos para dar ese servicio. Esta propuesta nos puede indicar adicionalmente la resistencia de a losa (Ovando, 2014) y el grado de capacidad para proteger el acero de refuerzo (Arias, 2014).

Referencias

Arias Morales, Pedro. Plática de café. 2014.

Córdova Valenzuela, Paula. Plática de pasillo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Enero 22, 2015.

Don Maximino. Plática en 1987. (Contador Público habilitado).

Ovando García, Narciso. Plática de pasillo. 2014.

Pérez González, Ana Karenina M. en I.H. Conferencia Magistral, Hidrología de Tabasco. Abril de 2014.

Reglamento de ingeniería Sanitaria Relativo a Edificios. Diario Oficial de La Federación del 20 de mayo de 1964.

Notas Biográficas

El **Ing. Edmundo Espinosa Moreno** es Ingeniero Civil egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, estudió una etapa teórica del curso de especialización de Ingeniería Civil Concreto en el IMP, estudió la especialidad en Docencia en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia de Educación Técnica, trabajó en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en la Dirección General de Ferrocarriles en Operación y en Petróleos Mexicanos en la Coordinación de Ingeniería de Proyectos, Zona Sureste. Además laboró en esta misma institución en la Superintendencia de Servicios Generales y se desempeña actualmente como catedrático del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El **Ing. Edgar Lorenzo Hernández Pérez** es Ingeniero Civil y estudiante de la Maestría en Ingeniería en el área de Desarrollo Sustentable en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Además, es profesor de asignatura en la misma institución.

El **M.C. Salvador Raúl Gallaga Rendón** es Arquitecto egresado de la Universidad de Guadalajara. Estudió una Maestría en Ciencias de la Arquitectura por parte de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional y se desempeña como catedrático del Instituto Tecnológico de Villahermosa y de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

La **Esp. en Inf. Gloria Calcáneo Argüelles** es Ingeniera Civil egresada del Instituto Tecnológico de Villahermosa, con una Especialidad en Informática y se desempeña como catedrática y como Encargada de Calidad en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Desarrollo de un Proceso para la Integración de un Biocida en la Obtención de Fibra Acrílica Antibacterial Mediante Polimerización en Suspensión

MA Enrique Esteban Espinosa Sosa¹, Dra. Fabiola Erika Lugo del Angel², MCIE Jorge Alberto Vázquez Fernández³, MGA Juana Elizabeth Medina Álvarez⁴, MTA Eder Uzziel Pulido Barragán⁵

Resumen--En este artículo se pretende dar a conocer las experiencias obtenidas en el desarrollo de un mecanismo operacional para integrar el biocida adecuado durante la obtención de fibra Acrílica Antibacterial mediante la Polimerización en Suspensión. Este trabajo de investigación podría generar un proyecto productivo el cual traerá beneficio desde los productores de fibra acrílica en el mundo hasta el consumidor final de la cadena de suministro. Las prendas textiles necesitan ser cada vez con mejor calidad y los consumidores demandan textiles con mayores y mejores características como son las prendas textiles antibacteriales. En el caso de las fibras sintéticas como lo es las fibras acrílicas, existen varios mecanismos de integración, todos ellos durante el proceso de fabricación del polímero hasta el proceso final de la hilatura del mismo. Sin embargo se explora la posibilidad de inyección del biocida en un punto previo a la fase de extrusión del polímero utilizando parte de la infraestructura empleada para la dosificación de un aditivo abrillantador de la fibra. Para ello se habilita un proceso móvil o rodante consistente en un tanque agitado, termostatzado y con filtración dúplex. Los primeros resultados indicaron que el camino utilizado es factible y puede ser aun perfectible tomando en cuenta los resultados previos obtenidos.

Palabras clave—Fibras Acrílicas, Biocida, Antibacterial

Introducción

Los textiles que se utilizan en indumentaria, presentan cada vez más una mayor demanda de propiedades bioactivas que confieran al artículo unas características especiales de barrera frente a los problemas comunes de infecciones en contacto directo con la piel como dermatitis atópica, hiperhidrosis, lactantes, pacientes diabéticos y piel envejecida. De tal forma que, es palpable el mayor interés por parte de las empresas en mejorar sus líneas de desarrollo e investigación hacia productos más avanzados que eviten la proliferación de todo tipo de bacterias y hongos, fruto también de una mayor concientización y exigencia por parte del consumidor. En este sentido y en líneas generales, la investigación y desarrollo que centra el presente proyecto de nuevos materiales textiles con propiedades antibacterianas y antifungicidas se ha enfocado desde varias perspectivas que se han plasmado en diferentes estudios que se compendian en un único informe final de conclusiones como resultado del proyecto.

Un filamento de fibra acrílica está formado de muchísimas moléculas de polímero a las cuales se ha logrado dar una forma de hilo (ver figura No 1). Las moléculas del polímero son producidas en el departamento de polimerización y son transformadas en fibra en el departamento de hilatura. Cualquier materia está formada de miles de moléculas. Las moléculas son, como los granitos de polvo, pero mucho más pequeños, tanto que son invisibles aun al microscopio y se mueven a una velocidad mucho más grande. Cuando dos moléculas se encuentran; y si al chocar se compenentran entre sí, se dice que han reaccionado. Es por esto que una reacción no es otra cosa que la unión de dos o más moléculas, debido a un choque violento. Algunas veces en condiciones particulares, las moléculas pueden unirse para formar

¹Enrique Esteban Espinosa Sosa es Profesor de Tiempo Completo del Programa Académico de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica de Altamira, Tamaulipas México enrique.espinosa@upalt.edu.mx

² Dra. Fabiola Erika Lugo del Angel es Profesor de Tiempo Completo responsable del Programa Académico de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica de Altamira, Tamaulipas México Fabiola.lugo@upalt.edu.mx

³MCIE Jorge Alberto Vázquez Fernández es Profesor de Tiempo Completo del Programa Académico de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica de Altamira, Tamaulipas México jorge.vazquez@upalt.edu.mx

⁴ MGA Juana Elizabeth Medina Álvarez es Profesor de Tiempo Completo del Programa Académico de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica de Altamira, Tamaulipas México juana.medina@upalt.edu.mx

⁵ MTA Eder Uzziel Pulido Barragán es Profesor de Tiempo Completo del Programa Académico de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica de Altamira, Tamaulipas México eder.pulido@upalt.edu.mx

moléculas dobles, triples, quintuples etc. Las moléculas que tienen la propiedad de unirse entre sí se llaman monómeros y la unión de muchos monómeros se llama polímero. Para explicar cómo dos o más moléculas se unen entre sí, podemos imaginarnos que cada molécula posee dos pequeños ganchitos mediante los cuales se pueden unir a otras moléculas. Pero normalmente estos ganchitos permanecen cerrados por lo que la molécula no puede unirse y reaccionar espontáneamente. Aquí es donde interviene el catalizador, que puede ser considerado como una molécula que tiene la propiedad de dividirse en dos, cada mitad tiene un ganchito, esta mitad de molécula de catalizador se une a través de ese ganchito a la molécula de monómero la cual ocupa uno de sus dos ganchitos dejando el otro libre y abierto. El crecimiento de la molécula continua hasta que ya como polímero reacciona con otra mitad del catalizador. En ese caso el ganchito libre de la cadena se une al de la partícula de catalizador, finalizando aquí la reacción debido a que no hay más ganchitos libres.

En la fabricación de fibras acrílicas mediante polimerización en suspensión se está probando innovar la calidad de la fibra mejorando sus propiedades textiles pero sobre todo dándole características antibacteriales que por su diseño original no las posee. En efecto, la tecnología para producir fibras acrílicas mediante polimerización en suspensión prevé dentro de sus procesos de fabricación la posibilidad de adicionar abrillantadores ópticos o aditivos para eliminar la brillantez de la fibra producida en la fase de polimerización. Por otra parte cuenta con la posibilidad de poder ser teñida una vez que se ha extruido el polímero en haz de filamentos en la fase de hilatura zona húmeda. Sin embargo no se cuenta con un proceso probado para inyectar al polímero o a la fibra un aditivo que le dé características antibacteriales o antifungicidas.



Ilustración 1 Haz de filamentos de fibra acrílica

Planteamiento del Problema

Ante la falta de un proceso probado de incorporación de un agente biocida que le dé características antibacteriales a la fibra acrílica, se plantea buscar el mecanismo adecuado que resuelva el problema de integrar apropiadamente el agente antibacteriano a la fibra acrílica durante su proceso de fabricación ya sea en la fase de polimerización o en la fase de extruido como filamentos o fibras. Además debe tomarse en cuenta los procesos subsecuentes para prevenir que puedan afectar el proceso a desarrollar.

La integración que se busca, debe ser de tal manera que obtenga muy buena fijación del biocida en la fibra y además que sea lo más homogénea posible. De lo contrario, se obtendrá una fibra acrílica con características antibacteriales muy pobres y deficientes y por lo tanto de mala calidad.

Descripción del Método

La metodología empleada en este trabajo de investigación es la metodología descriptiva.

Para encontrar el mecanismo de integración más adecuado, se tomó en cuenta los resultados que deberían obtenerse en cuanto a características antibacteriales y en cuanto a la conservación de sus características textiles, las cuales no deben ser afectadas por ningún motivo. Estas premisas limitaron la alteración de las condiciones de operación en los procesos de la reacción de polimerización para la obtención del polímero. Por lo que se decidió no afectar o no alterar todos los procesos en donde las características textiles de la fibra acrílica pudiesen ser modificadas.

Previo a la fase de extrusión del polímero, específicamente después de la filtración y antes de la extrusión del polímero a fibra, se encuentran los procesos de dosificación de aditivos para dar a la fibra acrílica un acabado como “fibra brillante” o como fibra opaca”. Ambos procesos consisten en:

- Tinas de preparación de aditivos con agitadores de alta velocidad
- Molino de microesferas para el aditivo que elimina el brillo a la fibra
- Tanques de almacenamiento y alimentación con agitadores antiburbuja
- Bombas de dosificación automatizadas en base al flujo de polímero
- Filtros para soluciones de baja viscosidad de bajo micraje

Estos procesos se interconectan a un mezclador estático por el que pasa el polímero a las tinas de extrusión de modo tal que una vez que el polímero es extruido (ver figura No 2), éste lleva los aditivos que se han dosificado perfectamente homogéneos en el mezclador estático.

Durante la extrusión el polímero que es coagulado dentro de una tina que contiene una solución coagulante a temperatura controlada, los aditivos que fueron dosificados se integran directamente al polímero durante el proceso de coagulación. Estos procesos que forman parte de la tecnología y que además se utilizan como parte normal del proceso de fabricación de la fibra acrílica según los requisitos del cliente, son los más viables para realizar una prueba de evaluación dosificando el agente antibacterial Triclosan al polímero y conocer de esta manera si la infraestructura del proceso es adecuada y los resultados que se obtengan en la fibra antibacterial son los esperados.

Existe otro camino, que a diferencia del proceso ya mencionado consiste en utilizar el proceso de teñido de la fibra que se encuentra después de que la fibra ya fue extruida y purificada. Este proceso consiste en hacer pasar la fibra por una tina en donde se inyecta el colorante especificado. Para lograr el teñido la tina cuenta con un rodillo a muy alta frecuencia para lograr una agitación muy intensa en la fibra y de esa forma lograr que el colorante penetre totalmente en cada uno de los filamentos de la fibra acrílica. En este proceso, la integración, en este caso del colorante es completamente superficial a las paredes de la fibra, en tanto en el proceso descrito anteriormente la integración del aditivo es directamente con el polímero. Es por ello que se decide realizar la prueba de integración del Triclosan en el polímero utilizando el proceso de dosificación de aditivos en forma parcial. Para ello se habilita un proceso móvil o rodante consistente en un tanque con sistema de agitación, paredes enchaquetadas para tener termostatizado el tanque y con filtración dúplex para hacer cambio de filtro en línea. Adicionalmente se instala bomba dosificadora con sistema de control de velocidad automatizado en función del flujo de polímero a fabricar.



Ilustración 2 Forma del polímero extruido

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

Los resultados hasta el momento han sido satisfactorios. El primer lote de prueba pasó los análisis de actividad antimicrobiana que se le hicieron. El proceso empleado se considera adecuado ya que se observó una integración uniforme del agente antibacterial en el haz de fibras. El cliente aceptó el lote de prueba y pidió otro lote más de fibra antibacterial.

Conclusiones

La importancia de este trabajo son los resultados favorables que se obtuvieron y que sirven de base para potencializar el proceso a otras tecnologías de fabricación de fibras acrílicas afines. Aun hay que perfeccionar el proceso pero es un gran paso para agregarlo al resto del proceso de fabricación de la fibra acrílica como parte del mismo en la obtención de fibra acrílica antibacterial.

Recomendaciones

Se recomienda perfeccionar la viabilidad del proceso desarrollado para integrar un biocida en la fabricación de fibra acrílica antibacterial mediante polimerización en suspensión. Una vez perfeccionado podría ser extendido este proceso a otras tecnologías de fabricación de Fibras acrílicas similares para su uso específico en la obtención de fibras acrílicas antibacteriales.

Referencias

Grupo de Investigación AITEX (2006).AITEX REVIEW. Valencia.

Proceso De Fibra Acrilica. BuenasTareas.com. Recuperado 10, 2012, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Proceso-De-Fibra-Acrilica/5721615.html>

RESOLUTORES DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS: CASO ITM

Dra. María Elisa Espinosa Valdés¹. M.D.U. Rosario Díaz Nolasco². M.D.U. Rosa Alor Francisco³. Ing. Elsa Noemí Palomo Morales⁴.

Resumen-En este trabajo se hace una comparación de los resolutores de problemas de álgebra elemental en un grupo que no fue formado en el modelo de competencias, contra otro grupo, que si fue formado en el modelo de competencias. El trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico de Minatitlán. Para ello, se proporcionó a los estudiantes 10 problemas que se resuelven con álgebra elemental y les pedimos que hallaran su solución, y después, analizamos cuántos problemas estaban bien resueltos, y cuántos no. Para el análisis de datos se utilizó el programa EXCEL.

Palabras claves: problemas, álgebra elemental, competencias y resolutores.

Introducción

En el año 2007 se realizó un trabajo en el Instituto Tecnológico de Minatitlán (ITM) para determinar las tipologías de resolutores de problemas de álgebra elemental que existían entre los alumnos de nuevo ingreso en el periodo Enero – Junio de 2007 (E - J de 2007), además de analizar el sistema de representación con el que fueron resueltos los problemas de analizaron cuales estaban bien resueltos y cuáles no. En el momento en que se realizo ese trabajo el modelo con el que se estaba trabajando en el nivel medio superior no era el modelo basado en competencias.

Por otro lado en el año 2012, se volvió a hacer un estudio igual entre los alumnos de nuevo ingreso al ITM en el periodo Enero – Junio de 2012 (E - J de 2012), para ver si estos alumnos que han sido formados en el nivel medio y medio superior bajo el modelo basado en competencias son mejores resolutores de problemas ya que en los programas que se imparten en esos nivel la resolución de problemas aparece como una competencia a desarrollar. Entendemos por competencia la forma que tiene el estudiante de movilizar todos los recursos para resolver una tarea, en un contexto dado.

Según Cázares (2010), el tema de las competencias irrumpió, casi sin pedir permiso, en el mundo de la educación. Pero como buen extraño, ha despertado interés y suspicacia por igual en las aulas y los pasillos de las escuelas, sin embargo en la literatura existen algunas propuestas en el terreno educativo en función de competencias desde los años 1970 y 1980.

De acuerdo con Montenegro (2003) según cita Cázares (2010) ser competente es saber hacer y saber actuar entendiendo lo que se hace, comprendiendo cómo se actúa, asumiendo de manera responsable las implicaciones y consecuencias de las acciones realizadas y transformando los contextos a favor del bienestar humano.

Por otro lado se sabe que este nuevo modelo deriva en cambios profundos en la metodología empleada por los docentes, concretándose en tres tipos de metodología: basadas en el aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas y una metodología basada en el análisis de casos (Blanco, 2009).

Se considera necesario definir el término problema que será utilizado en este trabajo:

"un problema es una situación para la que el individuo que se enfrenta a ella no posee algoritmo que garantice una solución. El conocimiento relevante de esa persona tiene que ser aplicado en una nueva forma para resolver el problema" (Kantowski, 1980, pp.195).

De acuerdo con esta definición, podemos decir que "lo que es un problema para una persona puede no serlo para otra, y lo que es un problema para una persona un día puede no serlo el próximo día" (Agre, 1982, pp.30).

Después de este análisis nos preguntamos ¿Serán mejores resolutores de problemas los alumnos formados en el modelo basado en competencias?

Para contestar esta pregunta se realizo este trabajo comparando estos dos grupos de estudiantes (E - J de 2007 y E – J de 2012) y para ello se fijo el siguiente objetivo.

¹ Maestra del Departamento de Ciencias Básicas del ITM. elisaesva@yahoo.es.

² Maestra del Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITM. rosydinol@gmail.com

³ Subdirectora Académica del ITM. Ralorf2002@yahoo.com.mx

⁴ Jefa del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del ITM. palomoelsa@hotmail.com

Objetivo General

Determinar si el grupo de estudiantes que se formaron en el nivel medio superior en el modelo basado en competencias son mejores resolutores de problemas que los estudiantes que no fueron formados en el nivel medio superior en el modelo de competencias.

Objetivos Específicos

- Preparar el Instrumento
- Aplicar el Instrumento
- Analizar los instrumentos aplicados en el semestre E - J de 2007 y obtener el numero de problemas bien resueltos
- Analizar los instrumentos aplicados en el semestre E - J de 2012 y obtener el numero de problemas bien resueltos
- Comparar ambos resultados.

Desarrollo

Tipo de Estudio.

Se pretende hacer un trabajo de tipo descriptivo ya que nuestro interés es describir sistemáticamente hechos y características de una población dada o área de interés de forma objetiva y comprobable. Es un trabajo de tipo transversal ya que describe a la población en un momento dado.

Población

La población a la que va dirigido son todos los estudiantes de ingeniería de nuevo ingreso al ITM en los periodos E - J de 2007 y E - J de 2012 la cual se muestra en la Tabla No. 1:

Periodo	Población
Enero - Junio de 2007	300 estudiantes
Enero - Junio de 2012	426 estudiantes

Tabla 1 No. de estudiantes inscritos en el periodo analizados

Muestra

Los estudiantes que participaran se eligieron en forma accidental según León y Montero (1997), pero según Buendía (1998) la muestra es de tipo incidental, por lo tanto no es aleatoria ya que esa muestra obedece más a la facilidad de realización que una planificación para conseguir la representatividad.

De esta manera la muestra que se uso quedo formada como se presenta en la Tabla No. 2:

Periodo	Muestra
Enero - Junio de 2007	150 estudiantes
Enero - Junio de 2012	231 estudiantes

Tabla No. 2 No. de sujetos que forman la muestra.

El perfil de los alumnos que participaron es el siguiente:

Alumnos del Periodo E - J de 2007

- Edad entre 18 y 20 años
- No cursaron el nivel medio en el modelo de competencias.
- No cursaron el nivel medio superior en el modelo de competencias.
- La resolución de problemas no aparece como competencia especifica a desarrollar
- **No** acreditaron el examen del Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL).
- Ingresaron al ITM después de llevar un curso remedial que imparte el ITM a los estudiantes que no ingresaron en el periodo Agosto - Diciembre de 2006
- La mayoría provienen de la Escuela de Bachilleres oficial de Minatitlán (ESBOM) y del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicio (CBTIS).
- La mayoría de estudiantes son de Minatitlán.

Alumnos del Periodo E - J de 2012

- Edad entre 18 y 20 años
- Cursaron el nivel medio en el modelo de competencias.
- Cursaron el nivel medio superior en el modelo de competencias.

- La resolución de problemas aparece como competencia específica a desarrollar
- **No** acreditaron el examen del CENEVAL.
- Ingresaron al ITM después de llevar un curso remedial que imparte el ITM a los estudiantes que no ingresaron en el periodo Agosto - Diciembre de 2011
- La mayoría provienen del CBTIS.
- La mayoría de estudiantes son de Minatitlán.

Aplicación del instrumento

Se aplico en una sola sesión de una hora en el aula donde se les imparte clase. Los profesores de cada grupo nos ayudaron a aplicar el instrumento. A los profesores se les explico con anterioridad de lo que se trataba y todos accedieron a ayudarnos en la aplicación del instrumento.

Los estudiantes no fueron avisados de cuándo se iba a aplicar la prueba. A los estudiantes se les dio una breve información acerca del trabajo y se les proporciono el cuadernillo con los diez problemas, teniendo cuidado en indicarles que su participación era importante, pero también voluntaria (se podían salir si ellos lo deseaban).

Se les mencionó que para resolver la prueba solamente podrían hacer uso de lápiz y borrador y que todos los cálculos deberían de aparecer en la hoja de cada problema. Los estudiantes fueron informados de que contaban con una hora para resolver los problemas.

Instrumento

El instrumento que se aplicó es el usó Espinosa (2005), que se obtuvo después de revisar y adecuar a las nuevas circunstancias el instrumento original (Fernández, 2007).

El instrumento consta de 10 problemas algebraicos y se presenta en el Anexo1.

Análisis de la información

Identificamos a los sujetos con un con tres dígitos que en el periodo de E – J de 2007 que van desde 001 hasta 150 y en el periodo E – J de 2012 fueron desde 001 hasta 231.

El total de problemas analizados por semestre se muestra en la Tabla No. 3:

Periodo	No. De problemas
E – J de 2007	1500
E – J de 2012	2310

Tabla No. 3 Numero de problemas analizados

Para el análisis de los problemas utilizamos las categorías que se muestran en la Tabla No. 4

Código	Categoría
1	Los estudiantes que no contestaron nada o ponen cosas sin sentido para hallar la solución.
2	Lo resolvieron mal.
3	Resolvieron bien el problema, pero lo hicieron con aritmética.
4	Resolvieron bien el problema, pero lo hicieron con algebra.

Tabla No. 4 Categorías empleadas en el análisis de la información

Resultados

Para los 150 estudiantes de E – J de 2007 se analizaron los resultados de 1500 problemas y se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla No. 5:

Categoría	No. De problemas	Porcentaje
1	410	27.33%
2	700	46.66%
3	211	14.06%
4	179	11.93%
Total	1500	100 %

Tabla No. 5 Resultados del periodo Enero – Junio de 2007

Para los 231 estudiantes de E – J de 2012 se analizaron los resultados de 2310 problemas y se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla No. 6

Categoría	No. De problemas	Porcentaje
1	705	30.51%
2	1039	44.97 %
3	410	17.44 %
4	156	6.7 %
Total	2310	100 %

Tabla No. 6 Resultados del periodo Enero – Junio de 2012

Conclusiones

De los resultados podemos decir que ambos grupos son malos resolutores de problemas algebraicos, ya que los mayores porcentajes son de problemas no resueltos (27.33 % y 30.51 % y de problemas mal resueltos 46.66 % y 44.97 % respectivamente) lo cual arroja 73.99 % E- J 2007 y el 85.48 % de E – J de 2012 y que como podemos ver el porcentaje más alto es de los estudiantes que estudiaron bajo el modelo de competencias.

Podemos decir que son muy pocos los estudiantes que resuelven bien los problemas (25.99 % E – J de 2007 y 24.14 % E – J de 2012), que como observamos no marca diferencia entre ambos grupos, además de los problemas bien resueltos son más los estudiantes que utilizan álgebra (11.93 %) en el grupo que no estudio en el modelo de competencias que los que sí lo hicieron.

En forma general podemos decir que el modelo por competencias aplicado en los estudiantes que ingresaron en el periodo Enero – Junio de 2012 en el nivel medio y medios superior no formo mejores resolutores de problemas de álgebra elemental.

Referencias

- Agre G.P. (1982).** The Concept of Problems. *Educational Studies in Mathematics*, 13 (2), pp. 121-142
- Blanco,A. (2009).** *Desarrollo y Evaluación de Competencias en educación superior. España. Narcea*
- Buendía L. y Colás B. (1998).** *Investigación Educativa.* Sevilla: Alfar.
- Cazares L. y Cuevas J.F. (2010).** *Planeación y evaluación basadas en Competencias. México. Trillas*
- Espinosa, M.E. (2005).** *Tipologías de resolutores de problemas de álgebra elemental y creencias sobre la evaluación con profesores en formación inicial.* Tesis doctoral defendida en la Universidad de Granada
- Fernández, F (1997).** *Evaluación de competencias en álgebra elemental a través de problemas verbales.* Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada,
- Kantowski, M. G. (1980).** Some thoughts on teaching for problem solving. En S. Krulik y Reys (Eds.), *Problem Solving in school mathematics.* Reston: NCTM.
- León, O. y Montero, I. (1997).** *Diseño de la Investigación.* Madrid: Mc. Graw Hill

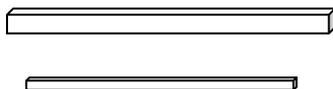
ANEXO 1

Nombre _____

Los siguientes problemas son para una investigación, por lo que te pedimos que los resuelvas lo mejor que sepas. Inténtalo de cualquier forma, sigue tus propias ideas y no dejes de hacer ningún paso que creas necesario. Gracias por tu colaboración

PROBLEMA No. 1

En una carpintería hay dos tipos de tablonces de madera, unos largos y otros cortos. Si ponemos en línea un tablón de madera largo junto con dos tablonces cortos, miden en total 210 cm. El tablón de madera largo mide 30 cm más que el corto. ¿Cuánto mide el tablón de madera largo? ¿Cuánto mide el tablón de madera corto?



PROBLEMA No. 2

Julieta y Sofía deciden ir a un concierto. Julieta compra su entrada, pero Sofía quiere ir a un sitio mejor donde la entrada cuesta 2,7 veces lo que le costó a Julieta. En total por las dos entradas pagaron \$ 407.00. ¿Cuánto le costó la entrada a Julieta? ¿Cuánto le costó la entrada a Sofía?

PROBLEMA No. 3

La familia Saucedo realiza un viaje. El Sr. Saucedo tiene que conducir 580 kilómetros para ir de Puebla a Minatitlán. En un punto del trayecto deciden parar a tomar un refresco. Después de la parada aún les queda por recorrer 1,8 veces los kilómetros que ya llevaban recorridos. ¿Cuántos kilómetros le quedan después de la parada? ¿Cuántos kilómetros llevan recorridos?



PROBLEMA No. 4

A Juan Carlos le han regalado un muñeco de Beto que mide 21 cm y a su hermana pequeña le han regalado uno de Abelardo que mide 30 cm. La altura de Beto se puede medir poniendo en línea 4 clips y 2 sacapuntas, mientras que para medir la altura de Abelardo se necesitan poner en línea 5 clips y 4 sacapuntas. ¿Cuánto mide cada clip? ¿Cuánto mide cada sacapuntas?

PROBLEMA No. 5

Melissa y Julieta van de compras. Les gustaría comprar 2 CD y 5 DVD que les cuestan \$ 728.00. Pero como no pueden gastarse tanto dinero, solamente compran 1 CD y 3 DVD por los que pagan \$ 415.00 .

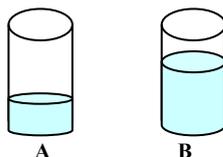
¿Cuánto cuesta cada CD? ¿Cuánto cuesta cada DVD?



PROBLEMA No. 6

Tenemos dos depósitos de agua, A y B, de la misma capacidad. El depósito A tiene 20 litros de agua y hemos de agregarle 9 cubetas de agua para que se llene. El depósito B tiene 52 litros de agua y hay que agregarle 5 cubetas de agua para llenarlo.

¿Qué cantidad de agua cabe en cualquiera de los depósitos?



PROBLEMA No. 7

Para un trabajo manual Rocío ha comprado 2 tablonces de madera cortos y 2 tablonces de madera largos. Si se ponen en línea el total mide 242 cm.

Daniel necesita para otro trabajo manual más madera de la que compró Rocío, por lo que compra 3 tablones de madera cortos y 4 tablones de madera largos que si se ponen en línea miden 446 cm.

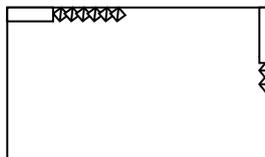
¿Cuánto mide un tablón de madera corto? ¿Cuánto mide un tablón de madera largo?

PROBLEMA No.8

La mesa de clase de Fernando es un rectángulo. El sabe que el largo mide 1,7 veces de lo que mide el ancho.

Fernando sabe que el largo de su mesa lo puede medir con una regla de 30 cm seguida de 16 clips y, por otro lado, sabe que el ancho es igual a la misma regla de 30 cm seguida de 6 clips.

¿Cuánto mide cada clip?



PROBLEMA No. 9

Vanesa y Sandra encuentran una tienda en rebajas donde, por ese día, todos los CD están al mismo precio. Vanesa lleva \$ 650.00 y Sandra \$ 870.00. Vanesa se compra 3 CD y Sandra compra 5 CD. Cuando salen de la tienda, después de haber pagado, resulta que a las dos les sobra la misma cantidad de dinero.

¿Cuánto cuesta cada CD?

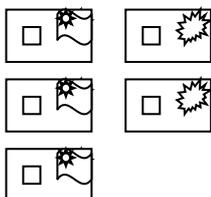
PROBLEMA No. 10

Ángel y Manuel deciden ir a un concierto, cada uno con sus hermanos. Ángel tiene un hermano y Manuel tiene dos hermanos.

Hay dos tipo de entradas, unas más caras y otras más baratas, según el lugar donde les toque. No hay entradas para todos en el mismo sitio.

Si la familia de Ángel va al sitio más barato y la de Manuel al más caro, en total tendrían que pagar \$ 910.00 y si Ángel va al sitio más caro y Manuel al más barato, entonces pagarían \$ 790.00.

¿Cuál es el precio de las entradas baratas? ¿Cuál es el precio de las entradas caras?



Materiales compuestos de TiO₂/EVA mediante ultrasonido

Dra. Anayansi Estrada Monje¹, M.C. David Camarena Pozos²,
e Ing. Miroslava A. Silva Goujon³

Resumen—Los materiales compuestos requieren de una buena dispersión del reforzante nanométrico para obtener buenas propiedades. Con el ultrasonido se obtiene una desaglomeración efectiva de las nanopartículas y una dispersión adecuada. El efecto de los parámetros del ultrasonido sobre las dispersiones de nanopartículas se ha estudiado en sistemas acuosos, no así en polímeros en solución.

En la presente investigación se llevó a cabo un estudio sistemático del efecto de los parámetros ultrasónicos sobre la dispersión de nanopartículas de TiO₂ en una matriz polimérica de Etilen Vinil Acetato (EVA). Se estudió el efecto de la sonicación sobre las propiedades antibacteriales del material compuesto contra la bacteria *Escherichia Coli*. Este trabajo es una de las primeras aproximaciones al estudio del efecto del ultrasonido en soluciones de alta viscosidad.

Palabras clave— desaglomeración, TiO₂, EVA, ultrasonido, *Escherichia Coli*.

Introducción

Las partículas pequeñas, en el intervalo de unos cuantos nanómetros, son comúnmente utilizadas como reforzantes debido a su gran área superficial. En éste sentido, los materiales compuestos requieren de una buena dispersión del reforzante en la matriz polimérica, para obtener buenas propiedades. Sin embargo, las fuerzas de interacción entre las partículas (especialmente fuerzas de van der Waals) se incrementa conforme disminuye el tamaño de la partícula, por lo que las nanopartículas tienden a formar aglomerados fuertemente unidos. Para romper las fuerzas de atracción entre las nanopartículas y romper los aglomerados existen varios métodos, algunos más eficientes que otros. Uno de los métodos con los que se obtiene una desaglomeración y una dispersión efectivas de las nanopartículas, es el ultrasonido según el artículo de Sudipta Halder (2013). Existen varios factores que afectan la formación de burbujas de cavitación, necesarias para romper los aglomerados, entre ellos está la viscosidad y la temperatura de la mezcla. Hasta ahora las investigaciones que se han llevado a cabo para estudiar el efecto de los diferentes parámetros del ultrasonido sobre las dispersiones de nanopartículas, se han realizado en sistemas acuosos, pero no así en sistemas de alta viscosidad como un polímero en solución [Bittmann, 2009]. Para polímeros en solución es de particular importancia la reducción de la viscosidad mediante el calentamiento cuando se aplica la sonicación, de tal forma que el amortiguamiento sea lo suficientemente bajo como para permitir que el sonotrodo vibre a la frecuencia especificada. En contraste, durante la sonicación, el polímero en solución se calienta y debe ser enfriado externamente para mantener a la solución por debajo de la temperatura de degradación del polímero. La degradación del polímero debe ser cuidadosamente controlada, ya que la cavitación puede modificar la morfología del mismo.

En la presente investigación se llevó a cabo un estudio sistemático del efecto de los parámetros ultrasónicos como frecuencia, pulso y tiempo de sonicación sobre la dispersión de nanopartículas de TiO₂ en una matriz polimérica de etilen vinil acetato. Se estudió el efecto de dichos parámetros sobre las propiedades antibacteriales del material compuesto contra la bacteria *Escherichia Coli* (*E. coli*), así como el efecto del ultrasonido sobre la degradación de la matriz polimérica. Este trabajo es una de las primeras aproximaciones al estudio del efecto del ultrasonido en soluciones de alta viscosidad como los polímeros en solución.

Descripción del Método

Materiales

Se utilizó un copolímero de etilen-vinil acetato (EVA) con un 18% de acetato vinil, Promalene con un MFI 2g/10 min., nanopartículas de TiO₂ de Sigma-Aldrich y tolueno como solvente de Sigma-Aldrich.

Procedimiento

El EVA se disolvió en tolueno a 100 °C/30 min con agitación mecánica, posteriormente el material disuelto se transfiere a un reactor de vidrio enchaquetado conectado a un recirculador de agua a temperatura constante.

¹ Anayansi Estrada Monje es investigadora en el departamento de materiales de CIATEC, León, Guanajuato. aestrada@ciatec.mx

² El M.C. David Camarena Pozos es parte del grupo de soluciones tecnológicas del CIATEC, León, Guanajuato, México. dcamarena@ciatec.mx

³ La Ing. Miroslava A. Silva Goujón forma parte del departamento de materiales de CIATEC, León, Guanajuato, México. msilva@ciatec.mx

Se utilizó un equipo de ultrasonido marca Hielscher UP200Ht, con un sonotrodo S26d7, una vez que el material está en el reactor se añaden las nanopartículas de TiO₂ y se aplica el tratamiento ultrasónico asistido por agitación magnética, variando el pulso, la amplitud y el tiempo del tratamiento ultrasónico, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla1. Variables del tratamiento ultrasónico utilizado.

Tiempo	Amplitud	Pulso
t ₁ = 5 min	A ₁ = 30 %	P ₁ = 30
t ₂ = 10 min	A ₂ = 50 %	P ₂ = 40
	A ₃ = 70 %	

Al finalizar el tratamiento ultrasónico, el material compuesto disuelto se transfiere a un molde recubierto con teflón y se mete a la estufa a 130 °C por una hora para evaporar el solvente. Se obtiene una película de material compuesto de EVA/TiO₂ que posteriormente se analiza.

Se utilizó microscopía electrónica de transmisión (TEM) para observar la dispersión de las nanopartículas de TiO₂ en la matriz polimérica y análisis termogravimétrico (TGA) para estudiar las temperaturas de degradación de los materiales

Resultados

Las partículas pequeñas, en el intervalo de unos cuantos nanómetros, son comúnmente utilizadas como reforzantes debido a su gran área superficial, lo que puede traducirse en mejores propiedades en los materiales que las contienen. Es por ésta razón que se ha pensado en la obtención de materiales poliméricos compuestos con nanopartículas para impartirles propiedades antibacteriales y que puedan utilizarse en el empaque de alimentos para controlar el crecimiento de microorganismos patógenos para el ser humano.

En el desarrollo de los materiales nanocompuestos, la dispersión del reforzante nanométrico en la matriz polimérica es muy importante para las propiedades del material final. En éste sentido, las nanopartículas entre más pequeñas sean tienen una mayor tendencia a formar aglomerados fuertemente unidos debido a las fuerzas de interacción entre las mismas (especialmente fuerzas de van der Waals).

Primeramente se estudió la influencia de la sonicación sobre la dispersión de las nanopartículas de TiO₂ y por lo tanto sobre las propiedades antibacteriales del material compuesto. Se realizaron una serie de experimentos variando las condiciones de sonicación, se evaluó la propiedad antibacterial del material compuesto y se comparó con un material compuesto obtenido solamente con agitación mecánica para dispersar las nanopartículas de TiO₂.

En la Figura 1 se puede observar que la sonicación tiene una gran influencia sobre la dispersión de las nanopartículas de TiO₂ en la matriz polimérica. Se observa que el porcentaje de inhibición del crecimiento de la bacteria *E. coli* es mucho mayor cuando se aplica un tratamiento de ultrasonido para dispersar las nanopartículas en comparación con la inhibición presentada por el material compuesto obtenido con agitación mecánica. Estos resultados están de acuerdo con lo reportado en la bibliografía sobre el uso del ultrasonido en la dispersión de nanopartículas, en los trabajos reportados se estudió el efecto de la sonicación sobre el tamaño de los aglomerados de diferentes nanopartículas como como el dióxido de silicio (C. Sauter, *et al*, (2008)), el carburo de titanio (Ji Xiong *et al* (2012)), la alúmina (Nguyen, 2011 y 2014), en estos trabajos también se concluyó que el ultrasonido es un método para obtener una dispersión eficiente de las nanopartículas.

Realizando un tratamiento matemático de los datos se encontró una relación estadísticamente significativa entre el método de dispersión y la inhibición del crecimiento de la bacteria *E. coli*, como puede observarse en la Figura 2, a medida que el pulso del tratamiento ultrasónico aumenta se obtiene un incremento en la propiedad antibacterial del material compuesto contra la bacteria *E.coli*. Esta tendencia también se observa si se incrementa el tiempo de la sonicación de 5 a 10 minutos.

Para estudiar el efecto de los diferentes parámetros del ultrasonido como pulso, amplitud y tiempo sobre la dispersión de las nanopartículas de TiO₂ en el material compuesto, se utilizó un diseño de experimentos 2^k, que permite estudiar tanto el efecto individual como el efecto de interacción entre varios factores sobre una o varias respuestas del sistema.

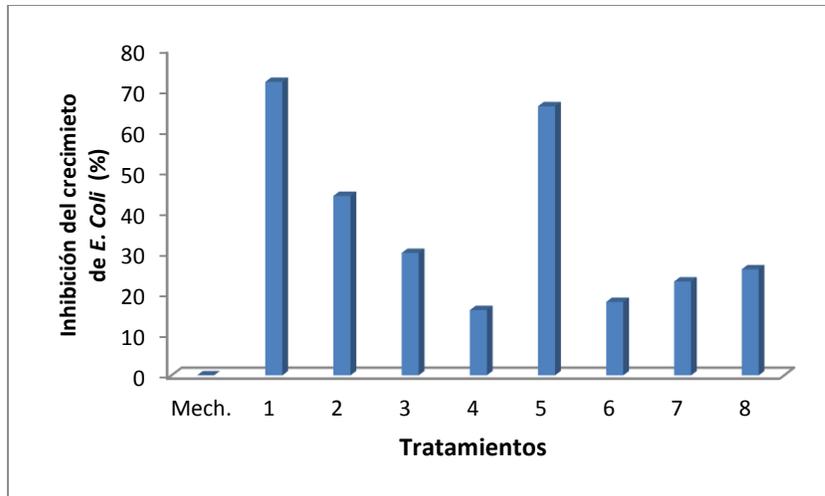


Figura 1. Efecto del tratamiento ultrasónico para la obtención de materiales compuestos comparados con el uso de dispersión mecánica.

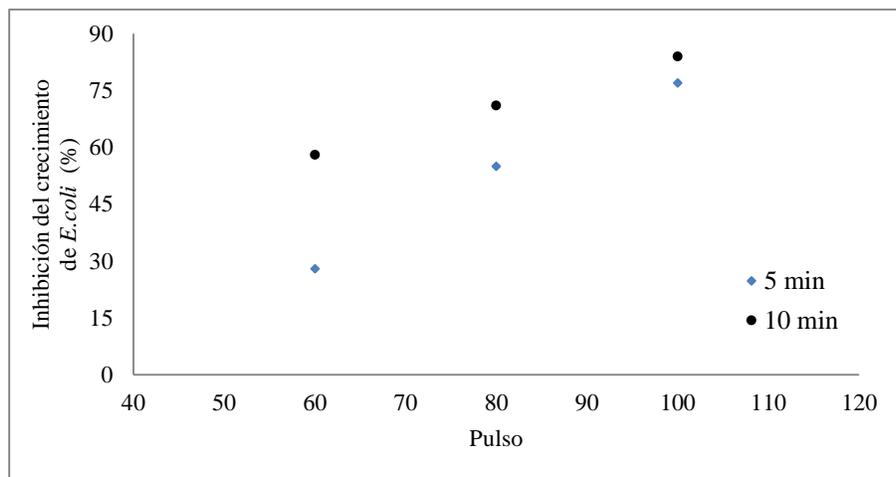


Figura 2. Efecto del pulso ultrasónico sobre la inhibición del crecimiento de la bacteria *E. coli*

De acuerdo a los resultados obtenidos se observa que los materiales sometidos a los tratamientos ultrasónicos presentan una propiedad antibacteriana mayor que aquellos que fueron obtenidos con métodos mecánicos. Por lo que se puede mencionar que se encontró una relación estadísticamente significativa entre los métodos de dispersión y la inhibición del crecimiento de la bacteria en los materiales compuestos.

Para observar la distribución de las nanopartículas de TiO_2 en los materiales compuestos se utilizó TEM, en la Figura 3 se muestran las micrografías de TEM de dos materiales compuestos, el inciso A muestra el material compuesto obtenido con agitación mecánica y el inciso B muestra al material sometido a un tratamiento de sonicación con 60% de pulso y 100% amplitud. En las micrografías se puede observar que el tamaño de los aglomerados disminuye considerablemente al aplicar el ultrasonido en la obtención del material.

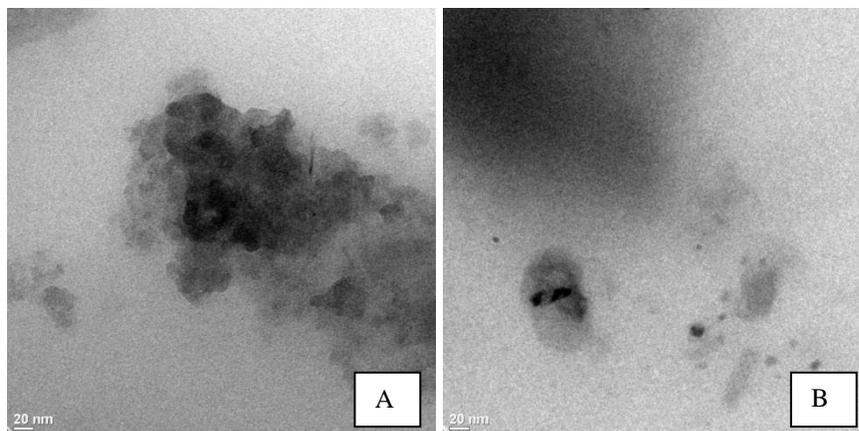


Figura 3. Micrográficas de TEM de los materiales compuestos A) obtenido con agitación mecánica y B) obtenido con sonicación, 100 % de amplitud y 60 % de pulso (10 min).

Para estudiar el efecto del tratamiento ultrasónico sobre la degradación de la matriz polimérica, se llevaron a cabo experimentos variando el tiempo de sonicación, utilizando el 100% de amplitud y el 100 % del pulso en cada experimento. El tiempo se varió de 1 hasta 20 minutos. En la Figura 4 se muestran los termogramas de TGA de los materiales compuestos obtenidos.

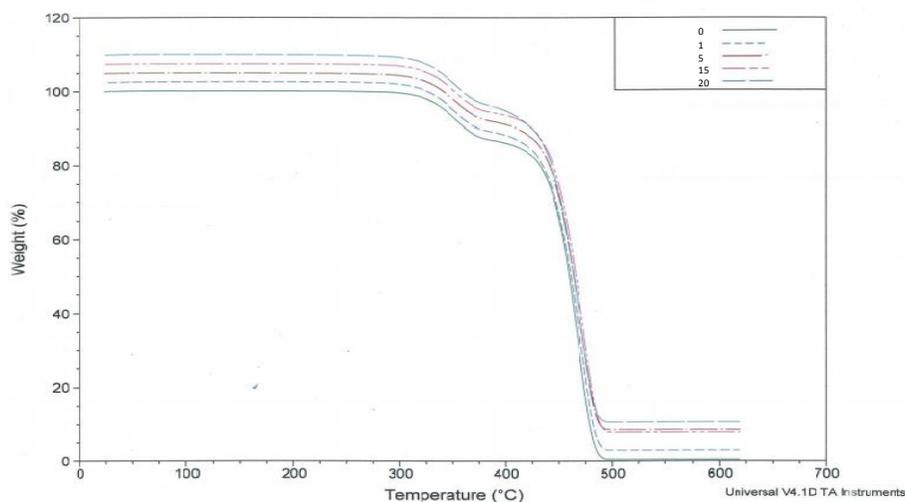


Figura 4. Termogramas de TGA de los materiales compuestos variando el tiempo de sonicación

En los termogramas de la Figura 4 se observa una primera pérdida de peso, aproximadamente a los 350 °C, correspondiente a la primera etapa de degradación del EVA, donde se liberan grupos acetoxi provenientes de las cadenas entrecruzadas, y que resultan en la eliminación de ácido acético. La temperatura de degradación no presenta una variación significativa en relación al tiempo de sonicación utilizado. La segunda pérdida de peso que se presenta arriba de los 460 °C debida a la ruptura de cadenas hidrocarbonadas, tampoco presenta una variación significativa con el aumento en el tiempo de sonicación. Por lo que se puede decir que el tratamiento ultrasónico no contribuye a la degradación del EVA, al menos durante el periodo de tiempo probado y bajo las condiciones antes mencionadas.

Conclusiones

Se obtuvieron materiales compuestos con propiedades antibacteriales de EVA/TiO₂ y se obtuvo una inhibición hasta del 72% en el crecimiento de la bacteria *E. coli* al incluir las nanopartículas de TiO₂ en la formulación.

Se encontró que el tratamiento ultrasónico es un método eficaz para la dispersión y desaglomeración de las nanopartículas de TiO_2 y que éste hecho favorece la actividad antibacterial del material. Así mismo no se encontró evidencia significativa de degradación en el EVA a causa del tratamiento ultrasónico.

Referencias

- Birgit Bittmann, Frank Hauptert, Alois K. Schlarb. Ultrasonic dispersion of inorganic nanoparticles in epoxy resin, 16, (2009), 622-628.
- Ji Xiong, Sujian Xiong, Zhixing Guo, Mei Yang, Jianzhong Chen, Hongyuan Fan, *Ceramics International* 38 (2012) 1815–1821.
- Nguyen, Van Son., Didier Rouxel, Rachid Hadji, Brice Vincent, Yves Fort, *Ultrasonics Sonochemistry* 18 (2011) 382–388
- Nguyen, Van Son., Didier Rouxel, Brice Vincent, *Ultrasonics Sonochemistry* 21 (2014) 149–153.
- Sauter, C., M.A. Emin, H.P. Schuchmann, S. Tavman, Influence of hydrostatic pressure and sound amplitude on the ultrasound induced dispersion and de-agglomeration of nanoparticles, *Ultrasonics Sonochemistry* 15, (2008), 517–523.
- Sudipta Halder y P.K. Ghosh, Proceedings of the 1st International and 16th National Conference on Machines and Mechanisms (iNaCoMM2013), IIT Roorkee, India, Dec 18-20 2013.

SIMULACIÓN Y ENSAMBLAJE DE UN MOTOR STIRLING

Dr. Tomás Fernández Gómez¹, Ing. Omar A. Osorio Montalvo², Ing. Rodrigo Hernández Morales,
M.C. Oscar Romero de la Trinidad³, Ing. Vladimir D. Fernández Pérez⁴.

Resumen. Uno de las actividades que comprendemos mínimamente durante el desarrollo de nuestra carrera es cuando se requiere aprender el funcionamiento de un motor Stirling, nosotros como ingenieros mecánicos debemos conocer el funcionamiento de dichos equipos ya que representa una gran herramienta para desempeñarnos en el campo laboral. La gran mayoría de las veces se llega a conocer más la teoría que la práctica, lo que a veces representa un problema para desempeñar nuestras labores.

Con este trabajo se pretende hacer una simulación del motor Stirling utilizando un software que nos facilite el diseño y cálculos para este motor, lo cual nos permitirá enriquecer nuestro conocimiento con respecto a los motores, este proyecto nos permitirá evaluar el funcionamiento y eficiencia del motor Stirling.

Palabras clave: motor, ciclo, convección

INTRODUCCION

El inexorable crecimiento del precio internacional del petróleo y de sus derivados, así como el repentino cambio climático mundial y los altos niveles de contaminación en las zonas urbanas han determinado la incesante búsqueda de tecnologías más limpias y el uso de energías renovables. Además el acelerado avance científico y tecnológico que tuvo lugar en los últimos años provoco un cambio abismal en la calidad de vida de la humanidad, con la aparición de una cantidad de artefactos que permitieron solucionar problemas de forma sencilla brindando comodidad a quienes puedan obtenerlos.

Pero todos estos novedosos inventos exigen un gran consumo de energía que aumenta constantemente, mientras sus principales fuentes (carbón, petróleo y gas) que no son renovables se agotan rápidamente. Y que con la problemática actual del planeta que está concentrada en el mejoramiento de las condiciones ambientales y en la creación o descubrimiento de nuevas soluciones energéticas que puedan superar o reemplazar a los combustibles fósiles, no renovables que atraviesan por una crisis de agotamiento.

Entonces nace la necesidad de crear nuevas formas de producir energía o descubrir nuevas fuentes que nos permitan suplir el consumo y que además sean favorables con el entorno. Estas razones de alguna forma, explican porque en los últimos años ha resurgido el interés, a nivel mundial, por desarrollar y perfeccionar algunos motores y maquinas inventadas en el pasado porque no tuvieron mucha aceptación que devinieron en desuso; tal es el caso del motor Stirling (inventado en 1816), el cual tiene una serie de ventajas ya que esta máquina térmica que puede trabajar con cualquier fuente externa de calor, por lo que en principio puede utilizar cualquier tipo de energía (solar, biomasa, geotérmica, nuclear, etc.)

Además por ser un motor de combustión externa, es más fácil controlar las emisiones toxicas, las vibraciones y el ruido del motor, a pesar de que la relación masa/potencia es más alta que la de los motores de combustión interna.

Los motores Stirling, a diferencia de los motores de combustión interna, tienen su gran ventaja en el aspecto pues la contaminación que producen es muy reducida en el caso de que las fuentes sean de la quema de algún combustible, y en algunos casos es nula, en caso de que se usen fuentes de calor con energía renovable como concentradores parabólicos de luz solar o paneles solares.

En cuanto a la contaminación sonora que pueden producir son muy ventajosos porque a diferencia de los motores de combustión interna no producen casi ruidos ni vibraciones que alteren el entorno en que trabaja.

¹ Tomás Fernández Gómez Dr. Es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver. fernandez_gt@yahoo.com (**autor corresponsal**)

² Omar A. Osorio Montalvo Ing.. Es residente de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver.

³ M.C. Oscar Romero de la Trinidad. Es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver.

⁴ Vladimir D. Fernández Pérez Ing.. Es residente de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver

Departamento de Metal-Mecánica
Instituto Tecnológico de Orizaba
Av. Ote 9 No. 852 Col.E. Zapata. C.P. 94320
e-mail: fernandez_gt@yahoo.com

Por último otra ventaja que tiene este motor es su larga duración debido a que en los últimos años los avances en diseño y construcción han permitido mejorar el funcionamiento llegando a rendir cerca de 100000 horas en motores experimentales.

MOTOR STIRLING TIPO ALFA

Es una máquina térmica con bajos ruidos y emisiones tóxicas, además de que no contamina, es autónoma, silencioso y específicamente idóneo para la refrigeración, el motor puede ocupar cualquier fuente de energía externa. El motor Stirling tipo alfa aprovecha el recurso natural de energía solar para concentrarla y transformarla en calor, que es la base para accionar un pistón por medio de termodinámica y así generar movimiento.

Los motores Stirling tipo alfa fueron únicos debido a que sus motores térmicos de eficiencia eran casi igual a su máxima eficiencia conocida como la eficiencia del ciclo Carnot. Estos motores son impulsados por la expansión de un gas cuando se calienta, seguida de la compresión del gas al enfriarse. El motor Stirling contiene una cantidad fija de gas que se transfiere de ida y de vuelta entre “fría” inicial y una “caliente” final. (A menudo se calienta por un quemador de alcohol o el queroseno). El “pistón desplazador” que mueve el gas entre los dos extremos y el poder de pistón cambia el volumen interno que hace que el gas se expande y contrae. Esta aplicación se basa en que el motor Stirling en un sistema reversible es decir si calentamos uno de los cilindros del motor mientras enfriamos el otro, entonces obtenemos trabajo mecánico de manera inversa si accionamos la máquina Stirling de algún modo, entonces uno de los cilindros de la máquina se calentará y el otro se enfriará.

EFICIENCIA DE CICLOS POR SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

Se denomina ciclo termodinámico al proceso que tiene lugar en dispositivos destinados a la obtención de trabajo a partir de dos fuentes de calor distinta temperatura T_0 , de manera inversa a producir el paso de calor de la fuente de menor temperatura a la fuente de mayor temperatura mediante la aportación de trabajo.

El rendimiento es el principal parámetro que caracteriza a un ciclo termodinámico y se define como el trabajo obtenido dividido por el calor gastado en el proceso en un mismo tiempo de ciclo completo si el proceso es continuo.

La eficiencia térmica del ciclo mide que cantidad del calor ingresado es convertido en trabajo útil. Este parámetro es diferente según los múltiples tipos de ciclos termodinámicos que existen, pero está limitado por el factor o rendimiento del ciclo Carnot.

En un ciclo completo, la energía interna de un sistema no puede cambiar puesto que solo depende de dichas variables, por tanto, el calor total neto transferido al sistema debe ser igual al trabajo total neto realizado por el sistema.

TEORÍA DE LA OPERACIÓN

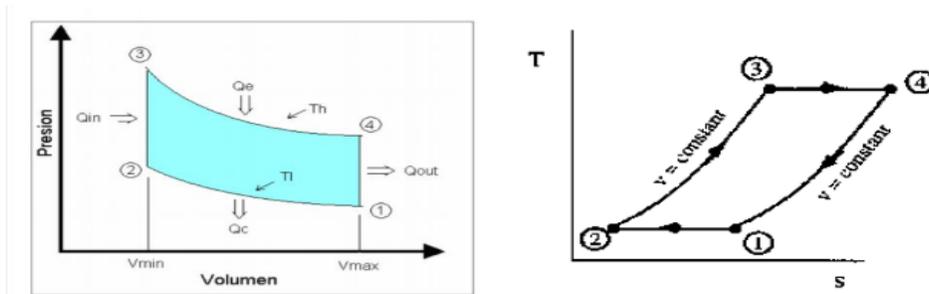


Figura. Ciclo Stirling presión/ volumen de ciclo Stirling

El ciclo Stirling consta de cuatro procesos termodinámicos que actúan sobre el fluido de trabajo (vea fig. 2)

Fase 1. El desplazador se encuentra en la zona caliente y el pistón de potencia se encuentra en el extremo del cilindro

por lo que el volumen de gas es máximo. Este se encuentra en la zona fría y la presión es mínima.

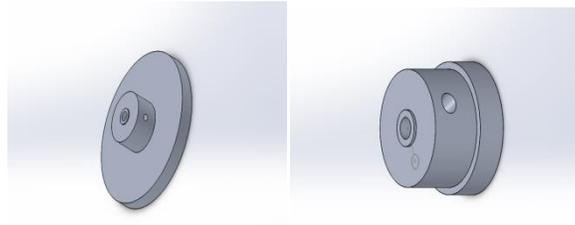
Fase 2. En esta fase el pistón se encuentra totalmente adelante, lo que hace que la presión aumente y la el gas permanezca en la zona fría.

Fase 3. El pistón permanece en su lugar mientras el desplazador se mueve hacia la zona fría haciendo que el gas ocupe la zona caliente. Por lo tanto el volumen sigue siendo mínimo mientras que el gas esta a alta temperatura y máxima presión.

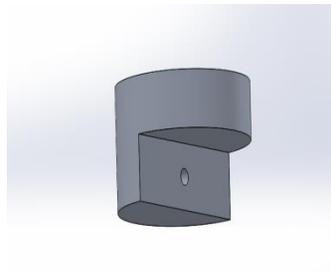
Fase 4. El aire caliente a alta presión mueve al pistón hasta al final del recorrido. En esta fase tenemos máximo volumen y el gas ocupa la zona caliente del cilindro. Luego se mueve el desplazador hacia la zona caliente para volver a iniciar el ciclo.

ENSAMBLAJE Y PARTES PRINCIPALES DE UN MOTOR STIRLING

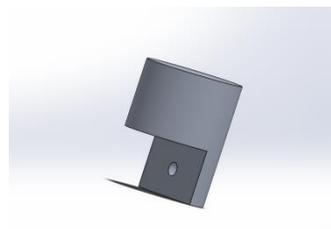
Volantes del cigüeñal: esta parte se coloca en el cigüeñal como un volante de inercia, está hecha de aluminio (como se muestra en la figura).



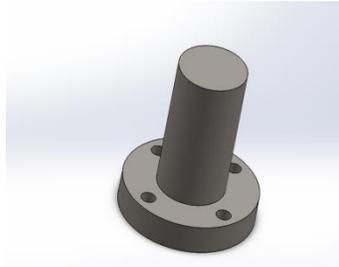
Unión de eslabón de conexión y pistón: es la unión de la biela que va hacia ambas ruedas del cigüeñal, el pistón de desplazamiento del cilindro caliente y frio.



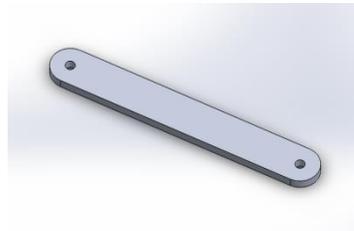
Pistón caliente: este pistón está hecho de aluminio y se localiza en el cilindro caliente y su función es darle potencia al motor.



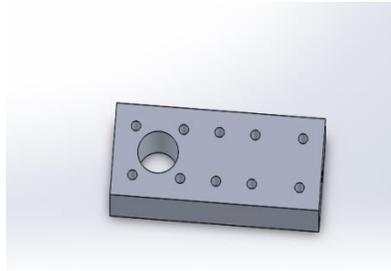
Calentador: está hecho de acero inoxidable se localiza en la parte superior del pistón caliente y es la parte en donde se le agrega en calor para su funcionamiento.



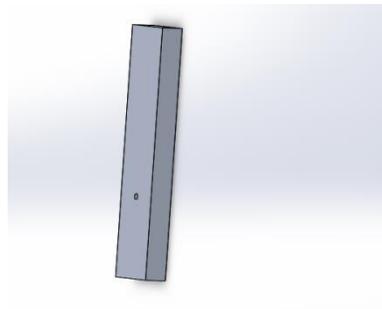
Eslabón de conexión: este eslabón esta hecho de aluminio y va sujetado en los volantes y en los pistones esta pieza es la encargada de dar el movimiento de sube y baja.



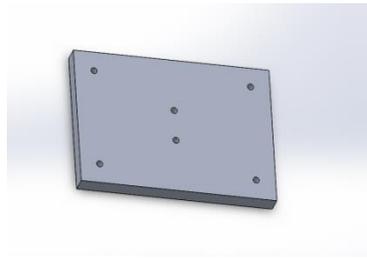
panel de conexión: este panel está localizado y atornillado en la parte superior del motor y es donde están acoplados los pistones además del calentador y una placa horizontal.



Placa 2: Esta sirve como soporte de los volantes y del cigüeñal está hecha de aluminio en su totalidad.



Placa 1: Esta placa está hecha de aluminio y es el soporte de todo nuestro motor.



ENSAMBLAJE FINAL DEL MOTOR STIRLING

La utilización de los software de CAD, CAE y CAM es una gran herramienta dentro de la industria, pues es una gran ayuda para el diseño, fabricación y simulación de uno o varios elementos. Para realizar el diseño del motor Stirling tipo alfa nos apoyaremos en el software Solid Works.

Cada una de las piezas cumple una función importante para este motor Stirling tipo alfa, cada una pensada y diseñada para funcionar en conjunto. Una vez que están hechas todas las piezas se realiza el ensamble, como se mencionó, el software con el que se realizaron las piezas así como con el cual se realizara el ensamble y la simulación de su funcionamiento en Solidworks.

En la siguiente figura se observa el motor ya ensamblado con cada una de sus piezas en posición.

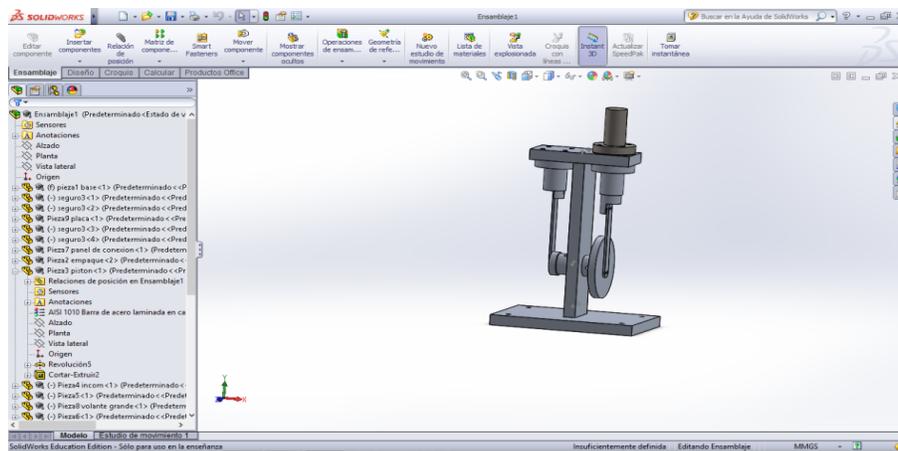
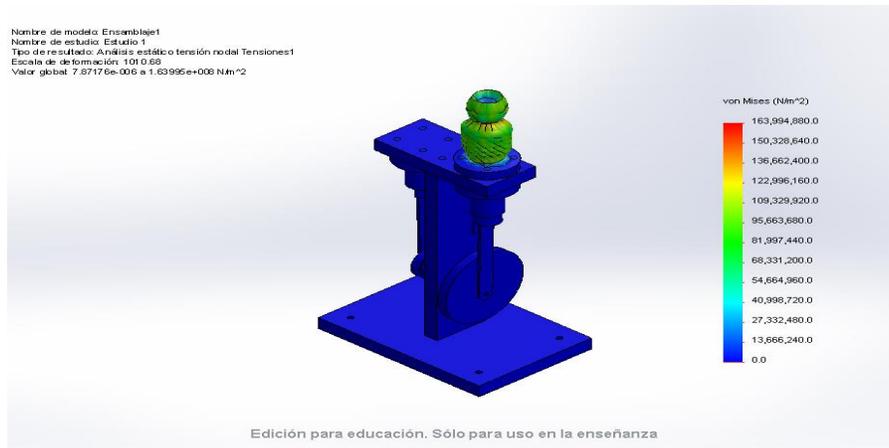


figura ensamble final

ESTUDIO ESTÁTICO DE TENSION

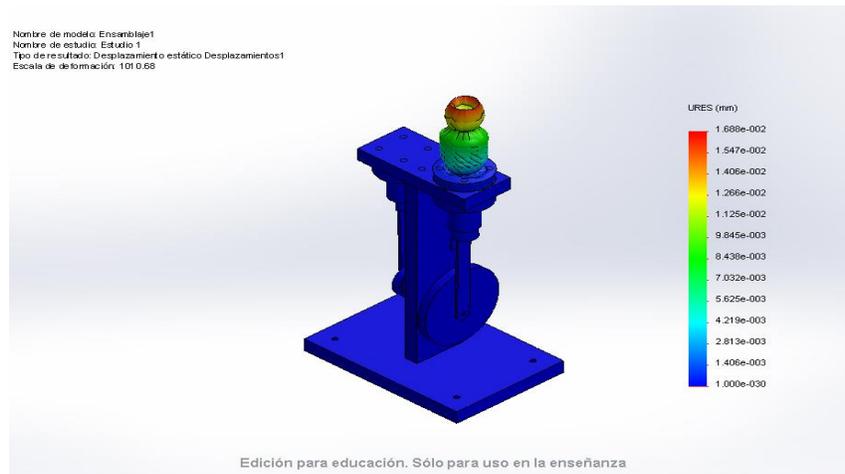
El estudio de tensión que a continuación se presenta se realizó tomando en cuenta la temperatura de 100 °C. El estudio aplicado a la base junto con el sujetador se puede apreciar que de acuerdo a la escala que se ubica de lado derecho la mayor cantidad de tensión es en las cara cilíndrica del motor que es donde tiene contacto con el fuego que se le está aplicando para su funcionamiento.



Análisis de tensión del calentador

ESTUDIO ESTÁTICO DE DESPLAZAMIENTO

En el estudio señalado en la figura de este estudio se realiza a la parte superior del pistón caliente que es la parte en donde aplicamos el calor. podemos observar que el mayor esfuerzo está concentrado en la parte superior el cual se encuentra en color rojo.



Estudio estático de desplazamiento

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El trabajo incluye el diseño virtual del motor Stirling y una pequeña simulación de la herramienta en el software Solidworks, que actualmente es uno de los que se imparte enseñanza dentro del Instituto, para poder observar su funcionamiento en su entorno real una vez que sea sometido a cargas, rozamiento, tensión y desplazamiento. Se pudo ver que efectivamente como se planeó, se realiza el movimiento a la perfección de cada una de sus piezas.

CONCLUSIONES

Este trabajo es una buena propuesta que cumple con las expectativas consideradas y que además de todo se puede considerar como parte de otros trabajos futuros, el motor Stirling, su ensamble, el funcionamiento y montaje o cualquier otro que pueda mejorar este tema y que ayude a futuras generaciones a prepararse mejor para afrontar un futuro en donde la búsqueda de nuevas alternativas de combustible se vuelve cada vez más importante.

FUENTES DE INFORMACION

Bibliografía

Fitzgerald W. Robert mecánica de materiales,

Reading Massachusetts, EUA 1996 Alfa omega grupo editor

Álvarez Flores, Jesús Andrés;

Callejón Agramunt Ismael, Et al. Maquinas térmicas motoras,
México, editorial

Alfa omega, enero 2005, pp. 65-67, 391-395,423.

Kramer Solórzano Alberto. "El motor futuro"

Jesús Andrés Álvarez Flores; Ismael Callejon Agramunt; Sergi Fornas Farrus; otros. Maquinas térmicas motoras-1 primera edición; Ediciones upc 2002

Univercidad Politécnica de Cataluña; paginas 391-436

Michael R. Samuels; Richard E. Balzhier- "termodinámica para ingenieros; editorial Prentice hall,

ENSAMBLAJE VIRTUAL DE UN EYECTOR DE VAPOR PARA UN SISTEMA DE VACÍO

Dr. Tomás Fernández Gómez¹, Ing. Vladimir D. Fernández Pérez², Ing. Genaro E. Méndez Uscanga³, Ing. Miguel D. Hernández Flores⁴, Ing. Omar A. Osorio Montalvo⁵

Resumen. Una de las actividades que comprendemos mínimamente en el desarrollo de nuestra carrera es cuando se requiere aprender el funcionamiento de un eyector de vapor, nosotros como ingenieros mecánicos debemos conocer el funcionamiento y aplicación de dichos equipos ya que representa una gran herramienta para desempeñarnos en el campo laboral. La gran mayoría de las veces se llega a conocer más la teoría que la práctica, lo que a veces representa un problema para desempeñar nuestras labores en la industria. Con este trabajo se pretende hacer un ensamble del eyector de vapor utilizando un software que nos facilite su diseño y sus cálculos, lo cual nos permitirá enriquecer nuestro conocimiento con respecto a los eyectores, este proyecto nos permitirá evaluar el funcionamiento y eficiencia de un eyector de vapor.

Palabras clave: eyector, vapor.

INTRODUCCIÓN

Una central termoeléctrica es una instalación en donde la energía mecánica que se necesita para mover el rotor del generador y, por tanto, obtener la energía eléctrica, se obtiene a partir del vapor formado por agua en una caldera al llegar a su temperatura de ebullición. El vapor generado tiene una gran presión, y se hace llegar a las turbinas para que en su expansión sea capaz de mover los álabes de las mismas.

Una central termoeléctrica clásica se compone de una caldera y de una turbina que mueve el generador eléctrico. La caldera es el elemento fundamental y en ella se produce la combustión del carbón, fuel o gas.

Se denominan centrales termoeléctricas clásicas o convencionales aquellas centrales que producen energía eléctrica a partir de la combustión de carbón, fuel-oíl o gas en una caldera diseñada al efecto. El apelativo de "clásicas" o "convencionales" sirve para diferenciarlas de otros tipos de centrales termoeléctricas (nucleares y solares, por ejemplo), las cuales generan electricidad a partir de un ciclo termodinámico, pero mediante fuentes energéticas distintas de los combustibles fósiles empleados en la producción de energía eléctrica desde hace décadas y, sobre todo, con tecnologías diferentes y mucho más recientes que las de las centrales termoeléctricas clásicas.

Una vez en la caldera, los quemadores provocan la combustión del carbón, fuel-oíl o gas, generando energía calorífica. Esta convierte a su vez, en vapor a alta temperatura el agua que circula por una extensa red formada por miles de tubos que tapizan las paredes de la caldera. Este vapor entra a gran presión en la turbina de la central, la cual consta de tres cuerpos -de alta, media y baja presión, respectivamente- unidos por un mismo eje. El objetivo de esta triple disposición es aprovechar al máximo la fuerza del vapor, ya que este va perdiendo presión progresivamente, por lo cual los álabes de la turbina se hacen de mayor tamaño cuando se pasa de un cuerpo a otro de la misma., hay que advertir, por otro lado, que este vapor, antes de entrar en la turbina, ha de ser cuidadosamente deshumidificado.

EYECTOR DE VAPOR

El eyector es una bomba de vacío, generalmente movida por vapor, la emisión de vapor de agua a través de la expansión de la boquilla tiene su energía de presión convertida a la energía de velocidad. Se crea un vacío, aire o gas que es arrastrado y la mezcla de gas y vapor de agua entra en el difusor venturi donde su energía se convierte en la velocidad de presión suficiente para descargar contra una predeterminada contrapresión. Se usan cuando se dispone de grandes cantidades de vapor o gas como fluidos motrices a bajo costo. Su uso más amplio es para producir vacío. Ordinariamente cuando uno se refiere a los aparatos de chorro se acostumbra usar el término "eyector" que cubre todos los tipos de bombas de chorro que no cuentan con partes móviles, que utilizan fluidos en movimiento bajo condiciones controladas y que descargan a una presión intermedia entre las presiones del fluido motor y de succión.

¹ Tomás Fernández Gómez Dr. Es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver. fernandez_gt@yahoo.com (**autor correspondiente**)

² Vladimir D. Fernández Pérez Ing. Es residente de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver

³ Genaro E. Méndez Uscanga Ing. Es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver.

⁴ Miguel D. Hernández Flores. Es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver.

⁵ Omar A. Osorio Montalvo Ing. Es residente de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver.

Departamento de Metal-Mecánica
Instituto Tecnológico de Orizaba
Av. Ote. 9 No. 852 Col. E. Zapata. C.P. 94320
E-mail: fernandez_gt@yahoo.com

EFICIENCIA DE CICLOS POR SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

Se denomina ciclo termodinámico al proceso que tiene lugar en dispositivos destinados a la obtención de trabajo a partir de dos fuentes de calor distinta temperatura O , de manera inversa a producir el paso de calor de la fuente de menor temperatura a la fuente de mayor temperatura mediante la aportación de trabajo.

El rendimiento es el principal parámetro que caracteriza a un ciclo termodinámico y se define como el trabajo obtenido dividido por el calor gastado en el proceso en un mismo tiempo de ciclo completo si el proceso es continuo.

TEORÍA DE LA OPERACIÓN

El principio de funcionamiento es el siguiente: el fluido motriz, generalmente vapor, es acelerado en una tobera convergente-divergente, convirtiendo la presión en velocidad. Debido al efecto venturi, la presión en la descarga es muy baja, produciendo una succión del fluido aspirado en la cámara de mezcla. La mezcla del fluido motriz y aspirado es introducida en el difusor, donde se transforma la velocidad en presión, obteniendo en la descarga una presión intermedia entre la del fluido motriz y el impulsado. El chorro de fluido a alta velocidad (presión estática baja) produce el arrastre de otro fluido, al entrar en contacto con él, produciendo la mezcla de los fluidos. Un eyector consta de tres partes: una boquilla, una cámara de succión y un difusor. La boquilla permite la expansión del fluido motriz a una velocidad más alta. Este chorro a alta velocidad entra en contacto con el gas a ser comprimido en la cámara de succión.

La compresión del gas se produce a medida que la energía por velocidad se convierte en presión al desacelerar la mezcla a través del difusor.

ENSAMBLAJE Y PARTES PRINCIPALES DE UN EYECTOR DE VAPOR

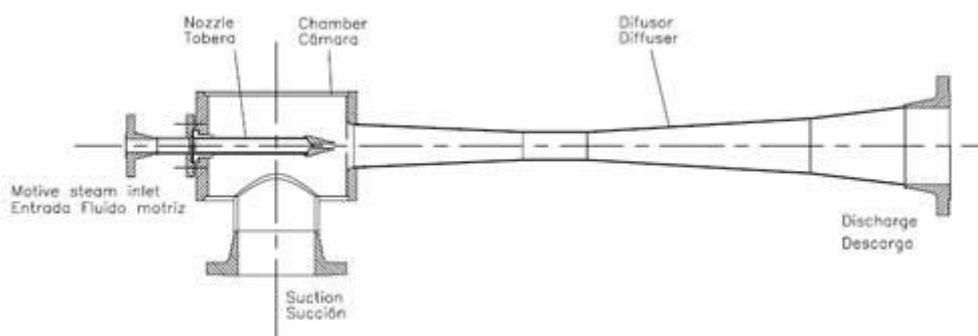
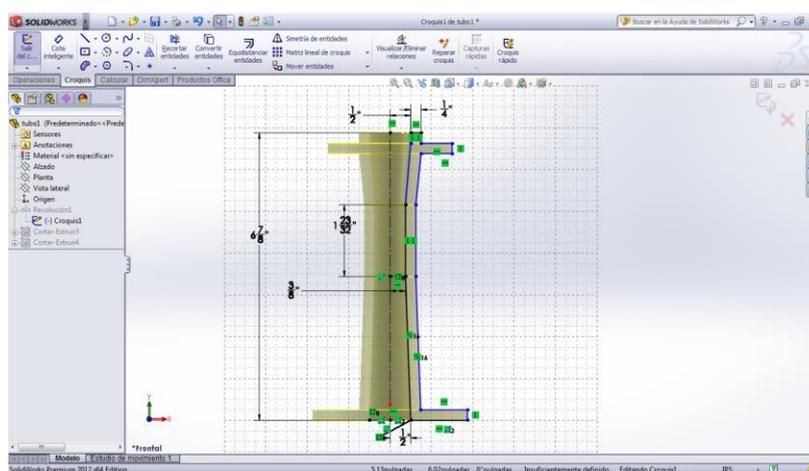
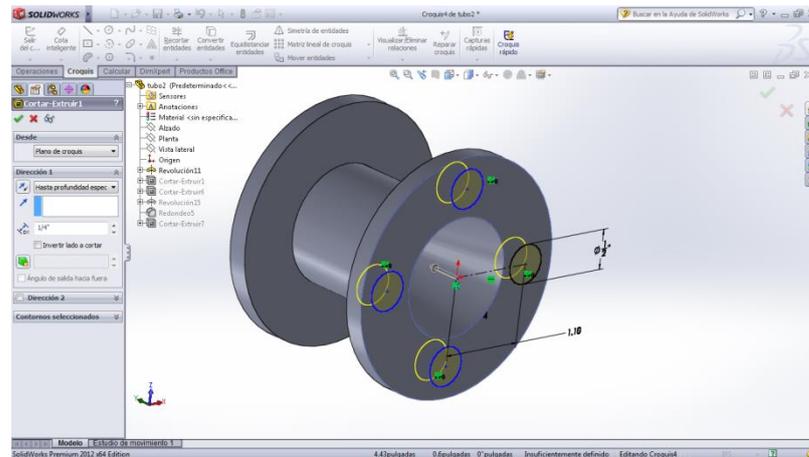


Fig. Partes principales del eyector de vapor

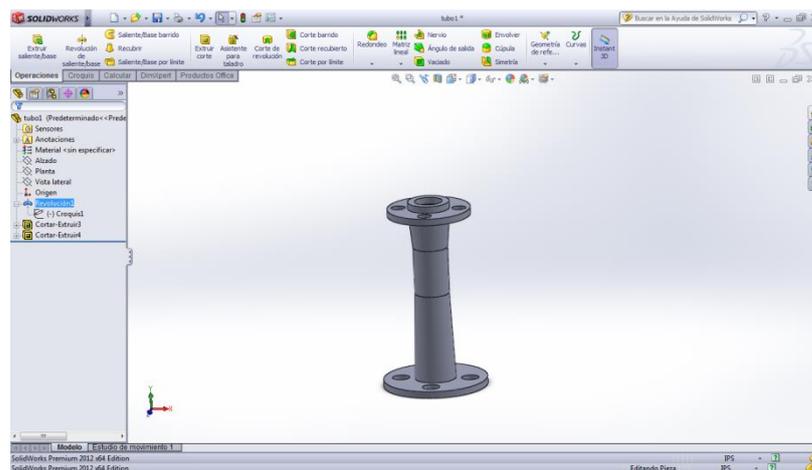
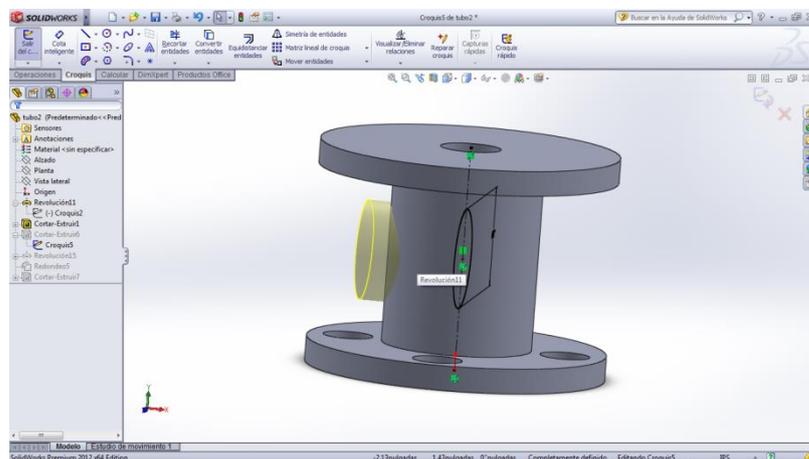
Difusor y descarga: son las partes del eyector que se encuentra junto a la cámara.



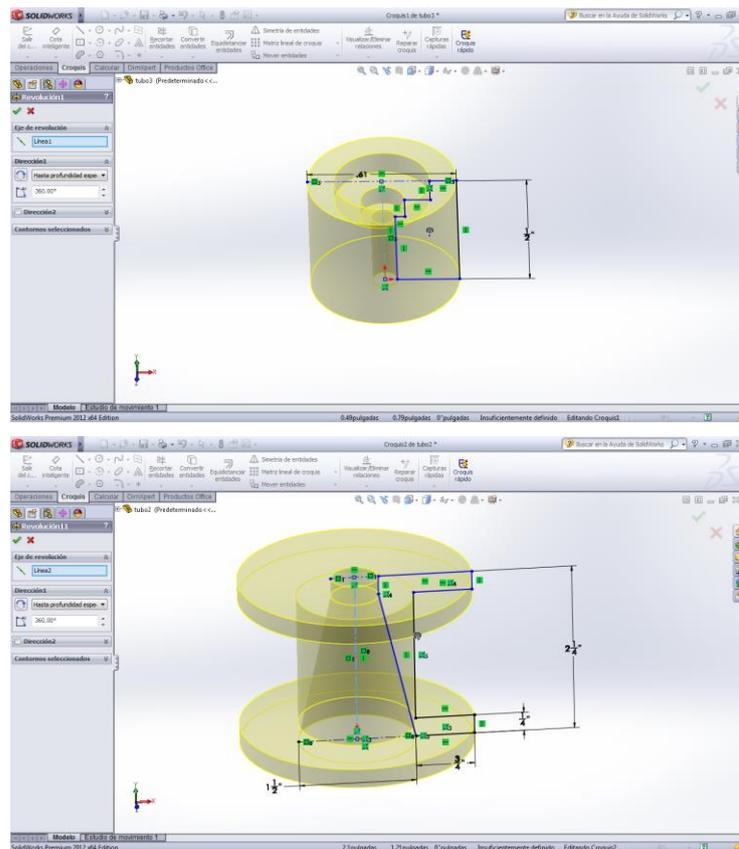
Cámara: es la unión con la succión y soporte de la tobera.



Succión: es la parte donde entra el fluido en este caso vapor para llevarlo a la cámara.



Tobera: parte donde entra el fluido a mayor velocidad que el aspirado por la succión.



ENSAMBLAJE FINAL DEL EYECTOR DE VAPOR

La utilización de los software de CAD, CAE y CAM es una gran herramienta dentro de la industria, pues es una gran ayuda para el diseño, fabricación y simulación de uno o varios elementos evitando el llamado prueba y error. Para realizar el diseño del eyector de vapor nos apoyaremos en el software Solidworks.

Cada una de las piezas cumple una función importante para este eyector, cada una pensada y diseñada para funcionar en conjunto. Una vez que están hechas todas las piezas se realiza el ensamble, como se mencionó, el software con el que se realizaron las piezas así como con el cual se realizara el ensamble en Solidworks.

En la siguiente figura se observa el eyector ya ensamblado con cada una de sus piezas en posición.

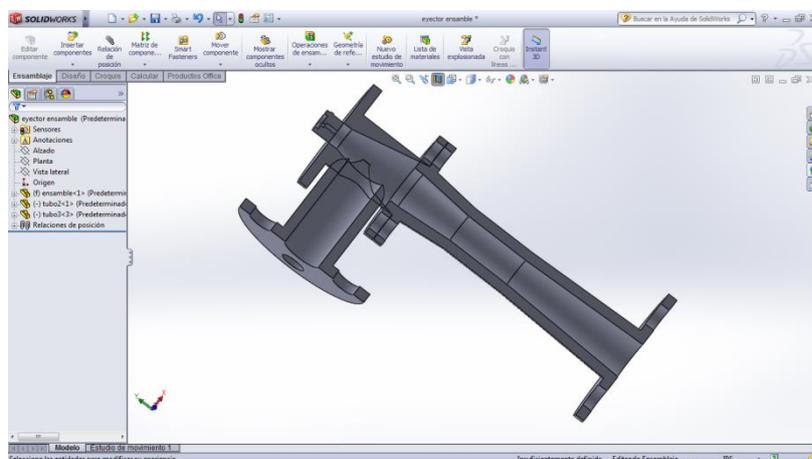


Fig. Ensamble final

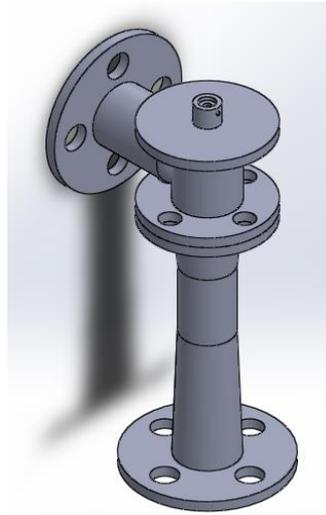


Fig. Ensamble final

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El trabajo incluye el diseño virtual del eyector de vapor con la herramienta en el software Solidworks, que actualmente es uno de los que se imparte enseñanza dentro del Instituto, para poder observar su funcionamiento en su entorno real. Se pudo ver que efectivamente como se planeó, se realiza el movimiento a la perfección de cada una de sus piezas.

CONCLUSIONES

Este trabajo es una buena propuesta que cumple con las expectativas consideradas y que además de todo se puede considerar como parte de otros trabajos futuros, el eyector de vapor, su ensamble, el funcionamiento y montaje o cualquier otro que pueda mejorar este tema y que ayude a futuras generaciones a prepararse mejor para afrontar un futuro en donde la búsqueda de nuevas alternativas de generación de energía se vuelve cada vez más importante.

FUENTES DE INFORMACION

Bibliografía

- Fitzgerald W. Robert mecánica de materiales. Reading Massachusetts, EUA 1996 Alfa omega
- Kurt C. Rolle. Termodinámica, Sexta edición, Prentice Hall 2006.
- Centrales de vapor, G.A. Gaffert edit. Reverté. 1981

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SEMÁFORO DIGITAL

M.I. Oscar Figueroa Cruz¹, M.C. José Armando Lara González²,
M.C. Fabio Abel Aguirre Cerrillo³ y Jalil Gibrán Cabrera Izazaga⁴

Resumen—Uno de los problemas a los que se enfrentan los gobiernos municipales de las diversas ciudades de la República Mexicana, es al alto costo y demoras en la instalación y mantenimiento de los semáforos que controlan el tráfico vehicular de dichas ciudades. Si bien es cierto que existen empresas dedicadas a esta labor, también es cierto que se encuentran centralizadas en las grandes ciudades. Lo anteriormente mencionado aumenta costos y tiempo de reparación de los semáforos, al tener que desplazar personal especializado de una ciudad a otra. Para resolver este problema se propuso la construcción de un semáforo digital por medio de un rediseño de las tarjetas de control, basadas en un microcontrolador MC68HC908QY4, tarjetas de potencia y luminarias, usando tecnología propia y local que permita abaratar costos, tiempos de demora en el mantenimiento y eficiencia en el funcionamiento de los semáforos de la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Introducción:

El avance de la ciencia y la tecnología ha permitido que los seres humanos tengamos mejores satisfactores a nuestras necesidades, en todos los ámbitos de nuestra vida. El ámbito que nos ocupa en este artículo es que se refiere a la industria del automovilismo, específicamente en el control del tráfico vehicular. El hecho de contar con más vehículos, ha traído otras necesidades al existir una mayor cantidad de vehículos en las ciudades. Una de estas necesidades es la de controlar el excesivo número de vehículos que circulan a diario.

Por esta razón se requiere de contar con mejores sistemas de control vehicular, específicamente de semáforos que realizan esa tarea en las zonas urbanas. Si bien es cierto que existen muchas compañías que se dedican al diseño, construcción, venta y mantenimiento de semáforos, estas se encuentran centralizadas en las grandes ciudades y requieren desplazarse cuando se requiere una reparación o instalación de algún semáforo. Por otro lado los servicios de mantenimiento son costosos debido al desplazamiento de personal especializado desde otras ciudades.

En el presente artículo se muestra como se diseñó y construyó un semáforo digital de muy bajo costo, basado en un microcontrolador MC68HC908QY4⁶, así mismo se muestra el diseño de tres tarjetas electrónicas, una para realizar el control mismo del semáforo, otra tarjeta de potencia capaz de alimentar el encendido del semáforo a través de optoacopladores y una tarjeta luminaria basada en tecnología LED's (Diodo Emisor de Luz).

Esto ha permitido eliminar parcialmente la dependencia de la tecnología extranjera y actualizar los equipos de control de tráfico vehicular a un bajo costo. Se ha establecido un convenio con el gobierno municipal para realizar las tareas de mantenimiento e instalación de semáforos en la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán. En el presente artículo se muestra de qué forma se llevo a cabo la reingeniería con la finalidad de sustituir la tecnología anterior usada por los semáforos de la ciudad.

El artículo muestra primeramente un diagrama a bloques de la estructura del semáforo diseñado y posteriormente describe la construcción de cada una de las partes que conforman dicho diagrama de bloques, destacando las características y funcionamiento de cada una de ellas. Finalmente se muestran las conclusiones resultantes de la realización del proyecto donde podemos observar los beneficios obtenidos al aplicar este proyecto al control de tráfico vehicular en la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México.

¹ El M.I. Oscar Figueroa Cruz es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán. oscar.figueroa@itlac.mx

² El M.C. José Armando Lara González es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán. alara_gonzalez@hotmail.com

³ El M.C. Fabio A. Aguirre Cerrillo es Profesor de Ingeniería Electromecánica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán. fabio4aguirre@yahoo.com.mx

⁴ Jalil Gibrán Cabrera Izazaga es alumno del noveno semestre de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. Jalil-ramstien@hotmail.es

Descripción del Método

En la Figura 1 se muestra las tarjetas desarrolladas para este proyecto, tarjeta de control, tarjeta de potencia y lámparas LED. Es conveniente mencionar que para el correcto funcionamiento de un semáforo se necesitan una tarjeta de control, dos tarjetas de potencia y dependiendo del número de cruces que tiene el semáforo, son mínimo 9 y máximo 24 tarjetas de LED.

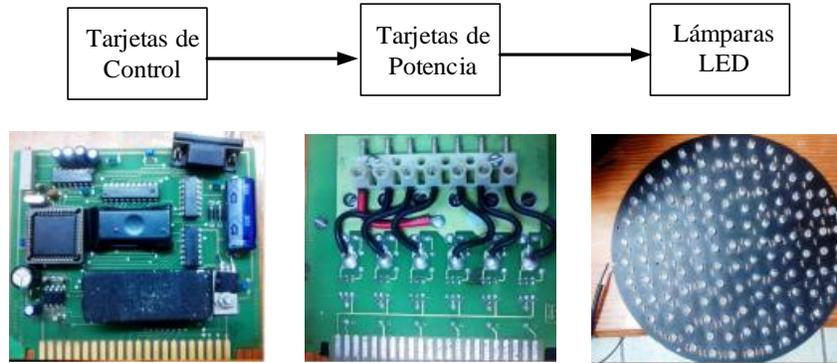


Figura 1. Diagrama de bloques los elementos del semáforo.

A. Tarjeta de Control.

Los semáforos actuales usan un gabinete para cuidar las tarjetas de control, potencia y las de alimentación de éstas, una vez observado cómo estaba conectado el módulo o gabinete, checando la continuidad de cada uno de sus pines, se anotaron cuáles pines son los que iban conectados a la tarjeta, con base a esos datos se realizó un programa en lenguaje C en CODE WARRIOR, dicho programa tiene las siguientes características².

- Se tiene una secuencia continua.
- Se tiene un control de tiempo para cada uno de los carriles.

Cabe mencionar para la construcción de esta tarjeta de control, se utilizaba un microcontrolador MC68HC11A1HN el cual fue sustituido por el microcontrolador (MC68HC908QY4) el cual se programó en lenguaje "C"⁶. En diagrama de la Figura 1 se muestra un PCB (Tablilla de Circuito Impreso) de la manera como se construyó dicha tarjeta de control. Por otro lado en el Diagrama General del semáforo mostrado en la Figura 7, se podrá observar las conexiones eléctricas de dicha tarjeta.

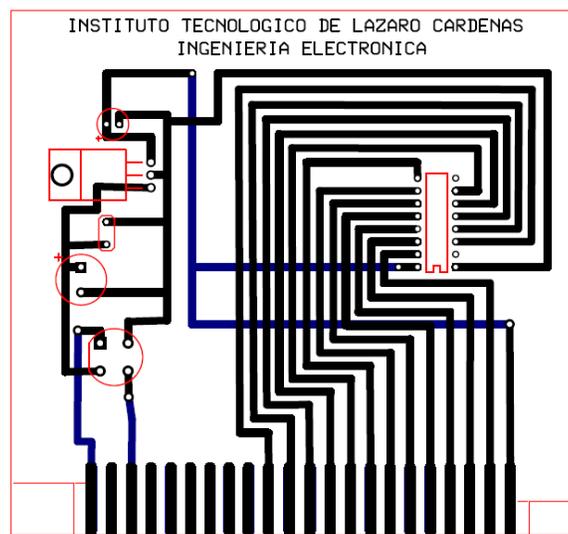


Figura 2.-CPU: Tarjeta de Control.

Una vez diseñada y creada la tarjeta de control se acopló al módulo de control con el programa ya cargado en el microcontrolador, posteriormente se realizaron pruebas para corregir tiempos de encendidos de cada uno de los faros de los semáforos.

La Tarjeta de Control está diseñada de manera que pueda ser remplazada fácilmente además de cumplir con su función principal que es dar las pautas para una circulación fluida en el tráfico.

B. Tarjeta de Potencia.

En la etapa de control de potencia, se desarrolló un circuito que fuese capaz de alimentar las tarjetas de LED's de los semáforos aplicando una señal de control proveniente del microcontrolador y a la salida se tiene la alimentación para las lámparas². En la Figura 3 se muestra el circuito consta en la etapa de entrada de la señal de control un optoacoplador, el cual con una señal de entrada de 5 VCD permite el paso de la alimentación de 120 VCA que se encuentra en el otro extremo, este dispositivo es necesario para acondicionar o acoplar la señal de control proveniente del microcontrolador y especificar cuál de las salidas será energizada o desenergizada con base al programa de control desarrollado en el microcontrolador.

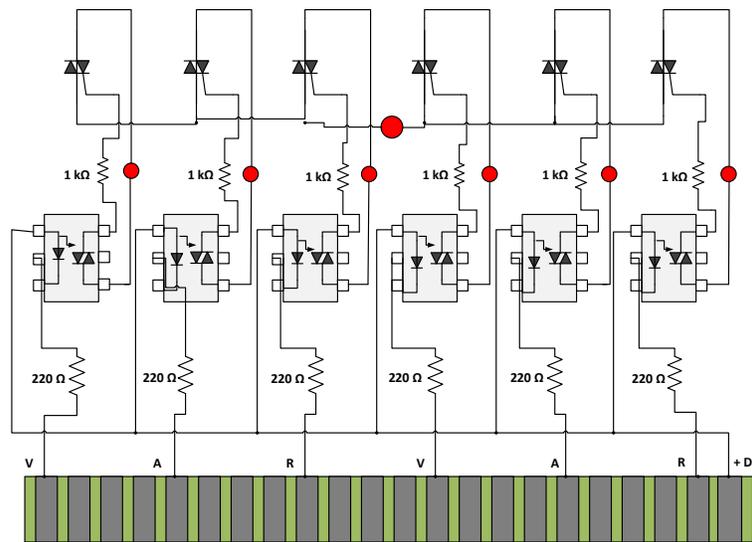


Figura 3.- Diagrama eléctrico de la tarjeta de potencia.

Por otro lado en la Figura 4 se muestra el diagrama PCB de la tarjeta de control de potencia, para el control de la energización de las tarjetas de LED's de los semáforos diseñada en el programa PCB Wizard, el cual es un software para llevar a cabo el diseño y construcción de circuitos⁹.

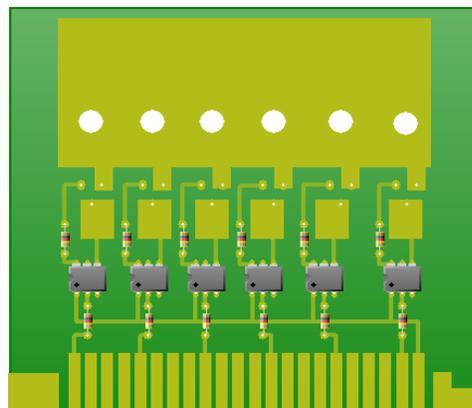


Figura 4.- Circuito diseñado para las tarjetas de potencia.

C. Tarjeta de Luminaria.

Para la tarjeta de luminaria se utilizó tecnología LED's, para esto, se diseñó un arreglo de resistencias de 8 filas y 16 columnas como se muestra en la Figura 5. Esto fue con el objetivo de aprovechar la energía y encender los 128 LED's utilizados para tener una mejor visualización del semáforo.

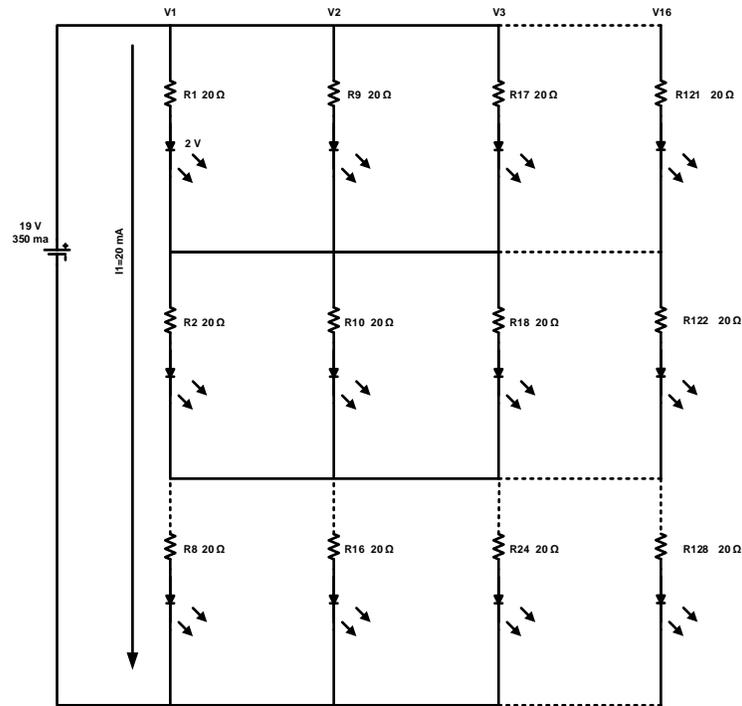


Figura 5.-Conexión para lámpara led.

Después del análisis y diseño tipo se procede a realizar un PCB mostrado en la Figura 6 el cual contiene el diseño necesario para que funcione la tarjeta luminaria de LED⁷.

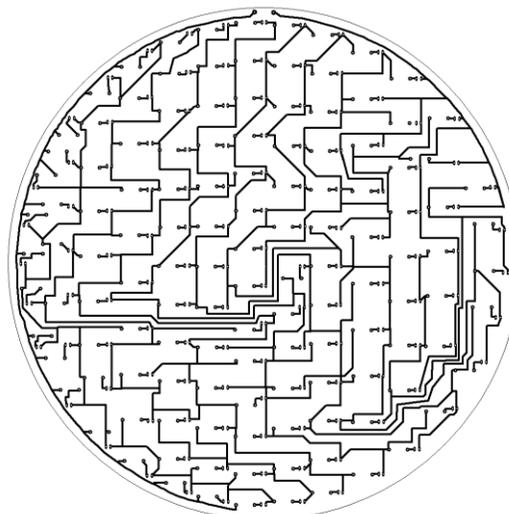


Figura 6.- PCB de la lámpara led.

El PCB se puede realizar en cualquier programa de pista de circuitos electrónica desde Ultiboard, PCB wizard entre otros. Respetando el tamaño de la luminaria que es de 27.7 cm de circunferencia, se le deja 1 cm de borde para atornillarla y se procede a diseñar el PCB.

D. Diagrama General de Conexiones.

Finalmente en la Figura 7 se muestra el diagrama general de conexiones para un semáforo de 4 cruces. Se observa, de izquierda a derecha tarjeta de control con el microcontrolador MC68HC908QY4, tarjetas de potencia y tarjetas de luminaria.

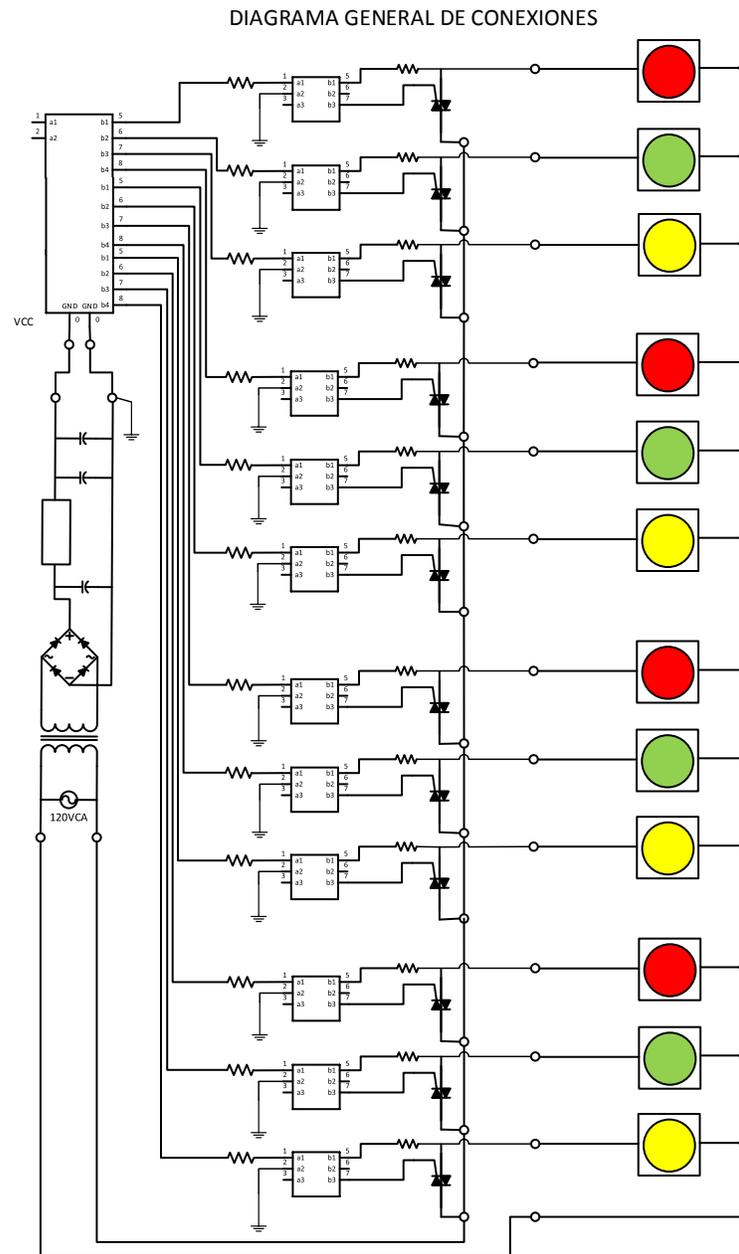


Figura 7. Diagrama general de conexiones del semáforo.

Conclusiones

Una vez que se ha concluido el proyecto se puede mencionar como conclusiones que los dispositivos empleados para el diseño y construcción del semáforo fueron los adecuados ya que el semáforo ha funcionado adecuadamente y además se ha reproducido varios semáforos en base a este prototipo los cuales se encuentran trabajando de manera óptima en la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México.

Por otro lado se puede mencionar que se ha eliminado totalmente en lo que se refiere al mantenimiento y compra de semáforos en la ciudad mencionada, la dependencia de empresas foráneas, con lo que se han abatido considerablemente los costos por compra de semáforos y por el mantenimiento preventivo y correctivo a los mismos.

El modelo propuesto ha sido probado con otros semáforos patrones y se ha obtenido tiempos de respuesta de milisegundos los cuales son muy adecuados el control del tráfico. La tecnología LED utilizada es otra de las ventajas con respecto a los semáforos tradicionales, ya que la tecnología LED es más eficiente en cuanto al consumo de potencia y también son más luminosos sobre todo de día donde las lámparas incandescentes presentan algunos problemas para su visualización.

Referencias

- ¹Timothy J. Maloney. "Electrónica industrial moderna".
- ²Mohan N., "Electrónica de Potencia." Tercera edición. Editorial Mc Graw Hil. 2009
- ³R. Boylestad, L. Nashelsky, "Fundamentos de electrónica." Décima edición. Editorial Prentice Hall. México, 2010.
- ⁴Peter Bastian. "Electrotécnica".
- ⁵Paul B. Zbar, Albert Paul, Malvino. "prácticas de electrónica".
- ⁶Hoja de datos técnicos del microcontrolador MC68HC908QY4.
- ⁷Hoja de datos técnicos del Diodo Emisor de Luz.
- ⁸Hoja de datos técnicos del TRIAC BTA16600B.
- ⁹Hoja de datos técnicos del optoacoplador MOC3011.

Notas Biográficas

El **M.I. Oscar Figueroa Cruz**, recibió el grado de Ingeniería Eléctrica en 1989, en el la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería Eléctrica con Opción en Control en el Posgrado de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, en 2002. Ha laborado como residente de Mantenimiento en el ISSSTE y actualmente es profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Michoacán, desde 1991 a la fecha.

El **M.C. José Armando Lara González**, recibió el grado de Ingeniero en Electrónica en 1992, en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Eléctrica en el Programa de Graduados e Investigación en Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Morelia, México, en 2012. Ha laborado como Jefe de Turno en mantenimiento electrónico en la empresa SICARTSA y actualmente es profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Michoacán, desde 1990 a la fecha. El maestro Lara cuenta con publicaciones nacionales e internacionales en las áreas de Instrumentación Electrónica, Sistemas de comunicación y Robótica.

El **M.C. Fabio Abel Aguirre Cerrillo**, obtuvo el grado de Ingeniero Electromecánico en el año 2002, en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. Obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería Mecatrónica en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, México, en 2007. Trabajó como asesor técnico en la empresa alemana Festo Pneumatic. Actualmente es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. El maestro Aguirre ha hecho publicaciones en foros nacionales en el área de la Mecatrónica.

Jalil Gibrán Cabrera Izazaga, es técnico en Instrumentación egresado del Cetis N°34 de Lázaro Cárdena, Michoacán y actualmente es estudiante del noveno semestre de la carrera de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México.

CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA CON FIBRAS ÓPTICAS Y LÁSER A 785 NM PARA LA OBTENCIÓN DE SEÑALES RAMAN

Aarón Flores¹, Magdalena Bandala²,
Olena Benavides³, Efren Casanova⁴ y María A. Jeronimo⁵

Resumen—En este trabajo se presenta el diseño y construcción de un sistema con fibras ópticas, láser semiconductor a 785 nm y espectrógrafo de alta resolución, para la obtención de señales Raman de muestras líquidas en una configuración denominada a 90 grados. Para determinar la eficacia de nuestro diseño, se realizan los cocientes de las bandas Raman principales de sustancias líquidas volátiles, como: acetona, y thinner, obtenidos con nuestro sistema y una sonda comercial especialmente diseñada para obtener señales Raman por retrosección.

Palabras clave—Sonda Raman, láser a 785 nm, muestras líquidas.

Introducción

La espectroscopia Raman es una técnica para medir el intercambio de energía cuando una fuente de radiación actúa sobre una muestra que bien puede ser líquida, sólida o gaseosa. Después de la interacción entre la radiación y la materia es la dispersión que da origen a la formación de espectros Rayleigh y Raman. Cuando la energía de la radiación incidente se mantiene inalterado después de colisionar con las moléculas de una muestra, si la energía dispersada es igual con la energía incidente se tendrá dispersión Raleigh Requena y Zuñiga (2004). En cambio, cuando la energía dispersada es menor o mayor a la energía incidente se tendrá dispersión Raman, ésta pérdida o ganancia de energía está correlacionada con la diferencia entre el estado inicial y estado final de los niveles de energía vibracional de las moléculas involucradas en la interacción Smith y Dent (2005).

La espectroscopia Raman es una importante técnica para el análisis de muestras químicas o biológicas. Una buena cantidad de información se puede obtener de la estructura molecular, procesos superficiales y reacciones se pueden sustraer de los datos experimentales. En años recientes ha tenido varias aplicaciones en la medicina Koo et al. (1999), Mahadevan-Jansen, y Kortum (1996), Snih et al. (2008).

La emisión Raman típicamente es muy débil y usualmente se requieren fuentes intensas de radiación y detectores muy sensibles. En general las líneas en emisión Raman son estrechas y en la mayoría de los casos se pueden asociar con las vibraciones de un enlace químico en la molécula.

Existen varios arreglos instrumentales para la obtención de señales Raman que, en la mayoría de los casos involucran sistemas costosos que incluyen o bien dos monocromadores y filtros notch holográficos, y fibras ópticas. De igual forma existen arreglos muy simples que incluyen no más de espectrógrafos con cámaras CCD (ChrageCoupleDevice, por sus siglas en Inglés), dos lentes y un láser portable.

Descripción del Método

En general un espectrógrafo Raman colecta señales que vienen compuestas por tres componentes de emisión, que son: la emisión Raleigh, la emisión Raman Stokes, y Fluorescencia. En el laboratorio de óptica y visión de la Facultad de ingeniería de la UNACAR se cuenta con un espectrógrafo Raman que tienen una sonda que opera en retrosección; es decir, es un sistema a 180° pero al obtener señales de muestras algunas líquidas nos encontramos que predomina otra componente extra que es debido a la reflexión, a la que se le conoce como emisión especular. Esto provoca que la señal detectada quede saturada por la contribución de esta componente, y en ocasiones resulta casi imposible sustraer la información Raman de las muestras de interés Matousek et al. (1999). Es por ello que, se propone este proyecto para disminuir en la medida de lo posible la emisión especular y la fluorescencia a través de una sonda a 90°, y con ello obtener espectros Raman de muestras líquidas volátiles como la acetona y el thinner.

En este trabajo utilizamos un espectrógrafo QE65000 configurado para la ventana espectral de 0-2000 cm⁻¹, un láser de semiconductor sintonizable a 785 nm, fibra multimodo de 100 μm de núcleo acoplado al láser, fibra multimodo de 200 μm acoplado al espectrógrafo, 2 lentes de 7 cm de distancia focal con conector SMA para acoplarse al láser, 2 espejos, y un porta muestras de construcción propia, que es un cubo con tuercas especiales en cada una de las cuatro caras laterales que, sirven como: entrada del láser, perpendicular a ésta una entrada/salida para el espectrógrafo, y otras dos entradas también perpendiculares entre sí para espejos especiales.

En la Figura 1, se muestra el esquema básico del sistema para obtención de espectros Raman. Inicialmente se tiene una fuente de excitación láser a 785 nm que se conecta a través de una fibra óptica a la entrada de la sonda Raman a 90°, el haz láser pasa por el contenedor (en general viales) de líquidos induciendo la oscilación de las moléculas y posterior emisión Raman que emerge de

¹Aarón Flores es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. aflores@pampano.unacar.mx (autor corresponsal).

²Magdalena Bandala es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. mbandala@pampano.unacar.mx

³Olena Benavides es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. obenavides@pampano.unacar.mx

⁴Efren Casanova es estudiante de Electrónica de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. aflores@pampano.unacar.mx

⁵María A. Jeronimo es estudiante de Electrónica de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche. aflores@pampano.unacar.mx

la muestra. Esta señal Raman ahora se colectará por medio de una lente colocada a 90° con respecto a la entrada del láser. Adicionalmente se colocan espejos perpendiculares entre sí para colectar la mayor cantidad posible de emisión Raman. A la salida de la sonda se contendrá un filtro Notch, el cual inhibe la contribución de la emisión Raleigh e incrementa la señal Raman a la entrada del detector. Con la sonda a 90° no hay contribución de la emisión especular, ya que la fibra óptica conectada al receptor capta la emisión Raman de manera perpendicular a la dirección a la que incide el láser sobre la muestra.

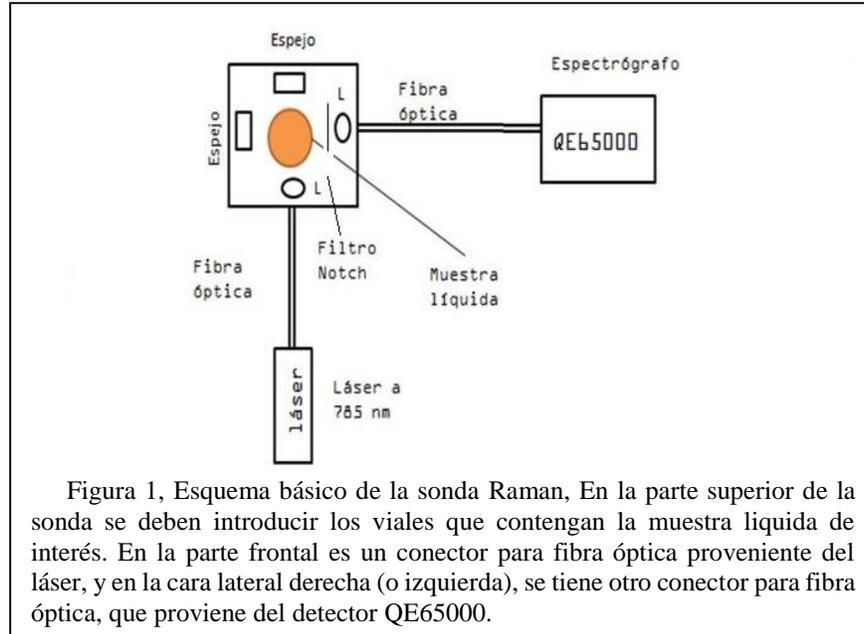


Figura 1, Esquema básico de la sonda Raman, En la parte superior de la sonda se deben introducir los viales que contengan la muestra líquida de interés. En la parte frontal es un conector para fibra óptica proveniente del láser, y en la cara lateral derecha (o izquierda), se tiene otro conector para fibra óptica, que proviene del detector QE65000.

Resultados y Discusión

Con la sonda a 90° no hay contribución de la emisión especular, ya que la fibra óptica conectada al receptor capta la emisión Raman de manera perpendicular a la dirección a la que incide el láser sobre la muestra. En la figura 2, se muestran las componentes ópticas de nuestro montaje experimental. La emisión láser se transporta por una fibra óptica multimodo de $100 \mu\text{m}$ a la entrada de la sonda, y perpendicularmente se tiene otra fibra multimodo de $200 \mu\text{m}$ que transporta la señal Raman al espectrógrafo QE65000 de la marca Ocean Optics

El diseño contempla utilizar elementos ópticos miniaturizados, con lentes de 1 cm de diámetro y de 1 cm de distancia focal, con conectores SMA para entrada de fibras ópticas, Además de contar con la facilidad de que puedan incluirse en la sonda contenedores viales de distintos diámetros y altura. En la figura 2, se muestra la forma en que se conectan las puntas de las fibras (marcadas en rojo) al láser, espectrógrafo y la disposición perpendicular o 90° en la sonda. La sonda es recubierta con negro mate, y además se le incluye una tapa para que se evite la contribución de la luz del laboratorio.

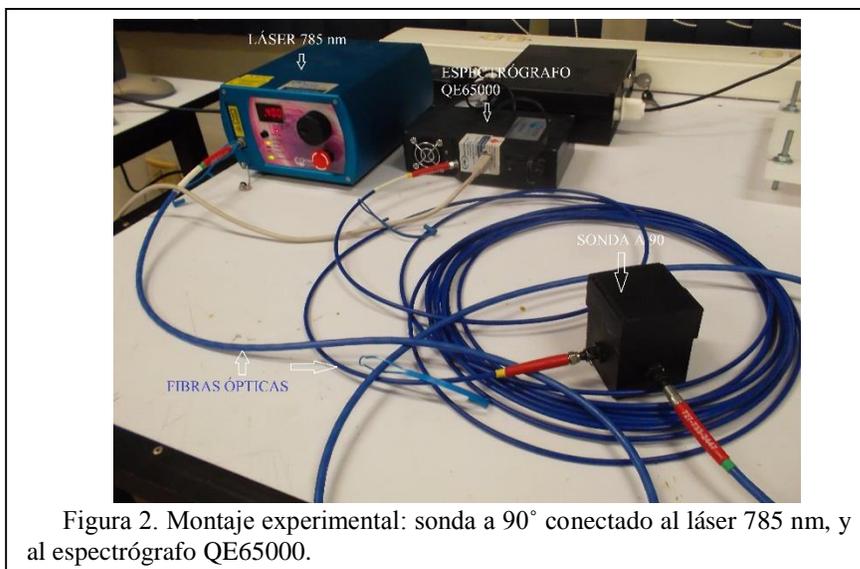


Figura 2. Montaje experimental: sonda a 90° conectado al láser 785 nm, y al espectrógrafo QE65000.

En la figura 3, el panel superior e inferior izquierdo corresponde a espectros de la acetona obtenidos con la sonda a 90°, mientras que el panel superior e inferior derecho a los espectros de la misma acetona, pero obtenidos con una sonda RIP-785-SS a 180°. Para ambos casos, en el panel superior se tienen sobrepuestos entre sí un conjunto de 15 espectros, obtenidos con tiempos de integración de 125 segundos, y potencia de 70 mW del láser, mientras que en el panel inferior se tienen grafican los respectivos espectros promedio, se puede notar además que: a) en el intervalo de 600 – 1900 cm^{-1} , se tienen bien definidas las bandas Raman a 785, 1221, 1420, y 1796 cm^{-1} , b) la contribución de la fluorescencia es prácticamente nula en el caso del espectro a 90°, mientras que para el espectro a 180° existe una contribución aunque no importante para este caso, de la fluorescencia que se manifiesta como el aumento de la pendiente de la base del espectro hacia los 1900 cm^{-1} . Se puede apreciar sin embargo que, la escala es diferente en ambos casos, teniendo mayor intensidad en los espectros correspondientes a la sonda a 180°.

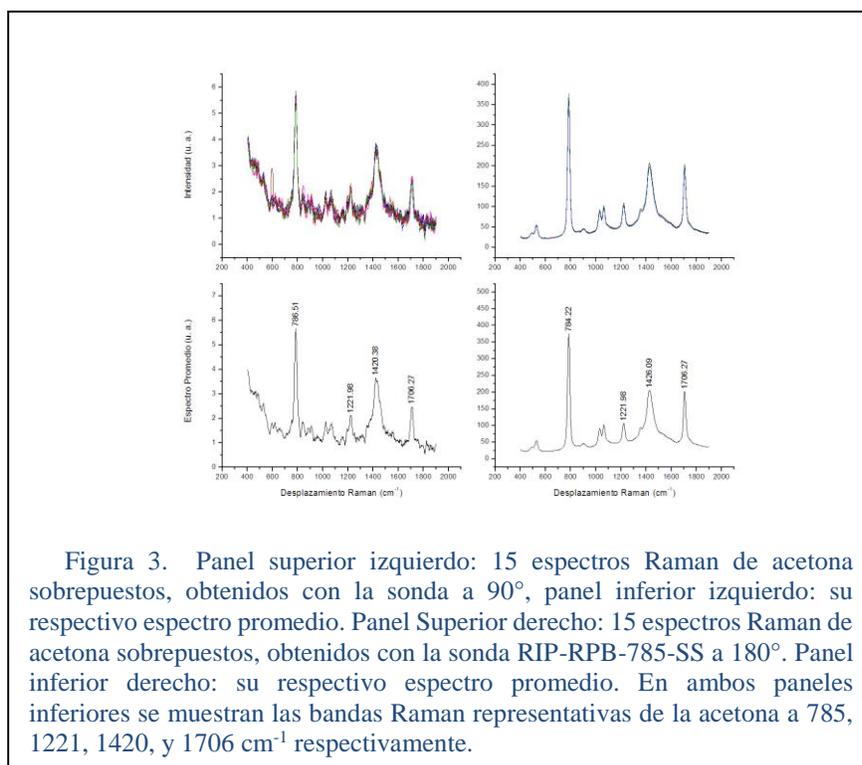
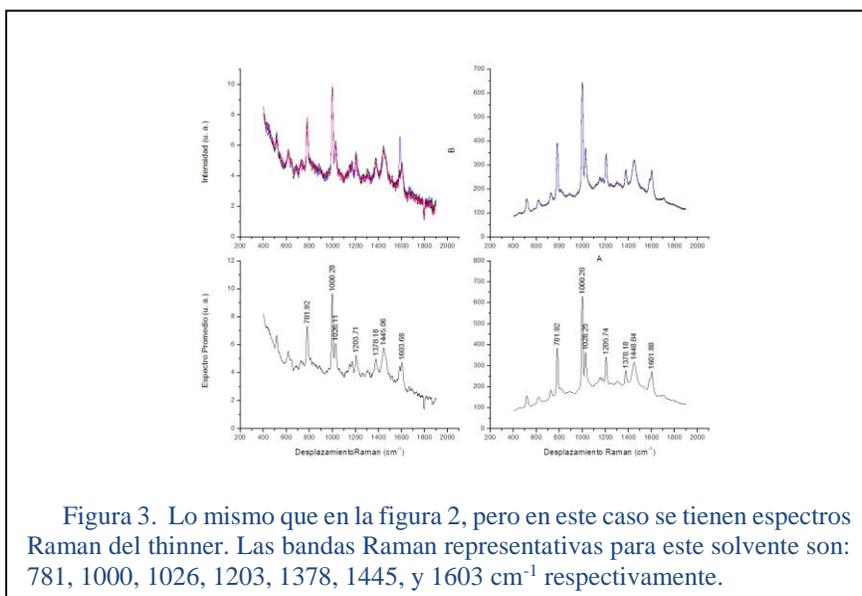


Figura 3. Panel superior izquierdo: 15 espectros Raman de acetona sobrepuestos, obtenidos con la sonda a 90°, panel inferior izquierdo: su respectivo espectro promedio. Panel Superior derecho: 15 espectros Raman de acetona sobrepuestos, obtenidos con la sonda RIP-RPB-785-SS a 180°. Panel inferior derecho: su respectivo espectro promedio. En ambos paneles inferiores se muestran las bandas Raman representativas de la acetona a 785, 1221, 1420, y 1706 cm^{-1} respectivamente.

En la figura 4, se muestran los resultados para el caso de los espectros Raman del thinner comercial. El tiempo de integración, potencia, y número de espectros fue exactamente el mismo que el caso de la acetona. A diferencia del caso de la acetona aquí se tienen mayor cantidad de bandas Raman, pero de igual manera nuestro sistema de 90° logra definir la misma cantidad de bandas que se encuentran en los espectros obtenidos por 180° que son: 782, 1000, 1026, 1203, 1378, 1445, y 1603 cm⁻¹, respectivamente. En los espectros a 180° (paneles de la derecha), se puede apreciar que es más pronunciada la contribución de la fluorescencia ya que la base del espectro está arqueado con una forma aparente de una gaussiana, mientras que la base de los espectros a 90° decae en aparente forma lineal de 600 – 900 cm⁻¹. Villanueva et al. (2010), proponen un método computacional en el que se utilizan wavelets para normalizar los espectros Raman como los que mostramos en este trabajo.



Con el propósito de determinar qué tan confiable es la obtención de los espectros con la sonda a 90° calculamos el cociente de la intensidad de la banda Raman a 786 cm⁻¹, con la de 1420 cm⁻¹, y de la banda 1221 también con la de 1420 cm⁻¹, para el caso de los espectros de la acetona. En el Cuadro 1, se muestra el porcentaje entre el cociente de cada una de estas bandas de los espectros a 90°, con respecto a los de 180°. Se encuentra que este porcentaje es alrededor del 60%. Lo cual es indicativo que cualquier análisis de las propiedades que se quieran realizar con la sonda a 90° para el caso de la acetona es muy confiable.

Muestra	SONDA A 90°		SONDA A 180°		PORCENTAJE	
	$\frac{I_{786}}{I_{1420}}$	$\frac{I_{1221}}{I_{1420}}$	$\frac{I_{786}}{I_{1420}}$	$\frac{I_{1221}}{I_{1420}}$	$\frac{I_{786}^{180}}{I_{786}^{90}} \times 100$	$\frac{I_{1221}^{180}}{I_{1221}^{90}} \times 100$
ACETONA	1.348	0.400	0.739	0.246	55 %	62 %

Cuadro 1. Cociente de la intensidad de las líneas, para determinar la confiabilidad de los espectros

Se empleó el mismo criterio para el caso de los espectros Raman del thinner, pero en este caso se tiene mayor cantidad de bandas Raman, por lo que ahora empleamos los cocientes entre las bandas de 1000 cm⁻¹ con la banda a 1026 cm⁻¹, y de la banda a 1378 con la banda a 1445 cm⁻¹, y los resultados correspondientes se presentan en el cuadro 2. Para este caso se tienen porcentajes del 93% y del 70%, que representa un alto nivel de confiabilidad realizar estudios de las propiedades espectrales de las bandas Raman con una sonda a 90° como la que se presenta en este trabajo.

Muestra	SONDA A 90°		SONDA A 180°		PORCENTAJE	
	$\frac{I_{1000}}{I_{1026}}$	$\frac{I_{1378}}{I_{1445}}$	$\frac{I_{1000}}{I_{1026}}$	$\frac{I_{1378}}{I_{1445}}$	$\frac{I_{180}^{1000}}{I_{90}^{1000}} \times 100$	$\frac{I_{180}^{1378}}{I_{90}^{1378}} \times 100$
THINNER	1.223	0.492	1.134	0.342	93%	70%

Cuadro 2. Cociente de la intensidad de las líneas, para determinar la confiabilidad de los espectros

Es importante mencionar que los espectros para ambas muestras, y con ambas sondas se obtuvieron con los mismos tiempos de exposición y potencia del láser, pero se puede mejorar la calidad de los espectros Raman aumentando o bien el tiempo de exposición o la potencia del láser para mejorar el porcentaje mostrado en este trabajo, pero se logró mostrar que nuestro sistema de sonda a 90° es confiable, y que sobre todo reduce la contribución de la fluorescencia en las muestras líquidas.

Referencias

- Koo, T. W., Berger, A. J., Itzkan, I., Horowitz, G., and Feld, M. S. "Reagentless blood analysis by near-infrared Raman spectroscopy," *Diabetes Technology & Therapeutics*, 1(2):153-157, 1999.
- Mahadevan-Jansen, A., Richards-Kortum, R., "Raman spectroscopy for detection of cancer and precancers" journal of Biomedical Optics, Vol. 1 pp. 31-70(1996).
- Matousek, P.; Towrie, M.; Stanley, A.; Parker, A. Efficient rejection of fluorescence from Raman spectra using picosecond Kerr gating. *Appl. Spectrosc.* 1999, 53, 1485–1489.
- Requena, A y Zúñiga, J. Espectroscopía, Prentice Hall, España, 2004.
- Shih, W. C., Bechtel, K., and Feld, M. S., "Intrinsic Raman Spectroscopy for Quantitative Biological Spectroscopy, Part II: Experimental Applications", *MS. Optics Express* 16 (17): 12737-12745 (2008).
- Smith, E., and Dent, G., *Modern Raman Spectroscopy: Practical Approach*, USA, 2005.
- Villanueva-Luna, A. Santiago-Alvarado, A. Castro-Ramos, J. Vazquez-Montiel, S. Flores Gil, A. Delgado-Atencio and Orosco-Guillen E. "Flourescence and Noise Subtraction from Raman Spectra". *Optical Memory and Neural Networks (information optics)*, 2010, Vol. 29, No 4. pp. 310-317.

ANÁLISIS DE DESGASTE DE UN MOTOR DE CORRIENTE ALTERNA POR MEDIO DE UNA SONDA DE FIBRAS ÓPTICAS

Aarón Flores Gil¹, Olena Benavides²,
Lelio de la Cruz May³ y Joel Martínez González⁴

Resumen— En este trabajo se presenta el desgaste de holgura y rodamientos de motores de corriente alterna, por medio de un sistema óptico de retroreflexión, por medio de fibras ópticas y un láser semiconductor a 785 nm, con un arreglo similar a un interferómetro de Michelson. El diagnóstico se realiza a partir de comparar las frecuencias que se encuentra en la literatura, con el espectro de frecuencia que se genera en el detector que en nuestro caso es un espectrógrafo de mediana resolución.

Palabras clave—motor CA, fibras ópticas, interferómetro, desgaste de motor.

Introducción

Garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas en los ambientes industriales es tan importante, que se han desarrollado toda una serie de técnicas para llevar a cabo esta actividad. En el pasado, el operario era el encargado de diagnosticar las fallas que se presentaban en las máquinas, empleando para ello únicamente sus sentidos. El sentido del tacto lo ocupaba para investigar un cambio en el nivel de vibración o la temperatura. El sentido visual, le permitía investigar fugas de aceites o refrigerantes. Con el sentido auditivo escuchaba el sonido producido por una falla. Sin embargo, se ha comprobado que esta última técnica es útil solo cuando la falla produce frecuencias de vibración bajas Glen White (2010), Gómez Vicente (2005).

El surgimiento de nuevos equipos especializados y más aún, de sistemas de cómputo aplicados a la industria, permitió utilizar técnicas de procesamiento digital de señales. La PSD (Power Spectral Density) fue una de las primeras técnicas en el área de diagnóstico de máquinas. Se comenzó a utilizar, porque permitía observar las vibraciones producidas a bajas y altas frecuencias. No obstante, poco tiempo después se descubrió que esta técnica presentaba ciertas limitaciones como son: la pérdida de la fase de la señal de vibración y la incapacidad para detectar señales no estacionarias. La fase de la señal de vibración, es considerada información clave ya que permite distinguir entre fallas que ocurren a magnitud y frecuencia similares. Además, se encontró otra fuerte limitación de la PSD al tratar de diagnosticar fallas en rodamientos, ya que comúnmente la vibración se encuentra modulada con resonancias del sistema mecánico Gómez Vicente (2005).

La no detección a tiempo de anomalías o irregularidades en la operación de máquinas rotatorias tiende a aumentar el deterioro de la misma y en consecuencia, a un aumento en los costos de mantenimiento correctivo, reducción en la producción, paros no programados, etc. Vela Arvizo et al. (2007).

Los rodamientos son piezas importantes en la mayoría de las máquinas ya que se utilizan para permitir el movimiento relativo entre dos componentes de la máquina y usualmente están montados sobre flechas, si se encuentra dañado los rodamientos o algún otro componente se producen los desgastes por lo tanto su eficiencia baja y las oscilaciones serán mayores Vela Arvizo et al. (2007).

La motivación de este trabajo es que se pretende implementar métodos ópticos no invasivos para la medición de frecuencias de vibración. Para ello se proponen un sistema tipo interferómetro de Michelson que se refiere a una sonda de fibras ópticas, un láser semiconductor a 785 nm, y un espectrógrafo de mediana resolución como sistema detector.

En este trabajo encontraremos con nuestro sistema las frecuencias asociadas a los desgastes de holgura y de rodamientos, con los reportados en la literatura, con ello hacer un diagnóstico del estado del motor.

Descripción del Método

Los diseños del interferómetro de Michelson han evolucionado de tal forma que en la actualidad es posible utilizar fibras ópticas en lugar de espejos y desdobladores de haz Montalvo Arenas (2010), que suprimen la dificultad en la alineación del sistema, y sobre todo el volumen y banco óptico para implementar el arreglo experimental.

Para esta trabajo proponemos un arreglo de Michelson por fibras ópticas similar a los sistemas LDV (Laser Doppler Velocimeter, pos sus siglas en inglés), que se utiliza en el área de la medicina para medir velocidades de flujo de vasos sanguíneos Kumar Agraval (2005). Nuestra propuesta consiste en un láser de semiconductor a 785 nm, una sonda de 7 fibras ópticas que consiste en 6 fibras circundantes a una fibra central. En este caso las 6 fibras se conectan directamente al láser, pasan por un acoplador que es equivalente al desdoblador de haz, y emergen a la salida de la sonda que tiene una distancia focal efectiva de 7

¹ Aarón Flores es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. aflores@pampano.unacar.mx (autor corresponsal).

² Olena Benavides es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. obenavides@pampano.unacar.mx

³ Lelio de la Cruz es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. ldelacruz@pampano.unacar.mx

⁴ Joel Martínez González es estudiante graduado de ingeniería mecánica de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. joelmartinez1223@hotmail.com

mm, se ilumina el motor de CA, que debido a los posibles desgastes de holgura y de rodamientos, reflejan el haz en todas direcciones. No obstante, la fibra óptica central recibe una buena contribución del haz reflejado, lo traslada nuevamente al acoplador. Este haz reflejado se suma al haz del láser dando origen a patrones de interferencia. Esta señal se lleva al espectrógrafo que hemos implementado como detector de luz.

En la figura 1, se muestra un arreglo en bloques de nuestro diseño experimental, el láser se acopla a una sonda bifurcada de 7 fibras ópticas, 6 de emisión y una de recepción por retrospcción. El haz reflejado se combina con el haz original dando origen al fenómeno de interferencia. Esta señal de interferencia se pasa al detector del espectrógrafo, para finalmente desplegarse las variaciones de la señal en una PC.

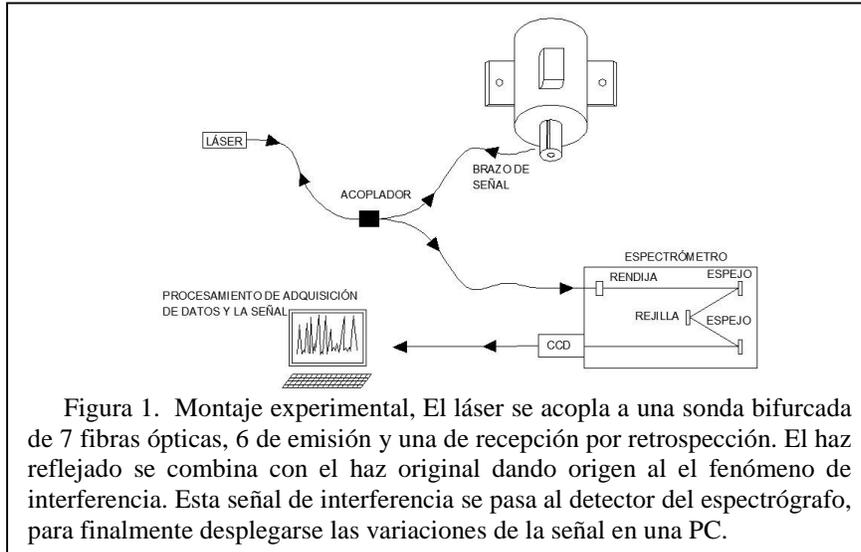


Figura 1. Montaje experimental, El láser se acopla a una sonda bifurcada de 7 fibras ópticas, 6 de emisión y una de recepción por retrospcción. El haz reflejado se combina con el haz original dando origen al fenómeno de interferencia. Esta señal de interferencia se pasa al detector del espectrógrafo, para finalmente desplegarse las variaciones de la señal en una PC.

En la figura 2, se muestra una fotografía del montaje experimental, en donde se muestra como se dirige la sonda láser a un motor de prueba.

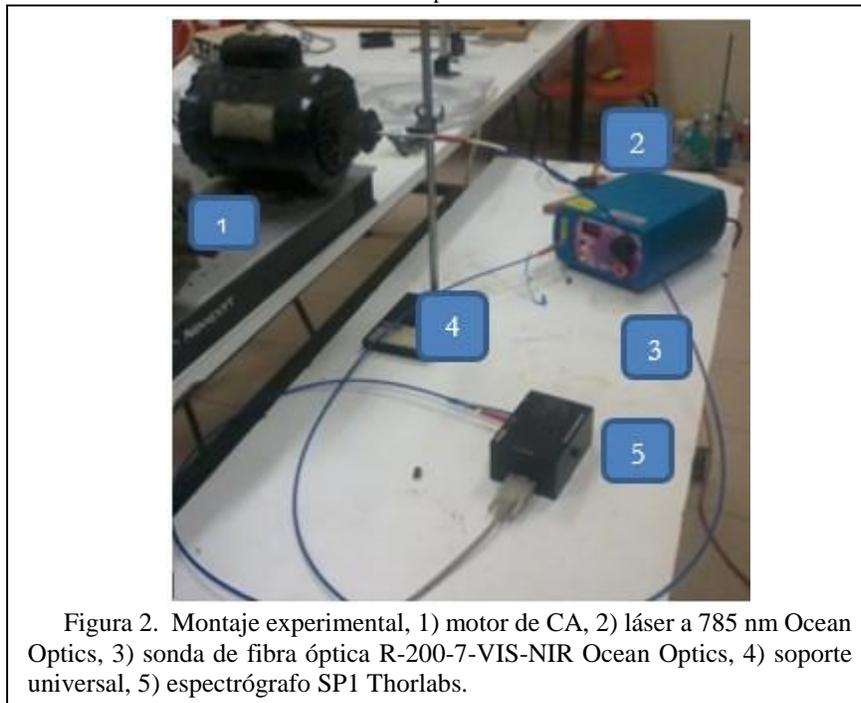


Figura 2. Montaje experimental, 1) motor de CA, 2) láser a 785 nm Ocean Optics, 3) sonda de fibra óptica R-200-7-VIS-NIR Ocean Optics, 4) soporte universal, 5) espectrógrafo SP1 Thorlabs.

Resultados y Discusión

Los motores de CA pueden presentar fallas a causa de una serie de factores como: desbalance debido a un rotor fuera de eje o suspendido, o bien el eje doblado, deslizamiento que bien puede ser paralelo o angular o combinado, y a la soltura mecánica que se puede deber al pedestal cojo, soltura respecto a la base, holgura del cojinete respecto al eje, o bien holgura del cojinete respecto al alojamiento, y finalmente por rotura. En cuanto a las fallas eléctricas se pueden presentar debido al corrimiento del centro magnético, barras del rotor agrietadas o rotas, corto circuito en el enrollado del estator o bien pulsos torsionales. En este trabajo nos restringimos a realizar un análisis del estado del motor por medio del reconocimiento de las frecuencias obtenidas a través de nuestro experimento, con las frecuencias debido a fallas por holgura, rodamientos internos y rodamientos externos que se encuentran en la literatura Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa (2004). En el cuadro 1, se listan las frecuencias reportadas debido a la holgura, y rodamientos internos y externos, las cuales nos servirán de referencia para el hacer el diagnóstico del estado de los motores de CA.

HOLGURA (Hz)	RODAMIENTOS INTERNOS (Hz)	RODAMIENTOS EXTERNOS (Hz)
14.542, 29.083, 43.625, 58.167, 87.250, 116.333, 145.417, 174.500, 203.583, 232.667, 261.750.	9772, 19544, 29316, 39088, 48860, 58632.	14658, 29316, 43974, 58632, 73290, 87948.
28.333, 56.667, 85.000, 113.333, 170.000, 226.667, 283.333, 340.000, 396.667, 453.333, 510.000.	19320, 386400, 57960, 77280, 96600, 115920	28560, 57120, 85680, 114240, 142800, 171360.

Cuadro 1. Frecuencias (Hz) encontrados en la literatura debido a fallas en los motores de CA, de holgura, rodamientos internos y rodamientos externos.

El detector del espectrógrafo esta acondicionado para realizar exposiciones del orden de 10^{-6} segundos por dato, así que recopilamos una cantidad de 1000 datos por experimento Los datos obtenidos nos proporcionan información sobre la variación temporal de las franjas de interferencia, sin embargo es mejor la interpretación de los datos en la banda de las frecuencias para poder realizar un diagnóstico del estado de un motor. En consecuencia, utilizando las librerías del FFT (Fast Fourier Transform, por sus siglas en inglés) del Matlab, se construyó el espectro de frecuencias de los 1000 datos obtenidos. En la figura 3, se muestra un ejemplo de las ventanas obtenidas con Matlab, en donde de manera simultánea se tiene en la parte superior la variación en la escala de tiempo, y en la parte inferior el correspondiente espectro de frecuencias.

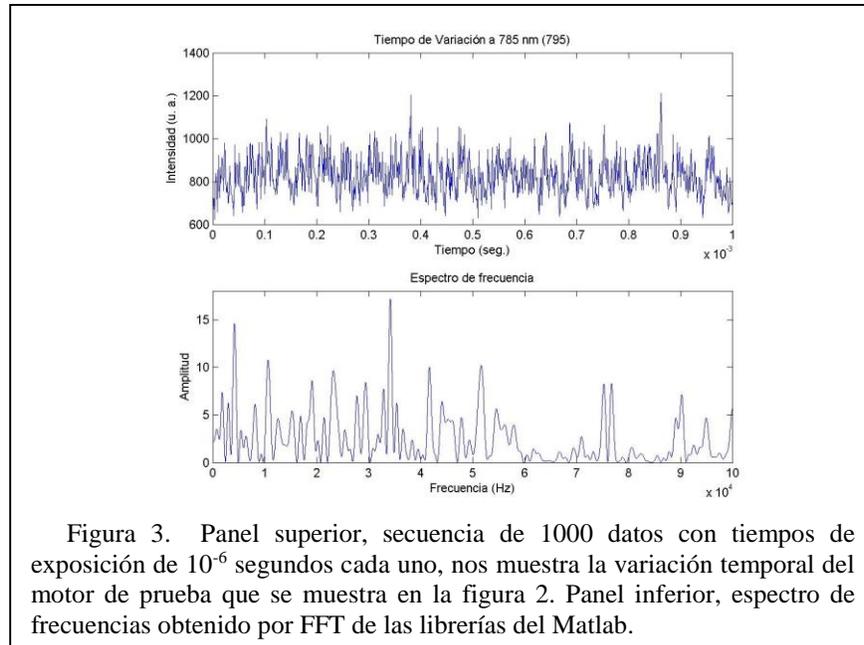


Figura 3. Panel superior, secuencia de 1000 datos con tiempos de exposición de 10^{-6} segundos cada uno, nos muestra la variación temporal del motor de prueba que se muestra en la figura 2. Panel inferior, espectro de frecuencias obtenido por FFT de las librerías del Matlab.

Las frecuencias que se encuentran en el espectro de frecuencia para el motor que se muestra en la figura 2, son 19544, 29316, 58632, 14658, 29316, 4397458632. Y se puede identificar que frecuencias con diferente amplitud. La frecuencia correspondiente a la holgura mecánica es de baja amplitud que es indicativo de que el eje del motor está en bajas condiciones. En cambio, las amplitudes de las frecuencias correspondientes a los rodamientos son pronunciadas lo cual es significativo de probables daños en las piezas.

Conclusiones

En este trabajo se demuestra que es posible diagnosticar por medio de técnicas de interferometría láser las múltiples frecuencias asociadas a efectos de desbalance, desalineación y los rodamientos de motores eléctricos.

Con este método se demostró que es posible realizar mediciones prácticamente en cualquier lugar del motor como: eje de rotación, perpendicular al eje, y en cualquier lugar de la coraza del motor.

Este método es no invasivo porque no hay contacto físico con el motor y el detector. El equipo de adquisición de datos también se puede adecuar para recopilar más allá de mil datos con tiempos de integración entre dato y dato de 0.001 milisegundos lo que permite una alta resolución, y la determinación de frecuencias sean altamente fidedignas.

Al analizar y comparar los motores con los métodos propuestos en este trabajo, se busca realizar un diagnóstico que nos lleva a predecir el daño que se genere en sus componentes y proponer algún tipo de mantenimiento preventivo o correctivo, según nos lo indiquen las amplitudes de los picos de frecuencia.

Recomendaciones

El equipo de adquisición de datos que se utilizó en este trabajo se puede adecuar para realizar mediciones de frecuencias en intervalos de kHz e incluso MHz, sin embargo en este trabajo nos limitamos a la banda de los kHz por las características propias del motor de estudio.

Como aspectos a mejorar en este trabajo se considera que se debe de realizar un mayor número de pruebas con motores en diferentes etapas de vida útil, para conocer las frecuencias que se pueden ir presentando en cada etapa y conocer sus diferentes amplitudes ocasionados por uso excesivo, mantenimiento nulo, condiciones precarias de trabajo, etc.

Referencias

Alvares Ramírez Alex Jorge; Tesis de “Técnicas de diagnóstico de daños incipientes en rodamientos”; Para obtener el título de Ingeniero en Mecánica; Universidad de Magallanes Facultad de ingeniería departamento de mecánica punta arenas, 2005.

Capistrán Gómez Vicente; Paredes Portadorlván; Tesis de “Diagnóstico de condiciones de operación de rodamientos en máquinas usando espectros de alto orden”; Para obtener el grado de maestro en ciencia en ingeniería mecatrónica; Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico; Cuernavaca, Morelos, Marzo 2005.

Glen White; Introducción al análisis de vibración; 2010, editorial ázima DLI

Kumar Agrawal Amit; “Fiber-optic laser Doppler velocimeter for microcirculatory flow measurements” Master of Science in Electrical Engineering; Department of electrical and computer engineering; The University of Utah; December 2005.

Montalvo Arenas César E. Microscopía; Agosto de 2010

Vela Arvizo D. Rodriguez Leslis J. Vargas Treviño M. Flores Gil A. May Alarcón M. Villanueva Luna A. E.; "Application of laser interferometry to the evaluation of the dynamic characteristic of rolling bearings and comparison with piezoelectric device measurements"; Sixth Symposium Optics in Industry, 64220J (May 16, 2007), Monterrey, México.

Efecto del aceite de chía (*Salvia hispánica*) sobre las convulsiones inducidas por el ácido 3-mercaptopropiónico en ratas macho adultas

Dr. en C Leopoldo Eduardo Flores-Mancilla^{1*}, Dra. en C. Marisela Hernández González²
Dr en C. Miguel Ángel Guevara Pérez³, Dr en C. Pedro Martínez Arteaga⁴, Dr. en C. Alejandro Arturo Canales Aguirre⁵, QFB José de Jesús Martínez Raudales⁶

Resumen— La epilepsia presenta alta incidencia y prevalencia, aproximadamente 5-10% de la población abierta experimentará una crisis epiléptica a través de su vida, los fármacos se utilizan como terapia pero suele presentarse fármaco-resistencia. Urgen alternativas no farmacológicas, el consumo de grasas omega-3 (0-3) se ha asociado a efectos benéficos en la salud, pero se desconoce el efecto del aceite de chía (con alto contenido de 0-3) sobre crisis convulsivas. **Objetivo**.-evaluar las convulsiones inducidas por ácido 3-mercaptopropiónico (3-mpa) en dos grupos de ratas suplementados con aceite de chía. Los valores obtenidos se compararon con los de otro grupo suplementado con aceite mineral y un grupo control. **Resultados**.-El grupo que recibió mayor dosis de aceite de chía (40mg/kg peso) mostró significativamente menor severidad en el proceso convulsivo al comparar con los otros grupos ($p<0.05$). **Conclusión**.- Se sugiere que el aceite de la semilla de chía posee propiedades neuroprotectoras pero son dosis dependiente.

Palabras clave—omega-3, epilepsia, aceite de chía, ratas, aceite mineral, convulsiones.

Introducción

La epilepsia es una alteración neurológica que presenta las más altas tasas de incidencia y prevalencia en el mundo. Más de 40 millones de personas padecen epilepsia, de ellas el 80% viven en países en desarrollo. Se ha propuesto que aproximadamente el 5-10% de la población experimentará una crisis epiléptica a lo largo de su vida y 20% probablemente sean diagnosticados epilépticos con crisis recurrentes [1]. Las crisis son trastornos de hiperexcitabilidad neuronal que se caracterizan por convulsiones asociadas a movimientos involuntarios estereotipados, espontáneos y recurrentes, sobrevienen en el momento que las redes neuronales escapan al control inhibitorio de la excitación neuronal [2]. Los fármacos antiepilépticos constituyen la primera línea de acción para el tratamiento, actúan principalmente sobre los canales iónicos al favorecer la inhibición de la excitación del tejido nervioso y así evitar o prevenir las crisis: Los fármacos que actúan inhibiendo la apertura de los canales del sodio estabilizan la membrana neuronal, evitan la potenciación posttetánica, limitan el desarrollo de la actividad epiléptica máxima y reducen la progresión de las crisis, sin embargo se ha reportado que aproximadamente 30% de los pacientes presentan efectos adversos y fármaco-resistencia [3], el problema ha propiciado el surgimiento de alternativas, en especial no farmacológicas. En múltiples estudios se ha explorado el efecto atenuador de nutrientes y de ciertas dietas sobre las convulsiones, estudios en las áreas de inmunología [4] y neurofisiología [5] entre otras, han mostrado que el consumo de grasas polinsaturadas 0-3 como el ácido docosahexanoico (DHA) y eicosapentanoico (EPA) se asocia a una mejora en la salud. Al respecto se ha mostrado que la suplementación de productos de origen marino como el aceite de pescado (alto contenido de DHA y EPA) atenuó la actividad convulsiva en ratas [6]. Sin embargo existen vegetales terrestres como la linaza, soya, canola y chía (entre otras) cuyas semillas poseen alto contenido de 0-3, principalmente el ácido α -linolénico, asimismo las semillas terrestres son componentes nutricionales frecuentes en la dieta del humano, de fácil adquisición y almacenamiento con menor proclividad a cambios oxidativos que las grasas 0-3 de productos marinos. Chía o chan es un vocablo náhuatl que agrupa varias especies botánicas de los géneros *Salvia*, *hyptis*, *Amaranthus* y *Chenopodium*, el conocimiento de estas plantas se originó desde la época prehispánica [7], actualmente se ha reportado que el consumo de la fibra de

¹ Dr. en C. Leopoldo Eduardo Flores-Mancilla es Docente-Investigador. Lab. de Neurofisiología, U. Académica de Medicina Humana y CS. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. * (Autor correspondiente) mansieduas@hotmail.com

² Dra en C Marisela Hernández González es Docente-Investigador. Instituto de Neurociencias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. mariselh@cencar.udg.mx

³ Dr en C Miguel Ángel Guevara Pérez es Docente-Investigador. Instituto de Neurociencias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. mguevara@cencar.udg.mx

⁴ Dr. en C. Pedro Martínez Arteaga es Docente-Investigador. Lab. de Cirugía Experimental, U. Académica de Medicina Humana y CS. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. pedromtzarte@prodigy.net.mx

⁵ Dr. en C. Alejandro Arturo Canales Aguirre es Investigador. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), Av. Normalistas 800, Guadalajara, Jalisco, México. CP 44270. alexcanalex@gmail.com

⁶ QFB José de Jesús Martínez Raudales es Docente de Preparatoria, Universidad Autónoma de Zacatecas, México.

chía resultó ser una alternativa valiosa que mejoró la formación del bolo fecal y la correcta evacuación de las heces, ayudó también a prevenir la obesidad, el cáncer de colon, así como elevados niveles de colesterol y glucosa [8], recientemente se observó que la suplementación de 35 gr diarios de planta de chía por 12 semanas, redujo los niveles de estrés oxidativo y valores de presión sanguínea en individuos hipertensos [9], sin embargo se desconoce el efecto de la semilla de chía y particularmente de su aceite sobre el sistema nervioso y particularmente sobre su hiperexcitabilidad, por lo tanto el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de la suplementación de aceite de chía sobre las convulsiones de origen cerebral en un modelo murino.

Descripción del Método

Enfoque experimental, prospectivo, factorial, se utilizaron cuatro grupos de ratas, un grupo control, un grupo suplementado con aceite mineral, un grupo suplementado con aceite de chía (dosis de 20mg/kg de peso) y otro grupo suplementado con aceite de chía (dosis de 40mg/kg de peso), en el estudio la variable independiente fue el tratamiento y la variable dependiente fue la evaluación de las convulsiones mediante la determinación de latencia para la primera convulsión, número, duración y severidad de las convulsiones. Los resultados fueron evaluados estadísticamente mediante un análisis de varianza de un factor considerando un índice de confianza de $P < 0.05$

Obtención de los sujetos experimentales.-Aleatoriamente se formaron cuatro grupos de ratas macho de la cepa Wistar con peso de entre 50-60 gr o 44 días de edad. El **grupo (Ch40)** estuvo constituido por 10 ratas que fueron alimentadas *ad libitum* con dieta comercial en pellets (Chow-5001 Purina®USA) y diariamente se les dió un suplemento de aceite de chía obtenido directamente de las semillas de chía por el método Soxhlet y al cual se le determinó el perfil de θ -3 [10], el **grupo (Ch20)** constituido por 10 ratas que se alimentaron *ad libitum* con la dieta comercial y diariamente se les suplementó el aceite de chía pero a una dosis de 20 mg/kg de peso, el grupo control vehículo oleoso o **grupo (CoMin)** fue constituido por 10 ratas que se alimentaron con la dieta comercial y diariamente se les administró 0.2ml de aceite mineral, y el grupo con vehículo no oleoso **grupo (Ctrl)** constituido por 10 ratas que se alimentaron *ad libitum* con la dieta comercial y diariamente se les suministró 0.2ml de agua destilada. Al total de los animales se les suministraron diariamente (entre las 18-20 hrs) sus respectivos tratamientos por vía intragástrica desde los 44 días y hasta los 150 días de edad, fecha en que se les sometió a crisis convulsivas.

Inducción de crisis convulsivas.- Un día previo al experimento, cada uno de los sujetos fueron trasladados hacia un cuarto con temperatura ambiente controlada (20-23°C) y previo registro de su peso corporal, el animal fue colocado durante 30 min en una cámara de observación de acrílico transparente (60X50X20cm) con objeto de que se habituara, al término del periodo se regresó a su jaula. Al día siguiente (día de prueba) se procedió a evaluar su conducta espontánea durante treinta minutos, inmediatamente después, se sacó el sujeto de la cámara y se le aplicó por vía intraperitoneal una dosis única (25mg/kg de peso) de ácido 3-mpa (substancia que bloquea la glutamato-decarboxilasa reduciendo en gran medida la producción de ácido gamma amino butírico el mayor neurotransmisor inhibitorio a nivel cerebral) [11] y se procedió a su observación conductual por 30 min. Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- Latencia de la primera convulsión
- Duración de la primera convulsión.
- Número de eventos convulsivos
- Severidad de las convulsiones de acuerdo a la escala de Racine [12].

Durante la fase experimental se registró diariamente el peso de cada sujeto y la conducta desplegada durante las convulsiones la cual fue grabada en video para su análisis posterior.

El cuidado de los animales así como todos los procedimientos en los que participaron, fueron sometidos a la aprobación por el Comité Local de Ética del Área de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas, institución que sigue los lineamientos descritos en la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999 y la Guía para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (Institute of Laboratory Animal Resources, Commission on Life Science, National Research Council, 1996) de los Estados Unidos de Norteamérica.

Resultados

Al evaluar el efecto de los distintos tratamientos sobre el peso corporal en los distintos grupos se encontró que los grupos, 40Ch, 20Ch y CoMin, registraron significativamente mayor peso que el grupo CTRL ($F = (3,5) 2618.36$ $P < 0.05$) (ver figura 1), se determinó también el perfil lipídico de θ -3 contenido en la dieta Chow-5001 Purina®USA y en el Ach (ver Tabla 1). Por otro lado, al analizar los datos obtenidos durante la inducción de convulsiones se encontró que el grupo 40Ch mostró significativamente mayor latencia para experimentar la primera crisis convulsiva con respecto a los grupos 20Ch, CoMin y Ctrl, $F = (3,28) 19.56$, $P < 0.05$, y el grupo CoMin, mostró latencia significativamente menor respecto a los grupos 20Ch (y Ctrl, ($F = (3,28) 19.56$, $P < 0.05$), (ver figura 2).

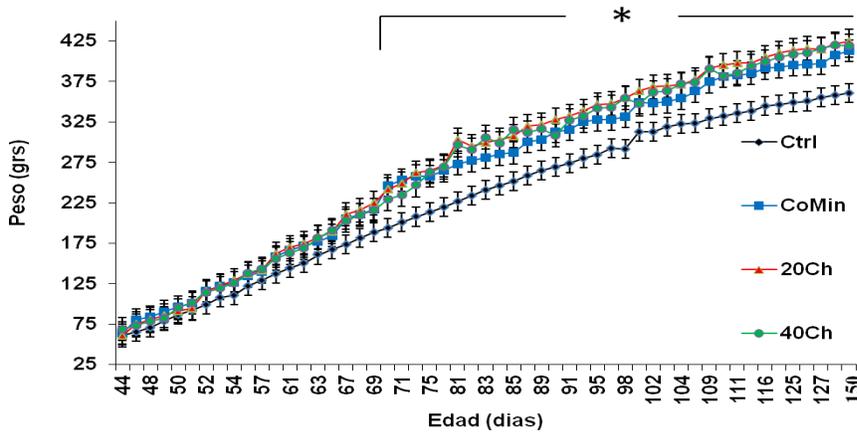


Fig. 1.- Media \pm ES del peso corporal de los diferentes grupos durante la fase experimental, se observa que los grupos 40Ch y 20Ch muestran un promedio de peso mayor que los grupos CoMin y Ctrl.

* $P < 0.05$ 40Ch 20Ch y CoMin vs Ctrl.

Nombre	Formula	Aceite de chia	Dieta base
Mirístico	C14:0	---	---
Palmitico	C16:0	6.60	13.03
Esteárico	C18:0	2.80	4.02
Oleico	C18:1	6.80	23-66
Linoleico	C18:2	18.60	51.6
α -Linolénico	C18:3 (n-3)	64.6	4.98
EPA	C22:5 (n-3)	---	0.2
DHA	C22:6 (n-3)	---	---

Tabla 1.- Principales ácidos grasos contenidos en el aceite de chia y en la dieta comercial proporcionada a los grupos experimentales (g/100g de ácidos grasos).

En cuanto a la duración de la primera convulsión se observó que el grupo 40Ch registró significativamente menor tiempo que los grupos 20Ch, CoMin y Ctrl ($F = (3,28) 2.98 P < 0.05$), y no se encontraron diferencias entre éstos últimos (ver figura 3). Al comparar los resultados que se obtuvieron sobre el numero de eventos convulsivos se encontró que los grupos 40Ch y 20Ch presentaron un numero de eventos significativamente menor que los grupos CoMin y Ctrl ($F = (3,28) 5.21 P < 0.05$), y no se encontraron diferencias significativas entre el grupo CoMin y el grupo Ctrl (ver figura 4).

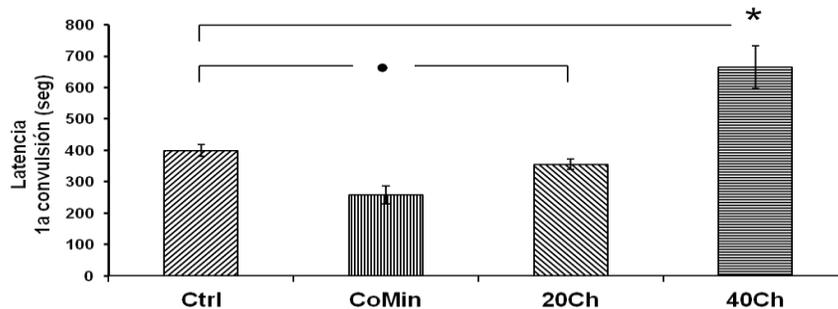


Fig. 2.- Media \pm ES de la latencia para experimentar la primera crisis convulsiva, el grupo 40Ch muestra un promedio de latencia significativamente mayor que los grupos 20Ch, CoMin y Ctrl. El grupo CoMin muestra un promedio de latencia significativamente menor respecto a los grupos Ch20 y Ctrl. * $P < 0.005$ 40Ch vs 20Ch, CoMin y Ctrl, * $P < 0.005$ CoMin vs 20Ch y Ctrl.

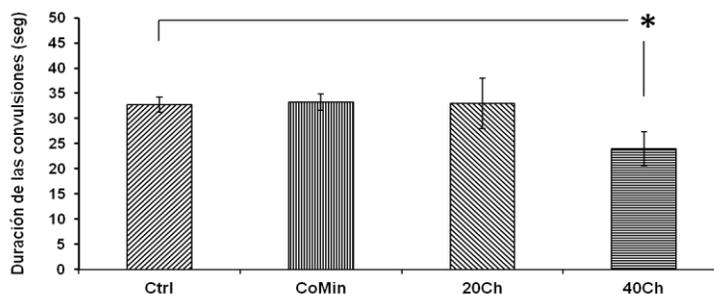


Fig. 3.- Media \pm ES de la duración en segundos de la primera crisis convulsiva, el grupo 40Ch registró significativamente menor tiempo en la convulsión que los grupos 20Ch, CoMin y Ctrl.

*P<0.05 40Ch vs 20Ch, CoMin y Ctrl.

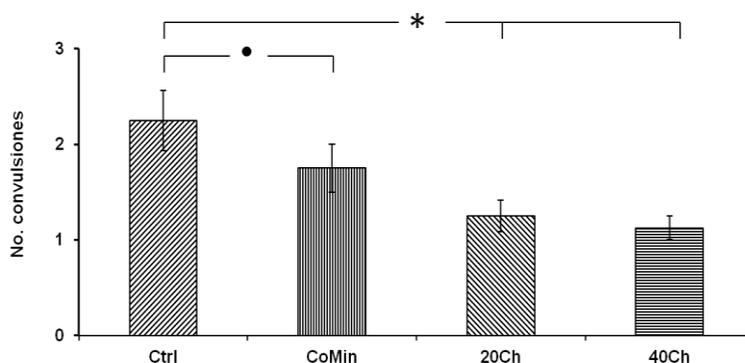


Fig. 4.- Media \pm ES del número de convulsiones, los grupos 40Ch y 20Ch mostraron significativamente menor número de eventos convulsivos que los grupos CoMin y Ctrl, de entre estos últimos grupos CoMin mostró significativamente un menor número de convulsiones que el grupo Ctrl.

*p<0.05 40Ch y 20Ch vs CoMin y Ctrl, *P<0.05 CoMin vs Ctrl.

Respecto a la severidad de las convulsiones evaluada mediante la escala de Racine [12] se encontró que el 100% de los sujetos de los distintos grupos mostraron la fase II y Fase III. Mientras que en la fase IV un 75% de los sujetos pertenecientes al grupo CoMin mostraron la postura de canguro en comparación con un 62.5% de los sujetos de los grupos 40Ch, 20Ch, y Ctrl, en cuanto a la pérdida de la postura y crisis convulsivas generalizadas se observó que 75% de los sujetos del grupo CoMin mostraron esta fase en comparación con un 62.5% de los grupos Ctrl y 20Ch, y con el grupo 40Ch en el cual solamente el 50% de los sujetos mostraron esta fase (ver tabla 2).

	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Fase V
Grupos (N=10)	Guiño del ojo ipsilateral	Movimientos de cabeza y masticación	Mioclónicas de miembros Anteriores	Postura de canguro	Pérdida del tono postural y crisis convulsiva generalizada
Grupo Ctrl	NR	100%	100%	62.5%	62.5%
Grupo CoMin	NR	100%	100%	75%	75%
grupo20Ch)	NR	100%	100%	62.5%	62.5%
grupo40Ch	NR	100%	100%	62.5%	50%

Tabla 2.- Clasificación de la severidad de las convulsiones en cada uno de los grupos de animales de acuerdo a la escala de Racine, se observa el porcentaje de animales que presentaron cada una de las distintas fases.

Comentarios Finales

Los resultados del presente estudio muestran que el suministro de aceite de chía (Ach), obtenido de la semilla por el método Soxhlet y administrado crónicamente a ratas como suplemento alimenticio, se asoció a una mayor latencia, menor duración, menor número y menor severidad de las crisis convulsivas inducidas por el 3-MPA. Respecto al efecto de los tratamientos sobre el peso corporal, se observó que los grupos con suplementación de aceite de chía a las concentraciones de 40 y 20 mg/Kg, y el grupo CoMin, registraron mayor peso con respecto al grupo Ctrl, una posible explicación a lo anterior es que, la cantidad de ácidos grasos saturados, palmítico y esteárico contenidos en el aceite de chía y en la dieta y unidos al vehículo oleoso que fue el aceite mineral, incrementaron el peso corporal debido a la estructura química, particularmente por el tipo de cadenas de carbonos que se encuentran unidas por enlaces sencillos [13], Se han encontrado mayores depósitos de grasas saturadas que de no saturadas en ganglios linfáticos mesentéricos, hígado, bazo y tejido adiposo humano después de un tratamiento con aceite mineral [14], resultados similares en cuanto a incremento de peso corporal se ha observado al administrar aceite mineral como vehículo en un modelo experimental de epilepsia inducida por pentilentetrazol [15]. En el presente estudio hubo la necesidad de realizar diluciones del Ach en un vehículo oleoso carente de θ -3 como el aceite mineral, la justificación fue que (en nuestro conocimiento), se desconoce en la literatura científica la dosis del Ach a la cual se presentan cambios neurofisiológicos en el cerebro. En este contexto, se observó que el grupo al que se le suplementó crónicamente mayor concentración de aceite de chía (40Ch) registró una mayor latencia para experimentar la primera convulsión, así como menor duración, también menor número de convulsiones y menor severidad. Una posible explicación puede ser que el aceite de chía contiene cantidades considerables del θ -3 ácido α -linolénico el cual dentro del organismo vivo actúa como un precursor del DHA [16], molécula que forma parte de aproximadamente 37% de los FL de la membrana neuronal [17-18], probablemente la acción del 3-MPA hubiere removido el DHA circulante y también el que se desplazo desde el hígado y el tejido adiposo al cerebro a través del plasma [15], propiciando que estas moléculas interfirieran sobre el proceso de sobreexcitación neuronal inhibiendo los canales de Na^+ y Ca^{2+} [19,20] permitiendo mayor permeabilidad al canal de potasio [21], mecanismos que pudieran estar implicados en el efecto atenuador de las convulsiones observado en el grupo 40Ch, al respecto se ha reportado que la aplicación de DHA y EPA en ratas, promueven la estabilidad de la membrana neuronal mediante la supresión de los canales iónicos de Na^+ y Ca^{2+} voltaje-dependiente $^+$, y por consiguiente el efecto hiperpolarizante promovido por la entrada de iones K^+ a la neurona de bloquea el disparo del potencial de acción [22,23], en otros experimentos se ha visto que el DHA actúa sobre los canales de K^+ , promoviendo la corriente de iones hacia el exterior contribuyendo a la inhibición de la despolarización, especialmente por interacción directa con el dominio exterior del canal [24,25]. El presente estudio concluye que el aceite de chía posee propiedades neuroprotectoras y sugiere que estas dependen de la dosis, es necesario llevar a cabo estudios adicionales para evaluar la suplementación de Ach con concentraciones más altas y sin algún vehículo oleoso.

Referencias

1. Medina Malo C. (2004) *Epilepsia: aspectos clínicos y psicosociales*.(2004) Bogotá: Ed. Médica Panamericana; 1(2),. 1203-11.
2. Brailowsky S., Silva-Barrat C. (1991) *Epilepsia Experimental*, series en Neurología, 2:295, México.
3. French J.A. (2007) Refractory epilepsy: a clinical overview *Epilepsia*, 48 Suppl 1:3-7
4. Calder PC. omega 3 polyunsaturated fatty acids, inflammation and immunity. *World Rev Nutr Diet*. 2001;88:109-16.
5. Chalon S, Vancassel S, Zimmer L, Guilloteau D, Durand G. Polyunsaturated fatty acids and cerebral function: focus on monoaminergic neurotransmission. *Lipids*. 2001;36(9):937-44.
6. Flores-Mancilla L. E. , Hernández-González M., Guevara M.A., Benavides-Haro D.E., Martínez-Arteaga P(2014). Long-term fish oil supplementation attenuates seizure activity in the amygdala induced by 3-mercaptopropionic acid in adult male rats. , 33:126-34.
7. Gillet H (1981) Le chia, graine mucilagineuse mexicaine, fait son apparition en france. *J. Agric. Trad. Bot. Appl*. 28: 183-187.
8. Mostad IL, Bjerve KS, Bjorgaas MR, Lydersen S, Grill V. (2006) Effects of n-3 fatty acids in subjects with type 2 diabetes: reduction of insulin sensitivity and time-dependent alteration from carbohydrate to fat oxidation. *Am J Clin Nutr*, 84(3):540-50.
9. Toscano L.T., da Silva C.S., Toscano LT, de Almeida A.E., da Cruz Santos A., Silva A.S. (2014) Chia flour supplementation reduces blood pressure in hypertensive subjects. *Plant Foods Hum Nutr*. 69(4):392-8.
10. Ortíz Sandoval A.D.(2014) "Efecto del aceite de chía sobre las convulsiones inducidas por hipertermia experimental en ratas de cinco días de edad" Tesis exp.. U. A.C.Q, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México.
11. Netopilova, M., Drsata J., Haugvicoba, R., Kuvová, H., Mares, P. (1997), Inhibition of glutamate decarboxylase activity by 3-mercaptopropionic acid different in time course in the immature and adult rat brain. *Neuroscience Letters*, 226: 68-70.
12. Racine, R.J., (1972) Modification of Seizure Activity by Electrical Stimulation. II Motor Seizure. *Electroencephal Clin Neurophysiol* 32, 281-294.
13. Graham T. W. (1998). *Fundamentos de química orgánica*. Editorial Limusa. 2ª Edicion. Pp 85. Capitulo 2.
14. Boinnott JK, Margolis S. (1970). Saturated hydrocarbons in human tissues. 3. Oil droplets in the liver and spleen. *Johns Hopkins Med J*. 1970, 127(2):65-78.
15. Taha AY, Alizadeh S, Zeng QH, Filo E, McPherson JP, Burnham WM. (2009). Assessing the metabolic and toxic effects of anticonvulsant doses of polyunsaturated fatty acids on the liver in rats. *J Toxicol Environ Health A*. 2009;72(19):1191-200.
16. Carrie, I., Clement M., Javel D., Frances H., Bourre J. M. (2000). Phospholipid supplementation reverses behavioral and biochemical alterations induced by n-3 polyunsaturated fatty acid deficiency in mice. *J Lipid Res* 41: 473-480.
17. Sastry PS. (1985). Lipids of nervous tissue: composition and metabolism. *Prog Lipid Res* 24:69-176.
18. Innis SM. 1991. Essential fatty acids in growth and development. *Prog Lipid Res* 30:39-103.
19. Xiao Y, Li X. Polyunsaturated fatty acids modify mouse hippocampal neuronal excitability during excitotoxic or convulsant stimulation. *Brain Res*. 1999;846(1):112-21.
20. Vreugdenhil M, Bruehl C, Voskuyl RA, Kang JX, Leaf A, Wadman WJ. (1996). Polyunsaturated fatty acids modulate sodium and calcium currents in CA1 neurons. *Proc Natl Acad Sci USA* 93:12559-12563.
21. Borjesson SL, Hammarstrom S, Elinder F. (2008) Lipoelectric modification of ion channel voltage gating by polyunsaturated fatty acids. *Biophys J* 95:2242-2253.
22. Xiao YF, Kang JX, Morgan JP, Leaf A. (1995) Blocking effects of polyunsaturated fatty acids on Na⁺ channels of neonatal rat ventricular myocytes. *Proc Natl Acad Sci USA* 92:11000-11004.
23. Xiao YF, Gomez AM, Morgan JP, Lederer WJ, Leaf A. (1997). Suppression of voltage-gated L-type Ca²⁺ currents by polyunsaturated fatty acids in adult and neonatal rat ventricular myocytes. *Proc Natl Acad Sci USA* 94:4182-4187.
24. Poling JS, Vicini S, Rogawski MA, Salem N Jr. (1996) Docosahexaenoic acid block of neuronal voltage-gated K⁺ channels: subunit selective antagonism by zinc. *Neuropharmacol* 35:969-982.
25. Boland LM, Drzewiecki MM, Timoney G, Casey E. (2009) Inhibitory effects of polyunsaturated fatty acids on Kv4/KChIP potassium channels. *Am J Physiol Cell Physiol* 296:1003-1014.

Sustentabilidad y elección de carreras con enfoque social

Dra. Ana Luz Flores Pacheco ¹

Resumen—Proyecto creado para impulsar la elección de nuevas carreras en pro de la sustentabilidad. Después de conceptualizar el término sustentabilidad en sus dos acepciones: *desarrollo sustentable* (ONU) y los límites del crecimiento (Randers y Sachs), con conceptos y estrategias interdisciplinarias en favor de la naturaleza y la moderación de las acciones humanas, se muestra el proyecto desde el diseño de actividades hasta la puesta en práctica del Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social. El proyecto permite a los jóvenes la elección de las carreras a partir del análisis de las necesidades de la sociedad con apoyo de una creciente oferta de profesiones inter y transdisciplinarias cuyo objetivo es elaborar proyectos sustentables. Como resultado, se observa un gran compromiso por parte de los jóvenes ante esta demanda social, económica y biológica, con interesantes resultados para el país.

Palabras clave: Sustentabilidad, Naturaleza Sociohistórica, Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social.

Introducción

En este momento histórico es de vital importancia pensar en orientar a los jóvenes hacia carreras que permitan resolver las cuestiones ambientales y sociales que repercuten en el deterioro del planeta; incluso podría ser considerado un elemento de seguridad de las naciones y de los organismos internacionales. No basta con campañas que digan *no contamine*, porque en muchas ocasiones los involucrados no tienen claro que sus acciones causan efectos en el equilibrio ecológico. De esta forma la tarea es enorme, va desde impulsar a los jóvenes hacia áreas del conocimiento que les permitan contar con herramientas de análisis de los problemas, estrategias de intervención, producción de tecnologías y materiales adecuados, hasta generar maquinarias y procedimientos para revertir el daño realizado por el constante aumento de la población mundial. La humanidad, cuya cifra actual es mayor a los 7.2 mil millones de habitantes, produce acidificación de los océanos, destrucción de la capa de ozono por uso de refrigeración inadecuada, contaminación a base de nitrógenos y fosfatos en fertilizantes utilizada para alimentar a más de la mitad de dicha población, entre otras. Según el profesor Sachs toda la economía está relacionada con la producción de contaminantes. Países que están tomando decisiones inadecuadas, como los Estados Unidos de América, por su tipo de vida en la cual consume muchos hidrocarburos, o China, que por insertarse en el comercio internacional está devastando zonas naturales, sobre todo en el área costera como se puede observar en el mapa sobre calentamiento global (ver <http://www.alertacatastrofes.com/siete-paises-responsables-mas-mitad-calentamiento-global/#prettyPhoto>).

Las universidades, a través de la investigación y la apertura de nuevas carreras, están colaborando en la solución de esta catástrofe mundial —de la que pocos parecen darse cuenta. El *Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales* afirma que es más fácil crear nuevas carreras que modificar las ya existentes. Las estructuras institucionales presentan resistencia a los cambios debido a que nuevos campos rompen con los privilegios de los antiguos participantes de las viejas estructuras del conocimiento. La Universidad Nacional Autónoma de México y otras Instituciones de Educación Pública —entre ellas el Instituto Politécnico Nacional— se han dado a la tarea principal de crear nuevas carreras enfocadas tanto en la Sustentabilidad como en el desarrollo de nuevas tecnologías y materiales, además de generar especialidades y campos de aplicación en las carreras ya existentes en las facultades que lo han permitido.

La dimensión teórica de este trabajo se aboca a la definición del concepto de Sustentabilidad, en la búsqueda se encuentran dos acepciones diferentes, incluso contrapuestas, que conviven creando una grave confusión, la cual se expandirá más adelante.

La dimensión práctica: Como antecedente de este trabajo, en 2008 —en apoyo a la organización *Niños de México* en la zona Norte del Estado de Puebla (Flores Pacheco y Velázquez, 2009) —, se diseñó un *Modelo de Orientación Vocacional Comunitaria* y se impartió un taller a dos grupos de 20 de alumnos indígenas nahuas que vivían en Cuetzalan, Puebla, para que eligieran carrera técnica y/o bachillerato. El primer taller de egresados de secundaria comprendía edades entre 13 y 15 años. El segundo, de egresados de preparatoria, entre 16 y 19 años. El modelo tenía

¹ Ana Luz Flores Pacheco, académica de la UNAM. Especialista en Orientación Educativa. Líneas de investigación: Campo de la Orientación Educativa, Éxito educativo y Elección de carrera con enfoque social. Ha publicado *Educación y Cultura. Resistencia al Cambio, Gemika* y otras en publicaciones UPN AJUSCO; en línea: revista *REMO* y *Buenas Prácticas Educativas en América Latina*. anaflorespacheco@yahoo.com.mx

también como objetivo que los jóvenes adquirieran herramientas para apoyar a sus pares. Los jóvenes eligieron carrera/bachillerato en función de las necesidades de sus comunidades, lo cual permitió descubrir la enorme importancia que tiene para los habitantes de estas comunidades apoyar el desarrollo de su grupo y de su entorno. Los resultados en Cuetzalan fueron tan halagadores que surgió la idea de poner en práctica un proceso similar con jóvenes urbanos; sin embargo, su implementación no ha sido fácil ya que estos jóvenes muestran con más ímpetu el deseo de convertirse en consumidores que en solucionar las necesidades sociales de su entorno (Flores Pacheco, 2012). El trabajo consta de varias etapas para impulsar en ellos el deseo de elegir carreras con enfoque social y sustentable. La primera se inició en el lapso 2011-2012 probando estrategias de identificación y reconocimiento de necesidades sociales con jóvenes que asisten al Centro de Orientación Educativa, DGOSE, UNAM. Se pasó por el diseño del taller en su primera versión en 2013, la elaboración del Manual y la vuelta a probar del taller en el año 2014.

Es también relevante mencionar cómo, en los últimos años, han surgido en diferentes Instituciones de Educación Superior —tanto públicas como privadas— nuevas carreras preocupadas tanto por el deterioro ambiental como por la generación de nuevos materiales y formas de mantener el planeta y la vida humana. Ejemplo de ellas: Ciencias de la Tierra, Ciencias Ambientales, Manejo Sustentable de Zonas Costeras, Ciencia de Materiales Sustentables, Ingeniería Ambiental, Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en biotecnología, entre otras. Lo cual ha generado un ambiente más propicio para que los jóvenes se sensibilicen en relación con las preocupaciones socioambientales.

Descripción del método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Dimensión teórica del proyecto: Búsqueda bibliográfica y construcción conceptual donde nos encontramos con muchas dificultades en la definición del término *Sustentabilidad*, la búsqueda tanto en libros como en la web para poder dar cuenta de los debates que ya se tienen con respecto de dicho concepto. Este acercamiento permitió esclarecer las confusiones en el uso del término, encontrando que en 1983 la ONU toma una postura al respecto y crea la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo. A partir de ahí se inicia la confusión con respecto a si los ecosistemas se deben preservar o se deben desarrollar para obtener provecho económico de ellos. De manera contrapuesta encontramos otras posturas de resistencia al abuso en el uso de los ecosistemas que desde una mirada inter y transdisciplinaria, son conscientes de la intervención del ser humano tanto en la destrucción como en la conservación del equilibrio ecológico. A estas corrientes las agruparemos con el término *Naturaleza Sociohistórica*. En estas nuevas tendencias encontraremos las claves para la puesta en marcha del Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social (en lo sucesivo TECES).

Dimensión práctica del proyecto (consultar Cuadro 1): *Etapas* A) Diseño de banco de actividades y estrategias para el taller y piloteo en los talleres de jóvenes de bachillerato que están por elegir carrera. *Etapas* B) Diseño de una primera versión del taller, puesta en marcha y evaluación a través de la técnica de *focus group*. *Etapas* C) Selección y rediseño de actividades y estrategias. Redacción del *Manual para el alumno del Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social* y dos pruebas piloto con grupos de 20 jóvenes de edades comprendidas entre 17 y 20 años que buscaban elegir carrera. *Etapas* D) el diseño del taller y el Manual a la Comisión Técnica y Editorial de la DGOSE UNAM. La siguiente etapa será circunscribirse a las recomendaciones y hacer las modificaciones correspondientes, antes de su publicación oficial y réplica a través de los talleres que impartimos a orientadores.

La propuesta de taller de la *etapa C* permite a los jóvenes reflexionar sobre el entorno socioeconómico y ecológico de nuestro planeta y de nuestro país como el contexto dentro del cual ellos están eligiendo carrera. Asimismo, se les muestra el panorama de las nuevas carreras, no sólo en la UNAM, sino en otras instituciones públicas como la UAM, el IPN y la UCM. La estrategia del taller comprende desde el análisis grupal del contexto, el análisis de los obstáculos personales de cada uno, la determinación de intereses y aptitudes, la búsqueda grupal de carreras y nuevas carreras, la construcción proyectiva de su futuro profesional y finalmente, como producto individual, la elección de carrera (características de la carrera en relación con su propio perfil y a su proyecto de vida sustentable).

Capítulo Sustentabilidad

Vivimos una de las mayores crisis ambientales del planeta, el deshielo de los polos, la gran cantidad de basura, la sobrepoblación mundial, el abuso de hidrocarburos, el deterioro de los bosques y el agotamiento de las reservas ecológicas entre muchas otras. A esto le podríamos llamar una sociedad de riesgo, no sólo por la gran cantidad de detonantes de destrucción ecológica, sino por la forma en que a pesar de que es de muchos conocidos este problema,

existe una desesperanza aprendida, una sensación de futuro insalvable. Por lo que continúa en ascenso el riesgo, cada vez son más los países que ingresan a la zona de calentamiento con nivel rojo —que es el más alto— con la participación de la mayoría de nosotros, los habitantes del planeta. Estudiosos como Donald Wright han analizado las conductas humanas insensibles ante el deterioro ambiental de manera histórica, demostrando así que esto no es nuevo, desde antes de Cristo grupos humanos dejaron morir el entorno natural con graves consecuencias, como el surgimiento de los desiertos por la acción de los Sumerios, o la desertificación de la Isla de Pascua, hambrunas en Roma y desertificación causada por la sociedad maya que los llevó a su desintegración social. Si los humanos continuamos despreocupados ante el descongelamiento de los polos, el decremento de los glaciares, el agotamiento de los bosques, entre muchos otros. La pregunta es: ¿qué nos pasa como humanidad que no hacemos nada o lo que hacemos es demasiado poco? Y otra pregunta relacionada con nuestro tema de Sustentabilidad y Elección de Carrera: ¿podrán las nuevas carreras revertir el problema y hacer conscientes a los grupos sociales?

Coincidimos con la opinión de la mayor parte de los autores que consultamos en que es mejor hacer algo que no hacer nada—desde Meadows (cfr. Randers, 2012), Elizalde Hevia (2006), Pérez Bustamante (2007), Porto Gonçalves (2001), Wolfensberger Scherz (2005) hasta Bárcena (s/a)—; aunque lograr revertir la huella humana en el planeta no será posible, es probable que logremos al menos conseguir un cierto equilibrio ecológico capaz de sostener los ecosistemas esenciales para la vida vegetal, animal y la supervivencia humana, es decir, heredar de la mejor forma el planeta a las generaciones futuras. Académicos como Jeffrey Sachs de la Universidad de Columbia —analizando el impacto de la actividad económica en su curso *Introduction to Sustainable Development* en coursera.com — consideran que el impacto humano sobre el planeta no tiene precedente, siendo la gran tarea de alimentar a más de siete mil millones de personas una de las que más impacto tiene en el deterioro medido a través de los indicadores de calentamiento global o cambio climático, acidificación oceánica, disminución de la capa de ozono, contaminación por flujos de nitrógeno y fósforo usados como fertilizantes químicos, sobre uso de las fuentes de agua fresca y disminución de la biodiversidad. Sachs, con una mirada eminentemente económica, no separa el cuidado ambiental y la organización político social de la toma de decisiones en cuestiones de sustentabilidad, está de acuerdo con la postura *ecocentrista*, de *los límites del crecimiento* de Meadows —y su seguidor Randers 2012—, es decir, poner fuertes límites a las actividades humanas buscando alternativas con impacto cero. A diferencia de Atkinson (cfr. Pérez, 2007), quien comparte el concepto de sustentabilidad con una mirada económica, tiene una idea más técnica, hablando de capitales y materiales. Posturas como la de Sachs por su integralidad y claridad de los límites y la construcción de escenarios integrales pueden ser utilizadas por los gobiernos para la toma de decisiones en cuestiones ecológicas. Sin embargo, esto no es así, los gobiernos y los ciudadanos, como por ejemplo el mexicano, no toma en cuenta a los investigadores y acepta prácticas de alto riesgo como la minería, el abuso del uso de suelo, la contaminación de ríos, entre otros, lo cual se puede comprobar al analizar la Reforma Energética aprobada recientemente en relación con temas como el denominado *fracking* o método de fracturación hidráulica utilizado para la extracción de gas y petróleo. Esta práctica daña gravemente el subsuelo ya que inyecta sustancias químicas para ampliar las fracturas existentes, 75 por ciento de las cuales envenenan mantos acuíferos, que —según el portal *ecoportal.net* — al contacto afecta piel, ojos, órganos sensoriales, sistema respiratorio, gastrointestinal e hígado. Algunos países ya lo han prohibido, entre los cuales se encuentran Francia (aún en contra de su ex presidente Sarkozy), Bulgaria y Alemania, de un total de 12, aunque algunos otros países lo continúan discutiendo (consultar las discusiones en <http://keepwaterwatersafe.org/global-bans-on-fracking>).

Capítulo de la Sustentabilidad y elección de carrera

Existen graves problemas a los que se enfrentan las regiones, el país y el mundo, donde un amplio grupo de personas considera a la naturaleza únicamente como abastecedora de *recursos naturales* realiza tala de árboles, minería a cielo abierto, mal manejo de desechos plásticos, químicos y otros, lo que aunado a problemas como: sobrepoblación, pobreza, incremento de la violencia, mal uso del poder, burocracia y mal manejo de las instituciones, fomenta el surgimiento de nuevas enfermedades y falta de educación en salud. Las sociedades que agotan sus economías sufren estragos en sus entornos naturales, por lo que ante la depredación del ser humano al planeta la alternativa es impulsar la sustentabilidad. La mayoría de los autores coinciden en señalar los límites de nuestro mundo, gracias a los aportes de *El club de Roma* y de la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, que señalan: 1) En los últimos cincuenta años se ha degradado más el ecosistema dadas la creciente población que demanda alimento, agua, madera, fibra y combustible con un daño irreversible al planeta; 2) este problema se agrava, ya que muchos de los grupos sociales sufren pobreza y pobreza extrema; 3) la forma no-sostenible de degradar en más de 60 por ciento los sistemas puede empeorar en la primera mitad del siglo XXI, sobre todo porque el planeta ya no cuenta con capacidad de revertirlo en un 20 por ciento a lo que llaman translimitación; 4) es un desafío revertir la degradación de los ecosistemas para lo cual se hace imprescindible el cambio significativo en las políticas, instituciones y prácticas que funcionan actualmente (Bono, *et al.*: 2006).

Resolver esto requiere de conjuntar diferentes perspectivas, desde la ecológica, económica, social y tecnológica, hasta la toma de conciencia. Por ello son muchas las carreras directamente involucradas con la sustentabilidad desde las cuales se puede impulsar la sustentabilidad, tales como: Manejo Sustentable de Zonas Costeras, Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables, Ecología y Medio Ambiente, Ciencia de Materiales Sustentables, Desarrollo Sustentable. Otras carreras como Economía tiene que ver con la pobreza, la explosión demográfica, el consumo excesivo de carnes, de combustibles fósiles, la minería, el petróleo; Psicología y Sociología aportan el análisis de la conducta humana y los comportamientos sociales; por su parte, Bioquímica, Ingeniería Industrial y la Ingeniería Petroquímica se relacionan con el consumo excesivo de papel, plástico, unicel y otros contaminantes causantes de gran parte del calentamiento global; entre otras. Sin embargo, elegir una carrera con una perspectiva social en este momento histórico no es lo más común. Según algunas investigaciones realizadas en el Centro de Orientación Educativa, los jóvenes eligen cada vez más una carrera tomando sólo en cuenta la idea de generar ingresos e imaginando su vida cuando adquieran ciertos bienes o beneficios. Esta tendencia individualista es producto de una sociedad cada vez más centrada en el sujeto, que ve su entorno sólo como recursos para satisfacer sus deseos (Porto, 2001). La construcción del Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social se inició desde 2008 con el Modelo de Orientación Comunitaria, tratando de dar respuesta a *Niños de México*, una ONG que en ese momento pretendía “entrenar” a niños de 12 a 19 años de edad para apoyar a sus compañeros a elegir carrera o estudios en el contexto de la Sierra Norte de Puebla. Se recuperaron diferentes propuestas conceptuales, entre las cuales se encuentran: la Teoría de la Estructuración, de Anthony Giddens e Ira Cohen, que le dan un papel activo al sujeto, lo que permitió ubicar al agente en una cierta estructura social; Mariza Montero, a través de su concepto de Empoderamiento permitió considerar la fuerza de los actores para la solución de las problemáticas sociales en las que están inmiscuidos; y las perspectivas críticas de elección de carrera desde posturas latinoamericanas hasta estadounidenses.

Resumen de resultados

DIMENSIONES DEL PROYECTO			
DIMENSIÓN TEÓRICA			
Búsqueda bibliográfica	Debates conceptuales	Construcción del concepto <i>Naturaleza Sociohistórica</i>	
DIMENSIÓN PRÁCTICA			
Etapas			
A	B	C	D
Diseño de estrategias aisladas y piloteo en talleres	Diseño de la primera versión del taller y evaluación con focus group	Diseño curricular y elaboración del Manual para el Taller TECES	Ajustes finales y oferta a orientadores
2011-2012	2013	2014	2015
Análisis de problemáticas sociales a través de carreras y elaboración de proyecto de vida.	Primera versión que integra análisis de problemáticas sociales.	Sesiones: problemáticas, miedos y conflictos, perfil profesional y ofertas académicas.	Revisión didáctica y de estilo.

Cuadro 1. Dimensiones y Etapas del proyecto Elección de Carrera con enfoque social.

Etapa A. Diseño de banco de actividades y estrategias para el taller: Análisis de problemáticas sociales: *¿En qué consiste el problema? ¿Quiénes son los actores involucrados? ¿Población afectada?; Vinculación entre carreras y problemas: ¿Qué carreras podrían contribuir a solucionar el problema de la tala clandestina? ¿Qué actividades se podrían realizar para ello?; Análisis de equipos interdisciplinarios: ¿Con qué otros profesionistas colaborarían para ello? ¿Cómo podrían organizarse? ¿Qué instituciones los podrían apoyar?; elaboración del proyecto de vida; elaboración de la prospectiva de vida; ubicación de nichos de oportunidad. **Etapa B.** Primera versión que ubica los motivos para la elección, problemáticas sociales, vinculación entre carreras y problemáticas. Piloteo del taller que mostró la dificultad de los jóvenes para elegir una carrera con enfoque social. **Etapa C.** Segunda versión. Diseño con 18 ejercicios que van desde el análisis de motivos; la prospectiva social; el análisis de las problemáticas; carreras tradicionales e innovadoras; el análisis de las emociones involucradas; perfil profesional hasta el análisis del perfil profesional, posibles carreras y escenarios laborales. Se realizaron dos piloteos de este taller en 2014 —uno en marzo y otro en noviembre con duración de 18 horas—; uno con 23 alumnos y el otro con 20 (Figura 1 y 2); haciendo un total de 43 alumnos, de los cuales más de la mitad se mostraron comprometidos con una elección de carrera que solucione alguna problemática de la sociedad. El 80 por ciento se mostraron muy contentos de haber asistido al taller. Se muestran narrativas de los egresados del taller de noviembre: “nos gustó mucho que empezamos viendo*

noticias y esto nos ayudó a darnos idea de en qué especializarnos”; “que nos ayudamos de las noticias para ver en qué se puede enfocar cada una de las carreras”; “muchos ya queríamos especializarnos en ciencias ambientales”; “el ubicar los problemas en global, nacional, regional y familiar nos ayudó mucho”; “el taller te da un enfoque social, no escoges tu carrera (sólo) por tus gusto sino en qué puedes ayudar a la gente y me gustó”; “aparte de la relación con las noticias y con las carreras, fue con un proyecto”; “aquí nos damos el apapacho, no hemos elegido, pero estamos en eso, es lo normal, aquí llegas y aunque es mucho trabajo logras elegir”; “ya lo dijo todo, yo pensé que iba a ser aburrido, pero no, fue muy dinámico y me gustó”. (Fuente: grabación entrevista grupal 21 noviembre 2014).
Etapa D. Revisión didáctica y de estilo para poder ofrecerlo a los orientadores.



Figura 1. Etapa C: Actividad collage del Taller



Figura 2. Etapa C: Actividad collage del Taller

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados muestran que si bien existe el riesgo de tener un colapso ecológico de no hacer nada por detenerlo, existen elementos que lo han detenido como los conceptos contradictorios que favorecen la confusión y han evitado tomar cartas en el asunto.

Conclusiones

Proyectos como el *Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social* están coadyuvando a que se conforme una generación de profesionistas capaces de resolver las problemáticas y que están viendo esta meta como una parte muy importante de su proyecto de vida académica. Por tal motivo, a pesar de que las primeras veces que se pilotearon actividades en el año 2012 y la primera versión del taller en el año 2013 hubo resistencia por parte de los alumnos. Los resultados que se obtuvieron en los dos talleres que se impartieron en el año 2014 fueron muy buenos, lo que muestra que esta estrategia es una alternativa en un momento social, ecológico, económico y político como este.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en ampliar el uso del *Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social* podrán en breve contar con el paquete y la capacitación. Asimismo, sería muy bueno que otros investigadores educativos y sociales impulsaran talleres más específicos para la detección de problemáticas ecológicas en diferentes regiones, así como, impulsar talleres para no sólo guiar a los alumnos a carreras relacionadas con lo social, sino que promuevan proyectos colectivos en este sentido.

Referencias

- Bárcena, I., P. Ibarra y M. Zubiaga (s/a). *Desarrollo sostenible: un concepto polémico*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Bono Martínez, E. (2006). *Residuos urbanos y sustentabilidad ambiental: Estado de la cuestión y debate en la comunidad valenciana*. Valencia: Instituto Mediterráneo para el Desarrollo Sostenible.
- Calvente M. A. (2007). “El concepto moderno de sustentabilidad”. *UAI Sustentabilidad. Universidad Abierta interamericana*, Centro de Altos Estudios Globales. Consultada junio 2014 en <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>
- Elizalde Hevia, A. (2006). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Medellín, Colombia: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ORELAC, Universidad Bolivariana de Chile, Editorial Universidad de Antioquia y Facultad de Enfermería Universidad de Antioquia.
- Flores Pacheco, A.L. (2012). “Orientación Educativa: Tiempo y Decisión” en García Vázquez, Ma. de Lourdes y María Luisa Murga Meler (2013). *¿Qué educación para estos tiempos? Entrecruzamientos y tensiones disciplinarias*. Horizontes Educativos, UPN, México. 157-167 pp.

Flores Pacheco, A.L. y G. Velázquez Orrostieta (2009). “Modelo de Orientación Comunitaria” en *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Mérida, Yucatán, México en: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at12/PRE1178300420.pdf>

Montero, M. (2005). *Teoría y Práctica de la psicología comunitaria. La tensión entre comunidad y sociedad*. Buenos Aires: Tramas sociales, Paidós.

Pérez Bustamante, L. (2007). *Los derechos de la sustentabilidad: desarrollo, consumo y ambiente*. Buenos Aires: Colihue Universidad.

Porto Gonçalves, C.W. (2001). *Geo-grafías: Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*. México: Siglo XXI.

Randers, J. (2012). 2052: “A Global Forecast for the Next Forty Years. A Report to The Club of Rome.” *Commemorating the 40th Anniversary of The Limits to Growth*. USA: Chelsea Green Publishing.

Wright, R. (2006) Breve Historia Del Progreso. *¿Hemos Aprendido por fin las Lecciones del Pasado?* Madrid: Ediciones Tendencias.

Sachs, Jeffrey (2014). Introduction to Sustainable Development. *Coursera*. Columbia University. Consultado en noviembre 2014 en <https://www.coursera.org/learn/sustainabledevelopment1>

Wolfensberger Scherz, L. (2005). *Sustentabilidad y Desarrollo: Suficiente Siempre. Conocer para decidir*. México: Cámara de Diputados, Estados Mexicanos, LIX Legislatura.

Apéndice

Cuestionario utilizado en el *focus group* final del *Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social*.

1. ¿Podrían comentar qué les gustó del *Taller de Elección de Carrera con Enfoque Social*?
2. Me gustaría que sugirieran actividades para el taller.
3. ¿Qué otros comentarios les gustaría hacer sobre el taller?

Ejecución del Programa de Trabajo en Seguridad, Salud y Protección Ambiental en la Terminal de Almacenamiento y Reparto de combustible

Dr. René Daniel Fornés Rivera¹, Mtro. Adolfo Cano Carrasco²,
Mtra. Luz Elena Beltrán Esparza³, Ing. María Isabel Cuen García⁴, y Ing. Yalciria Guadalupe Rodríguez Hernández⁵

Resumen— La instalación de almacenamiento y reparto de combustible a causa de su operación; tipo de producto (gasolina magna, premium y diésel) y su capacidad de almacenamiento se le considera de alto riesgo y opera un programa de trabajo en Seguridad, Salud y Protección Ambiental (SSPA), con un bajo cumplimiento de sus actividades ejecutadas. Por el riesgo que presenta a personas, instalaciones y medio ambiente se estableció un objetivo, siendo; la ejecución de un programa de trabajo en SSPA para incrementar el nivel de cumplimiento; desarrollando un procedimiento, siendo este: descripción del área bajo estudio, verificación de actividades realizadas, revisión del nivel de cumplimiento del programa, realización de actividades dirigidas a los diferentes grupos (al hombre, instalaciones, dispositivos en caso de emergencias, equipos e instalaciones contra incendio, y Protección Ambiental), actualización del Programa en Seguridad, Salud y Protección Ambiental, arrojando un resultado del 99 % cumpliéndose el objetivo del estudio.

Palabras clave—Programa, seguridad, salud, ambiental, combustible.

Introducción

Hoy en día las organizaciones ponen mayor peso a mejorar la seguridad, la salud y aspectos ambientales buscando cuidar a sus trabajadores, y que éstos no sufran incidentes definiéndose como sus instalaciones y el medio ambiente. Según Velázquez (2008) los gobiernos de hoy se preocupan por las condiciones laborales a raíz de diversos eventos catastróficos que se han presentado los cuales cuestan la vida de empleados, Ramírez menciona que seguridad en el trabajo es la técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguras causantes de los accidentes de trabajo. Conforman un conjunto de conocimientos técnicos que se aplican a la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, previo estudio de sus causas. Se encarga además de prevenir los accidentes de trabajo (Ramírez, 2005).

Para Donnet (2010) la razón por la cual, se han promulgado diversos reglamentos en casi todas las ramas industriales con orientación a la seguridad e higiene ocupacional, naciendo la Ley Federal de Trabajo donde se valoran incapacidades y se da un paso en la mejora de condiciones de trabajo (Castro, 2012). La STPS a través de la NOM-030 (2009), define la palabra riesgo como la correlación de la peligrosidad de un agente o condición física y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su salud o vida, o dañar al centro de trabajo. A su vez para Gallegos (2012), UNAM (2012) el interés de parte de los empresarios, los trabajadores y los políticos. En particular, los gobiernos han invertido dinero en la difusión de normas de seguridad y en la inspección periódica de empresas, fábricas e industrias. Una de las organizaciones principales en México es el Instituto Mexicano del Seguro Social, dedicada a brindar servicios de salud y seguridad social a la población que cuente con afiliación (IMSS, 2014).

Así como se cuida la seguridad y la salud en el ámbito empresarial, también existe otro de los factores importantes que es la protección ambiental, debido que no existía un cuidado hacia el medio ambiente, se creó La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, que regula las actividades industriales riesgosas, la contaminación al suelo y al aire, y el cuidado de los recursos naturales e incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país (PROFEPA, 2012).

¹ Dr. René Daniel Fornés Rivera es Profesor investigador del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora. rene.fornes@itson.edu.mx. (autor corresponsal)

² Mtro. Adolfo Cano Carrasco es Profesor investigador del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora. adolfo.cano@itson.edu.mx.

³ Mtra. Luz Elena Beltrán Esparza es Jefa del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora. luzelena.beltran@itson.edu.mx.

⁴ Ing. María Isabel Cuen García es Ingeniera Industrial y de Sistemas

⁵ Ing. Yalciria Guadalupe Rodríguez Hernández es Ingeniera Industrial y de Sistemas

De acuerdo a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas (SLAAR) establece que el conjunto de acciones que estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas o corrosivas, en cantidades que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien una explosión, ocasionarían una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes (SEMARNAT, 2013). La presente investigación se realiza en una instalación que desarrolla las siguientes actividades: a) recibo de combustible; b) descarga de auto tanque; c) almacenamiento; d) bombeo de combustible; y e) llenado de auto tanques, siendo su objetivo principal mantener la seguridad de las personas e instalaciones así como el medio ambiente manejándose una cantidad grande de actividades a realizar para mantener en operación segura dicha instalación.

Descripción de la problemática

Los combustibles que maneja la instalación se reciben a través de un poliducto de 12 pulgadas que tiene su origen en la terminal marítima en puerto, después el combustible se almacena en los diferentes tanques quedando de la siguiente manera: Magna: 85 000 barriles (10, 965,000 litros); Premium: 15 000 barriles (2, 385,000 litros); Diésel: 65 000 barriles (10, 335,000 litros); Contaminado: 5 000 barriles (795,000 litros). Estas cantidades se les denomina cantidad de reporte, el cual es la cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalaciones o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría un daño al medio ambiente, es por eso que la presente instalación es considerada de alto riesgo según SEMARNAT en su Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, éstas actividades que se desarrollan en esta instalación son las siguientes: a) recibo de combustible; b) descarga de auto tanque; c) almacenamiento; d) bombeo de combustible; y e) llenado de auto tanque. En dicha instalación se cuenta con un programa de trabajo que se realiza durante un año, está dividido en diferentes rubros y cuenta con diferentes actividades programadas varias veces durante el año y en ocasiones no se alcanzan a realizar en determinado tiempo. En el programa las variables que se encuentran son las actividades cumplidas contra las no cumplidas. Por lo tanto uno de los indicadores es el porcentaje de la realización del total de las actividades que se deben realizar en el año, lo cual provoca que no se esté cumpliendo adecuadamente la programación de las asignaciones en diferentes rubros.

El programa cuenta con un total de 1199 actividades programadas anuales, sus categorías principales son: a) actividades dirigidas al hombre; b) actividades dirigidas a instalaciones; c) actividades dirigidas a dispositivos o sistemas que deben operar en caso de emergencias; d) actividades dirigidas a equipos e instalaciones contra incendio; y e) actividades dirigidas a la Protección Ambiental; a la fecha de inicio del proyecto solo se tenían 306 actividades realizadas en un periodo de enero a julio obteniendo hasta esa fecha un 29% del nivel de cumplimiento, por lo cual la terminal cuenta con un bajo nivel de cumplimiento por no realizar actividades en tiempo y forma.

Por tal motivo es de suma importancia que se realice una actualización anual en todas las áreas, además se cuenta con un programa de actividades para evaluar cada una de ellas. En la terminal algunas actividades programadas no se llevan a cabo, entonces si no se realizan en tiempo y forma, esto podría generar accidentes. Si se llevan cabo en su respectivo tiempo se reducen los accidentes que pueda ocurrir cuando la terminal este en operación.

Por lo anterior la instalación es vigilada y supervisada por auditores internos así como externos que verifican el cumplimiento de las actividades que aplican a la institución, es por eso la importancia de la actualización de cada área o actividad realizada por el personal. Debido a lo anterior la administración de la instalación decide Ejecutar un Programa de trabajo en Seguridad Salud y Protección Ambiental para incrementar su nivel de desempeño, aplicando actividades dirigidas a diferentes rubros en la Terminal de Almacenamiento y Reparto, desarrollando un procedimiento, siendo este: descripción del área bajo estudio, verificación de actividades realizadas, revisión del nivel de cumplimiento del programa, realización de actividades dirigidas a los diferentes grupos y actualización del Programa en Seguridad, Salud y Protección Ambiental

Descripción del Método

La base del presente documento implica la ejecución de un programa con diferentes actividades, las cuales se les irá dando cumplimiento en los diferentes pasos para el logro del cumplimiento de todas las actividades programadas.

La primera etapa consistió en un recorrido por la instalación para conocer las áreas y sus procesos; la segunda etapa consistió en la verificación de las actividades realizadas según al programa de trabajo; la tercer etapa se revisó en nivel de cumplimiento del programa a través de una lista observándose las actividades programadas contra las actividades realizadas; la cuarta etapa fue verificar el cumplimiento de las actividades (dirigidas al hombre, dirigidas a instalaciones, dirigidas a dispositivos o sistemas que deben operar en caso de emergencias, dirigidas a

equipos e instalaciones contra incendio, y dirigidas a la realización de actividades dirigidas a la Protección Ambiental), quedando al final el Programa Actualizado de Trabajo en Seguridad, Salud y Protección Ambiental. Todo lo descrito como procedimiento es basado y tomado de los propios manuales de las instalaciones apegados a la normatividad vigente y correspondiente a seguridad, salud y protección ambiental.

Análisis de los resultados

Se presenta una distribución de las instalaciones, la cual se puede observar en la Figura 1

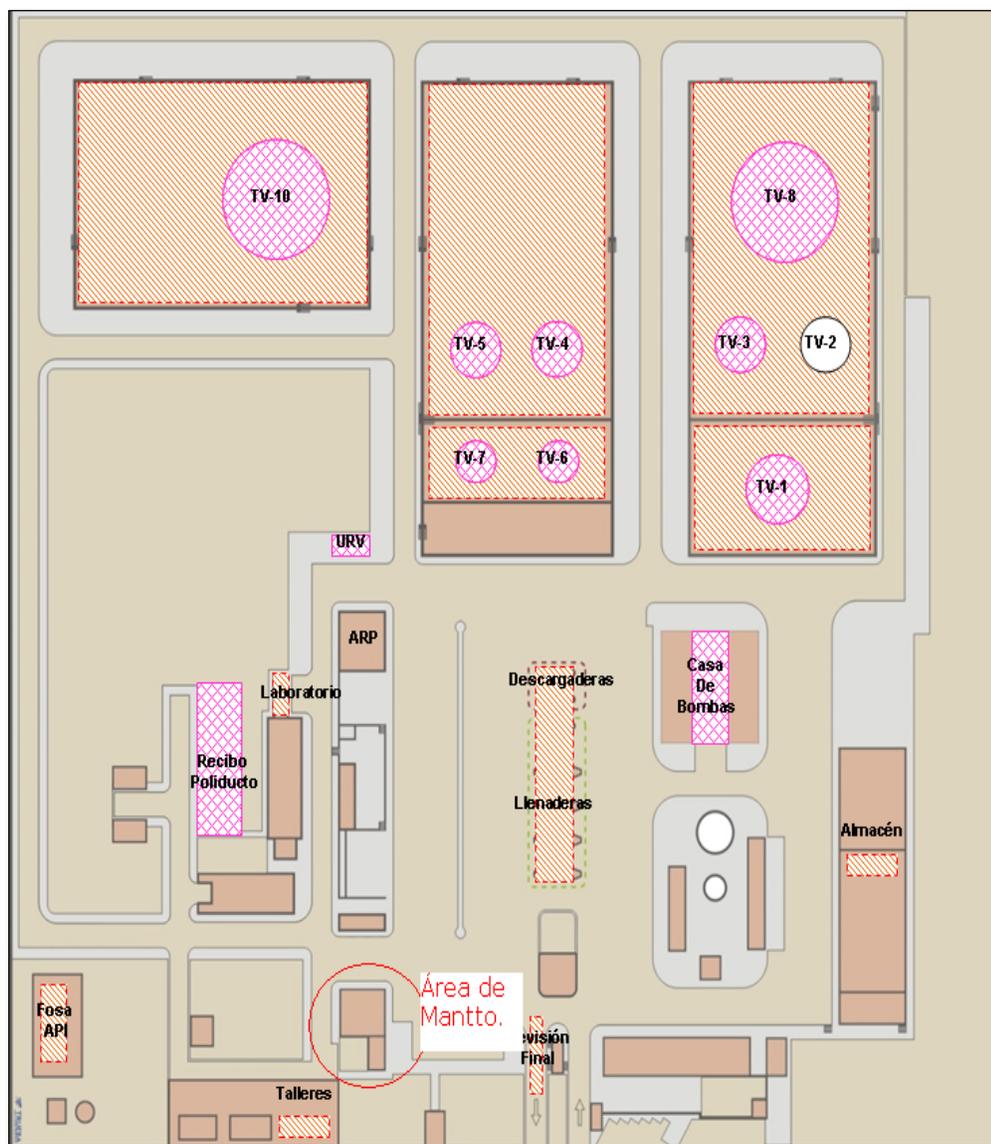


Figura 1. Distribución de la instalación de recepción, almacenamiento y distribución de combustible

Los procesos principales de esta instalación después de llegarles el combustible por un poliducto de doce pulgadas o por auto tanques es recibo y medido, se almacena, se bombea y son llenados los auto tanques.

La siguiente etapa fue la verificación de las actividades realizadas, la información se presenta en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5. La letra (P) significa actividades programadas, la letra (R) significa actividades realizadas en las tablas.

En las mismas tablas se concentra toda la información descrita en el procedimiento, desde la aparición de todas las actividades estructuradas en grupos, pasando por las actividades programadas contra las actividades realizadas, arrojando esta parte ya un resultado concreto por actividad y en consecuencia por grupo; para finalizar con el programa ya actualizado de trabajo en seguridad, salud y protección ambiental, el cual integra todo el resultado descrito anteriormente y por cuestiones de espacio colocándose toda la información en una sola tabla por cada grupo.

Tabla 1. Actividades dirigidas al hombre

Grupo	Actividades	P	R
I	1. Inspecciones Preventivas de Riesgos	30	30
	2. Revisión y conservación del equipo personal fijo	58	58
	3. Pláticas de Seguridad	64	64
	4. Simulacros Operacionales	50	50
	5. Pláticas y Prácticas Contraincendios	27	27
	6. Simulacros contra incendio	41	41
	7. Campañas de Seguridad	10	10
	8. Vigilancia y control de la salud de los trabajadores	24	24
	9. Administración	481	481

Tabla 2. Actividades dirigidas a instalaciones

Grupo	Actividades	P	R
II	1. Calibración de Líneas y Equipos	6	6
	2. Revisión y Calibración de Niplería	3	3
	3. Revisión de tornillerías	3	3
	4. Inspección visual de Tuberías	3	3
	5. Revisión de tuberías	3	3
	6. Inspección de Registros de Instalaciones Eléctricas	1	1
	7. Seguimiento de recomendaciones de auditorías Int/Ext		
	8. Recorrido y acuerdos de la Comisión LMSH	36	36
	36	36	

Tabla 3. Actividades dirigidas a los dispositivos de emergencia

Grupo	Actividades	P	R
III	1. Revisión y Calibración de Válvulas de Seguridad –Relevo	4	4
	2. Revisión y Conservación de Válvulas de Venteo	2	2
	3. Revisión y Prueba de Protecciones en Equipo Crítico	2	12
	4. Revisión, Prueba y Limpieza de Drenajes	5	5
	5. Prueba de Válvulas Checks	0	0
	6. Prueba de Alarmas	16	16

Tabla 4. Actividades dirigidas a los equipos e instalaciones contra incendios

Grupo	Actividades	P	R
IV	1. Revisión y Conservación de Equipo Portátil C.I.	33	33
	2. Revisión y Conservación de Equipo y Sistemas. Fijo C.I.	161	161
	3. Revisión y Prueba de Vehículos Contra incendio	24	24

Figura 5. Actividades dirigidas a la Protección Ambiental

Grupo	Actividades	P	R
V	1. Control de suministro de agua de abastecimiento y descargas residuales	32	32
	2. Reporte de la Cedula de Operación Anual	7	7
	3. Manejo de residuos peligrosos	3	3
	4. Reporte y verificación de emisiones a la atmósfera (Auto tanques)	2	2
	5. Atención a emergencias ambientales y Mantenimiento a equipos	25	25

Como producto final se obtuvo la actualización del Programa de trabajo en SSPA y obteniendo un nivel de porcentaje adecuado para determinar que la planta está óptimas condiciones de acuerdo a la Seguridad, Salud y Protección Ambiental. La información se presenta en la Tabla 6, la cual se muestra el nivel de cumplimiento.

Tabla 6. Nivel de cumplimiento de actividades actualizado

	Actividades programadas	Actividades realizadas	Cumplimiento
Total	1199	1190	99 %

EL Programa actualizado, como lo indica el último paso del procedimiento no se mostrará por razones de confidencialidad, ya que aparece en la portada datos, nombre y logo de la empresa.

Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo con el objetivo de este proyecto se logró incrementar el nivel de cumplimiento del Programa de Trabajo en Seguridad, Salud y Protección Ambiental en una Terminal de Almacenamiento y Reparto, con este incremento se refleja que la terminal trabaja de manera segura en todas sus áreas, pero claro está que aunque las instalaciones sean seguras no significa que esté libre de riesgos.

Debido a lo anterior se concluye que se cumplió el objetivo de incrementar el nivel de cumplimiento encontrándose este con un total de 309 actividades cumplidas al iniciar el proyecto de un total de 1199 representando el 29 %, al ejecutar el programa se elevó el nivel de cumplimiento a un 99 % representando 1190 actividades ejecutadas y actualizadas en el programa.

Se recomienda dar seguimiento a todas sus actividades, procedimientos y operaciones como lo vienen haciendo hasta hoy todas las instalaciones, cuidando siempre la seguridad de ellas y de los trabajadores, y como algo complementario es muy importante darle continuidad a lo establecido, así como dar un seguimiento cuidadoso a este programa de seguridad en tiempo y forma estableciendo todo lo necesario y lo que se debe tener antes de que ocurra algún accidente o incidente, además funciona para encontrar puntos de mejora dentro de la terminal como también prevenir errores que puedan ocurrir.

Es necesario seguir con estudios de esta índole en todo tipo de instalación que maneje materiales peligrosos por las consecuencias que pueden generar por un descuido derivado del factor humano, es sabido también que están los factores externos al ser humano que pueden generar consecuencia fatales como huracanes, sismos, entre otros y para todos ellos debemos estar preparados, esta área de la seguridad y salud ocupacional, está muy descuidado y hay mucho trabajo que hacer, además de la ambiental.

Referencias

- Castro, E. "Timetoast". Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de www.timetoast.com/timelines/higiene-y-seguridad-industrial-f12a3cbf-f192-49f3-9be8-5d083ea127c7. (2012).
- Donnet, E. "JUTN Santafé". Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de www.frsf.utn.edu.ar/matero/visitante/bajar_apunte.php?id_catedra.(2010).
- Gallegos, W. L. "Revisión Histórica de la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial. Cuna de Salud y Trabajo", 45-52. (2012).
- IMSS. "IMMS". Recuperado el 3 de Septiembre de 2013, de www.imss.gob.mx/conoce-al-imss. (2014).
- PROFEPA. "Protección Ambiental". Recuperado el 16 de Septiembre de 2014, de http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1161/1/mx/acerca_de_profepa.html.(2012).
- NOM-030-STPS. "Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo funciones y actividades". Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom030.pdf. (2009).
- Ramírez, C. C. "Seguridad industrial". Un enfoque integral (2da edicion). México: Limusa. (2005).
- SERMANAT." Gestión Ambiental". Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/materiales-y-actividades-riesgosas/actividades-altamente-riesgosas.(2013).
- UNAM. "FACMED". Recuperado el 29 de Agosto de 2014, de www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivst/2012/uno.pdf. (2012).
- Velázquez, Á. S." Históricas de la Seguridad e Higiene Industrial". Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de www.limpiezaindustrial.org/seguridadehigieneindustrial.aspx. (2008).

COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ACTITUDES EN DOCENTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (CASO ITZO)

Dra. Lilia Fraire Sierra¹ y Dr. Héctor Malvárez Tovar²

Resumen. La presente investigación tuvo como objetivo caracterizar las actitudes de la plantilla docente del Instituto, ante el modelo educativo por competencias, entendido como uno de los actores del proceso educativo de nivel superior en el sistema del Tecnológico Nacional. En el estudio socioeconómico aplicado al universo de trabajo, conformado por 40 docentes, 11 mujeres y 27 hombres, dos no fueron considerados, las variables que fueron tomadas en cuenta, son una expresión de las condiciones objetivas, socioeconómicas, políticas y culturales inherentes al quehacer docente dentro de las cuales se consideraron: género, edad, estado civil, antigüedad, religión, lugar de origen, formación profesional y superación académica. Para la obtención de la información se diseñó una encuesta en base a la escala de Likert, para ser evaluada cuantitativamente.

Palabras Claves: Competencias Profesionales, Actitudes, Docentes de Nivel Superior, ITZO.

ABSTRACT

This research aimed to characterize attitudes of the faculty from the institute, in the face of the Competency Based Education model; understood as one of the actors in the higher educational process in the national technological system. In the socioeconomic study applied to the universe of work, comprised of 40 teachers, 11 women and 27 men, two were not considered, the variables that were taken into account are an expression of the objective conditions, socioeconomic, political and cultural inherent to teaching work into which were considered: gender, age, marital status, seniority, religion, place of origin, vocational training and academic improvement. To obtain information a survey based on the Likert scale was designed, in order to be evaluated quantitatively.

Keywords: Professional Skills, Attitudes, Faculty of Higher Education, ITZO.

Introducción

El Programa de COMPETENCIAS PROFESIONALES está inserto dentro de una estrategia de transformación diseñada en los 90s por la CEPAL y financiada por el BM, en el marco de las políticas de ajuste para los países latinos, la cual se ha convertido en el eje articulador de los cambios económicos en el continente. De esta actividad se desprenden dos políticas: la descentralización escolar y la competitividad, que son las que caracterizan a las tendencias educativas actuales en América Latina y está dirigida a edificar una nueva ciudadanía y desarrollar la competitividad en el plano institucional, es decir, en la escuela. Estos objetivos apuntan hacia la reorganización de los sistemas educativos vigentes sobre todo de la gestión educativa orientada hacia la descentralización para dar mayor autonomía a las escuelas públicas.

Nuestro País se encuentra, inmerso en este proceso de transformación. En los sectores productivos, de bienes y servicios, se percibe la necesidad de renovar sus esquemas de organización; de adecuar e innovar sus procesos de manufactura y mejorar los estándares de calidad de su producción a fin de alcanzar los niveles que le permitan competir en el mercado internacional. Esta situación obedece, en gran parte a los cambios, a los que México no puede marginarse, en las relaciones económicas que en el ámbito mundial, se vienen configurando.

Tendencias educativas en el nuevo orden mundial

En las actividades científico-tecnológicas del Tecnológico Nacional de México, dentro de la cual se considera a los Institutos Tecnológicos Agropecuarios, en los cuales se inserta el Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca (ITZO), se están generando transformaciones sin precedente dentro de las cuales están las realizadas en el año 2009, donde se planteó la revisión de los programas de las carreras de Ingeniería en Agronomía, Ing. en Desarrollo Comunitario, Ing. Forestal e Ing. en Sistemas. A partir del mes de Enero del 2010 se implementó el nuevo

¹ Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca. Villa Ocuilzapotlán, Centro, Tabasco, E-Mail: fsltab@yahoo.com.mx. (Autor correspondiente).

² Profesor-Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. E-Mail: malvaez_tovar@hotmail.com

modelo por Competencias Profesionales que inciden en la práctica de los profesores, producto del creciente desarrollo en ciertas áreas del conocimiento; donde la capacidad de aprender, de aplicar conocimientos, de colaborar y de resolver problemas que demanda la sociedad se han vuelto competencias profesionales estratégicas

En el discurso educativo oficial que ampara el modelo propuesto, la calidad es concebida “...un punto de referencia importante y permanente de las IES para la realización de sus funciones sustantivas y adjetivas, el cuales permite avanzar en el cumplimiento de su finalidad social”, por lo que se asume que un sistema de educación superior de buena calidad, debe estar orientado a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano del país; que debe ser promotor de innovaciones y estar abierto al cambio con entornos institucionales caracterizados por la argumentación racional y rigurosa, la responsabilidad, la tolerancia, la creatividad, la libertad, la intensa colaboración interinstitucional, y la búsqueda permanente de nuevas formas de mejorar el complejo proceso de enseñanza-aprendizaje. (ANUIES, 2006, 82).

Desde esta perspectiva, la incorporación de las nuevas tendencias educativas, que emergen a nivel mundial y la adopción de nuevas concepciones, metodologías y estrategias educativas específicas, como la formación y desarrollo de competencias profesionales, son aspectos medulares que configuran los retos sociales que la DGEST actualmente, Tecnológico Nacional de México están permeados por una concepción de la calidad de la Educación, entendida como “...uno de los atributos más importantes, no sólo de los procesos educativos, sino de las instituciones y los establecimientos en donde esos procesos se llevan a cabo y, más aún, del conjunto del sistema que los contiene”, (Alcántara, 2007, 22).

Estos aspectos buscan constituirse en la columna vertebral que permitan al Tecnológico Nacional de México, y al ITZO en particular, continuar y fortalecer la Educación Superior, los procesos de diseño, e innovación curricular para responder de manera oportuna a las demandas cambiantes de la sociedad.

Un factor esencial en estos procesos lo constituyen, las actividades académicas; los docentes, las academias y los directivos de cada Instituto Tecnológico. En este sentido, solo es posible pensar en los procesos de diseño e innovación curricular a partir de la participación organizada de los profesores, las academias, los departamentos, y las subdirecciones involucradas: académica, planeación y administrativa, en la formación integral de los estudiantes. Sin embargo, la problemática que se ha dado en el ITZO, es preocupante, debido a que algunos profesores no han adoptado la nueva modalidad educativa por competencias profesionales, por lo que no ha sido posible lograr la formación de los cuerpos académicos con el perfil posible y el perfil deseable; así como el desarrollo y aplicación del programa educativo por competencias profesionales, debido a la falta de respuesta por parte de algunos docentes, por lo que, debido a esta problemática que predomina al interior del plantel nace la inquietud de investigar dicho problema.

Dentro de todo este proceso innovador el docente a pesar de ser el elemento humano esencial e indispensable para llevar a cabo dichos objetivos educativos, pues es él quien moldea y desarrolla el currículo en su última y más importante dimensión: el espacio áulico, ha sido relegado de este proceso como sujeto activo, solo tiene una presencia pasiva y mecánica para con la normatividad, de ahí la indiferencia, apatía, rechazo o resistencia que expresa el docente como respuesta ante esta Nueva Tendencia Educativa característica del Nuevo Orden Mundial.

El enfoque de competencias se ha convertido en pocos años en la orientación central alrededor de la cual gira la gestión de la calidad en la educación superior, estando en la base de los procesos de formación (docencia), investigación y extensión. Esto lo ponen de manifiesto, tanto los proyectos educativos institucionales en los cuales es frecuente encontrar el término competencias, como los planes de reforma y transformación del currículo, la implementación de políticas estatales basadas en competencias, el aumento de publicaciones, seminarios y posgrados en esta área y el establecimiento de proyectos internacionales bajo este mismo enfoque.

El término “competencia profesional” no es nuevo. Surge en la década de los años ochenta al terreno del debate generado al interior de los países industrializados sobre la necesidad de establecer una mejor relación del sistema educativo con el productivo, con el fin de impulsar una adecuada formación de la mano de obra que requería el mercado de trabajo. Su desarrollo y progreso como punto de encuentro entre formación y empleo ha tenido lugar durante la primera mitad de los noventa a partir de las distintas experiencias internacionales que desde este enfoque se fueron materializando en naciones como Estados Unidos, Canadá, Australia, Reino Unido, España, al avanzar desde diferentes experiencias que fueron configurando un nuevo escenario en la forma de entender la formación para el trabajo. (Citado por Mendoza, J.L., www.SlideShare.net).

Nace en un contexto socioeconómico, político y cultural mundial caracterizado por la crisis del modelo de desarrollo benefactor, y el desarrollo y fortalecimiento de un modelo de desarrollo económico neoliberal, permeado y complementado por el fenómeno globalizador el cual ha traído consigo un progresivo desarrollo y consolidación de la sociedad del conocimiento. La globalización le ha impuesto a las empresas estatales y nacionales mayores niveles de competitividad para poder competir en el plano internacional, obligándolas a demandar recursos humanos que les aporten las ventajas competitivas que demanda el mercado mundial para mantenerse y crecer en él. Es aquí en donde aparecen en escena las Instituciones de Educación Superior abocadas a impartir y garantizar y gestionar una educación de calidad. Por otro lado, la Sociedad del Conocimiento ha obligado a las Instituciones de Educación Superior a refuncionalizarse para mantenerse y crecer. Para lograrlo deben dejar de ser transmisoras de conocimientos para formar competencias, esto es, la formación de cuadros profesionales que aprendan a buscar, analizar, sistematizar, comprender y aplicar el conocimiento.

Esta dinámica se ha impuesto a los países emergentes y en vías de desarrollo, en particular los latinoamericanos, quienes a riesgo de quedar al margen de todo el proceso globalizador, han sido obligados a crear e impulsar el modelo, a pesar de no contar con la infraestructura ni los medios económicos necesarios y suficientes para impulsar los cambios estructurales y administrativos con el fin de implementar nuevas metodologías y definir nuevos parámetros de formación que les permitan dar un salto cualitativo en el mercado laboral así como en la gestión y calidad de los recursos humanos, para insertarse en la vorágine de cambios que trae consigo esta nueva geopolítica mundial y económica, en donde México, Colombia, Chile, Argentina, Honduras, etc. han destacado por los procesos de modernización formativa implementados vinculados con la competencia profesional. (Sánchez, 2001, pp. 55-97; CEPAL 2004 y 2008; y OCDE, 2010).

El desarrollo de las competencias profesionales entendidas como “la integración y aplicación estratégica de un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes necesarios en una actuación profesional eficiente y pertinente, con un sentido ético en escenarios laborales heterogéneos y cambiantes”, implica la realización de, por un lado, toda “una actividad compleja”, éstas, de acuerdo con Perrenoud, se adquieren “mediante formación, pero también mediante la experiencia en una concreta situación de trabajo”.

Descripción del Método

Caracterización del universo de trabajo

El presente estudio se realizó en el Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca, ubicado en la Villa de Ocuilzapotlán, Centro, Tabasco. El objeto de estudio estuvo conformado por 40 docentes de los cuales 2 no fueron considerados ya que corresponden a dos docentes que fueron sancionados institucionalmente, por sus actos para con los estudiantes y fueron dados de baja por lo que en el análisis cuantitativo aparecerán como dados de baja.

En el estudio socioeconómico aplicado al universo de trabajo, conformado por 40 docentes, 11 mujeres y 27 hombres, dos no fueron considerados, las variables que fueron tomadas en cuenta, son una expresión de las condiciones objetivas, socioeconómicas, políticas y culturales inherentes al quehacer docente dentro de las cuales se consideraron: género, edad, estado civil, antigüedad, religión, lugar de origen, formación profesional y superación académica. Para la obtención de la información se diseñó una encuesta en base a la escala de Likert, para ser evaluada cuantitativamente.

Datos generales

Género. Por lo que se refiere a la variable vinculada con el Género, el análisis nos muestra que la plantilla docente conformada por 38 docentes en activo, 10 de ellos, es decir el 25% del total son mujeres, mientras que los 28 docentes restantes son hombres, conformando el 70% restante, la información se muestra en la Tabla 1.

ITZO	GÉNERO		
	Femenino	Masculino	baja
	10 = 25%	28 = 70%	2 = 5%

Tabla 1. Personal académico por género

Edad. La edad de la plantilla docente oscila entre los 26 y los 56 años de edad, siendo la edad promedio de la misma los 41 años. De acuerdo a los rangos de edad establecidos, el 60% de la población docente se localiza en los rangos de 46 a 50 años con 10 docentes, esto es el 25% del total de la plantilla docente; le sigue el rango de 31 a 35 años en donde coinciden con dicha edad 8 docentes, y finalmente en el rango de edad que de los 51 a los 55 años se ubican 6 docentes, correspondientes al 15% del total del universo de trabajo.

El resto de la plantilla docente se ubica en los siguientes rangos de edad: de 41 a los 45 años se ubican 5 docentes que corresponden al 12.5% del total; mientras que en el rango de edad de los 36 a los 40 años se ubican solo 3 docentes, correspondientes al 7.5% de la población total; finalmente en el rango de edad de los 26 a los 30 años son dos docentes, que corresponden al 5% del total de la plantilla docente. La información se muestra en la Tabla 2.

26 a 30 años	31 a 35 años	36 a 40 años	41 a 45 años	46 a 50 años	51 a 55 años	56 o más años	baja	total
2 = 5%	8 = 20%	4 = 10%	5 = 12.5%	10 = 25%	6 = 15%	3 = 7.5%	2 = 5%	40

Tabla 2. Personal docente por edades

Estado Civil. Por lo que respecta al estado civil de la plantilla docente, ésta manifestó que el 70% del total de la plantilla, 28 docentes se encuentran casados, mientras que 9 docentes, correspondientes al 22.5% de la plantilla manifestaron estar actualmente divorciados; del total de docentes que laboran en la institución solo uno es viudo. La información se muestra en la Tabla 3.

ITZO	ESTADO CIVIL						baja	Total
	Soltero	Casado	Divorciado	Viudo	Unión Libre	Otra		
			28 = 70 %	9 = 22.5%	1 = 2.5%			2 = 5%

Tabla 3. Personal académico por estado civil

Religión. De acuerdo a la variable religión, los docentes de esta institución 32 docentes, es decir el 80% del total de la plantilla, manifestaron ser en su mayoría católicos, mientras que 4 de ellos, correspondientes al 10% del total, se declararon a favor de la religión cristiana y los dos restantes no especificaron su religión. La información se muestra en Tabla 4.

ITZO	Religión				Total
	Católica	Cristiana	Otra	baja	
		32 = 80%	4 = 10%	2 = 5%	2 = 5%

Tabla 4. Personal académico por tipo de religión

Lugar de origen. Por lo que respecta a la composición de la plantilla docente de acuerdo a su lugar de origen, ésta se divide en el personal que proviene de otros estados de la república y los oriundos de Tabasco.

El personal docente que proviene de fuera de la entidad está integrado por 17 docentes, correspondientes al 42.5 % del total de la plantilla. 6, representan el 15% del total, provienen de Veracruz, 3, es decir el 7.5% del total provienen de Oaxaca; 2, es decir el 5% del total, provienen de Coahuila; con un docente, correspondiente al 2.5% del total, están los estados de Yucatán, Guerrero, Campeche, Zacatecas y San Luis Potosí.

Por lo que respecta a la población docente que conforma nuestro universo de trabajo, 21 docentes, es decir, el 52.5% del total, manifestaron tener como lugar de origen a Tabasco. De ellos destaca el municipio del Centro con 10 , correspondientes al 25% del total, mientras que 3 docentes , correspondientes al 7.5% de la población total, manifestaron ser oriundos del municipio de Macuspana; entre los municipios de Jalpa de Méndez, Nacajuca y Cárdenas se encuentran 6 docentes, dos por municipio, correspondientes al 5% del total; de Cunduacán y Comalcalco provienen dos docentes, uno por municipio.

Formación profesional y superación académica

a) Estudios profesionales realizados

De acuerdo al estudio realizado encontramos una plantilla docente con diferente tipo de estudios realizados, los cuales se dividen en Licenciatura, Maestría y Doctorado. Los 38 docentes encuestados manifestaron haber realizado un tipo de estudios de Licenciatura, los cuales los podemos dividir en tres tipos: Agropecuarios, Industriales y Licenciaturas. La información se muestra en Tabla 5.

INSTITUCION	TIPO DE ESTUDIOS		No DOCENTES	TOTAL
ITZO	Licenciatura	Agropecuarias	23	38
		Industriales	8	
		Licenciaturas	7	
	Posgrado	Maestría	15	15
		Doctorado	2	2

Tabla 5. Personal docente por tipo de estudios realizados

La plantilla docente manifiesta una predominancia por la realización de estudios de Licenciatura Agropecuaria, 23 docentes, esto es, el 57.5% del total, realizaron una Licenciatura. De estas 23 profesiones realizadas en el sector agropecuario, poco más del 50% de los docentes, 12 de ellos, realizaron sus estudios de Ing. Agrónomo; de los 11 docentes restantes, 3 como Ing. Zootecnista ; 2 como Ing. Pecuario. Por lo que respecta a las Licenciaturas en Entomología, Manejo de Agroecosistemas, Desarrollo Rural, Agropecuario, Médico Veterinario Zootecnista y Biología, solo un docente por cada Licenciatura.

En el campo de las Ingenierías Industriales se ubican 8 docentes, 2 de ellos, es decir, el 5% del total, realizaron estudios de Ing. en Informática y 2 más en Ing. Civil; por lo que respecta a los estudios de Ing. Eléctrico, Ing. Industrial, Ing. en Alimentos e Ing. Químico, encontramos a un docente por carrera.

Los siete docentes restantes manifestaron haber realizado estudios en diferentes Licenciaturas. Dentro éstas la Licenciatura en Arquitectura, Sistemas Computacionales, Orientación Vocacional, Comunicación, Contaduría Pública y Administración. De estos 7 docentes, dos de ellos realizaron estudios de licenciatura en Sistemas Computacionales, el resto corresponde de un docente por licenciatura. Del total de docentes que conforman la plantilla de la Institución, 32 de ellos, es decir ,el 80% del total, realizaron sus estudios en tres entidades federativas: 24 de ellos, el 60% de la plantilla docente, realizó sus estudios profesionales en Tabasco, 9 docentes, es decir el 22.5% del subtotal, provienen de la UJAT , 8 docentes, es decir el 20% del total, realizaron sus estudios en el ITA No. 28; de estos 24 docentes 3, es decir el 7.5% de la plantilla docente, provienen del ITVH, del CSAT y dos del Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Tab. Por lo que respecta a los docentes que realizaron sus estudios profesionales fuera de la entidad, destacan los estados de Oaxaca y Guanajuato con 4 docentes respectivamente por entidad, correspondientes al 10% del total por entidad. Por lo respecta a los 6 docentes restantes, correspondientes al 15% de la plantilla docente, 2 realizaron sus estudios en la Universidad de Chapingo en Texcoco, Estado de México y el resto los realizó en la Univ. Antonio Narro, en Coahuila, en el Tecnológico de Úrsulo Galván Veracruz, en el Tecnológico de Campeche y en el Tecnológico de Tlaxcala.

Estudios de posgrado realizados

Del total de docentes que conforman la plantilla docente del ITZO 18 de ellos, esto es el 45% del total, han realizado estudios de posgrado. Dos docentes, es decir el 5% , han realizado y concluido estudios de Doctorado con respecto a los estudios de Maestría, 15 docentes, que representan el 37.5% del total de docentes.

Por lo que se refiere a los docentes que realizaron estudios de Doctorado, uno de ellos en Biotecnología en la Universidad de Colima; el otro en Suelos en el Colegio de Postgraduados Texcoco, Edo. De México. Ambos manifestaron estar titulados, estos docentes realizaron estudios de Posdoctorado, uno en el CP, Campus Cárdenas, Tabasco y el otro en el Colegio de la Frontera Sur, Campus Villahermosa, Tab.

Con respecto a los estudios de Maestría, 4 docentes, esto es el 10% del total, manifestaron haberlos realizado en el CP, Montecillos, Texcoco, Estado de México en Ing. Genética, Producción Pecuaria, Ferti-irrigación y Fruticultura; 2 docentes, correspondiente al 5% del total, en la UJAT, en Hidráulica y Administración; 2 docentes en Educación en el Instituto Universitario de Puebla en Villahermosa; un docente en Edafología en el CP, Cárdenas, Tabasco; Otro docente en la Universidad Tec-Milenio de Tabasco; Un docente en el área Forestal en el ITEF, el Salto, Durango, un docente en Horticultura en el IT de Conkal, Yucatán; otro docente en el IT de Valles Centrales, Xoxocotlán, Oaxaca; un docente en Psicología en la Universidad Mundo Maya, Tab. Del total de docentes con estudios de Maestría 11 concluyeron sus estudios y están titulados. De estos docentes uno está certificado en inglés, en Cambridge, Inglaterra y en la formación de técnicos agropecuarios por el INCA RURAL.

Comentarios Finales

Conclusiones La presente caracterización del universo de trabajo permitió establecer un primer acercamiento a la problemática que presenta el objeto de estudio relacionada con las conductas y comportamientos que expresan los docentes hacia el nuevo modelo educativo por “Competencias Profesionales” implementado en los programas nuevos, a partir del primer semestre de las carreras que oferta la Institución (Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Desarrollo Comunitario e Ingeniería en Sistemas Computacionales), mediante el programa institucional de competencias profesionales.

Los indicadores que arroja el estudio socioeconómico aplicado al personal docente de esta Institución, en base a una serie de variables dentro de las cuales destacan: Género, Edad, Estado Civil, Antigüedad en el Sistema Educativo, Religión, Lugar de Origen, Formación Profesional y Superación Académica, son una expresión de las condiciones objetivas, materiales, socioeconómicas, políticas y culturales inherentes al quehacer docentes. Son parte del proceso de cosificación de las condiciones y características que adquieren los sistemas concretos y las estructuras socioeconómicas, políticas y culturales en el que interactúa cotidianamente el docente.

Recomendaciones. Es importante investigar las causas por la cual, no se ha podido implementar el “Modelo Educativo por Competencias” en algunas instituciones de Educación Superior en el espacio áulico, ya que teóricamente se acepta el modelo, pero no se aplica en la práctica, debido a la formación profesional y diversidad cultural de donde provienen la plantilla docente del ITZO. El estudio realizado trata de coadyuvar en la identificación de las conductas y comportamientos de los docentes en la aplicación metodológica del modelo educativo por competencias profesionales para el alcance de los objetivos y metas establecidas en el Tecnológico Nacional de México como estrategia para ofertar una educación integral de calidad.

Referencias bibliográficas

- 1 Alcántara Santuario, Armando, “Dimensiones de la Calidad en la Educación Superior”, Reencuentro, diciembre No. 050, UAM-Xochimilco, D.F., México 2007, pp. 21-27.
- 2 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) Consolidación y Avance de la Educación Superior en México. Elementos de diagnóstico y propuesta. ANUIES, México, 2006.
- 3 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), “La Educación Superior en el Siglo XXI, Líneas estratégicas de desarrollo”. ANUIES, México, marzo del 2000.
- 4 CEPAL (2008): “La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades”. CEPAL, LC/G.2367 (SES.32/3), mayo, Santiago de Chile.
5. CEPAL (2004): “Desarrollo productivo en economías abiertas”. CEPAL, LC/G.2234 (SES.30.3), junio, Santiago de Chile.
- 6 Mendoza, F.J., “Educación por Competencias en México”, www.SlideShare.net.
- 7 Perspectivas OCDE: México Políticas Clave para un Desarrollo Sostenible, OCDE, mayo 2010.
- 8 Sánchez Cerón, Manuel, Influencia del Banco Mundial y la CEPAL en las Tendencias Educativas Recientes en algunos Países Latinoamericanos, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, CEE), Año/Vol. XXI, No. 004, Centro de Estudios Educativos, D.F., México, 2001, pp. 55-97.
- 9 UNESCO, Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el S XXI, Conferencia Mundial sobre la Educación Superior celebrada en Noviembre de 1998, Perfiles Educativos, Vol. XX, números 79-80, 1999, pp. 126-148.
10. UNESCO, Educación para Todos, El Imperativo de la Calidad, Informe de Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo 2005, UNESCO, París, 2005.