

Competencias blandas en la formación de estudiantes de Licenciatura en Ingeniería para el desarrollo de la innovación y el emprendedurismo

María Teresa López Ostría M.I.E¹, Dra. Gloria Arroyo Jiménez²,
M.C. Margarita Prieto Uscanga³ y M.C. Alicia Prieto Uscanga⁴

Resumen—La Educación Superior enfrenta retos en la formación y desarrollo de las competencias de sus egresados; los cambios rápidos en el entorno demandan de los profesionistas habilidades que difícilmente se pueden desarrollar si se mantienen los esquemas tradicionales de enseñanza; entre estas nuevas demandas se ubican las competencias blandas tienen un gran peso en la toma de decisiones de contratación. El objetivo del presente estudio fue poner a prueba una propuesta de acciones a nivel aúlico que fortalezca las competencias blandas de los estudiantes de las Licenciaturas en Ingeniería del I.T.Q. así como sus capacidades innovadoras y emprendedoras. Se realizó una investigación documental y de campo incluyendo las siguientes actividades: diagnósticos de competencias, asesorías, formaciones de equipos interdisciplinarios, convenios institucionales, capacitación, etc., encaminadas al desarrollo y fortalecimiento de competencias blandas; los indicadores considerados fueron: participación en congresos como ponentes y eventos académicos de innovación, trámites de registro legal propiedad intelectual, modelos de utilidad. Lo anterior, enmarcado en atención a las demandas planteadas por las organizaciones del sector productivo. A manera ilustrativa se presentan dos casos representativos.

Palabras clave—Competencias blandas, espacio aúlico, innovación y emprendedurismo

Introducción

Los cambios sociales, científicos y tecnológicos han sido determinantes en las nuevas tendencias educativas y en los sistemas de enseñanza en las instituciones de educación superior, por lo que el preparar a alumnos con capacidades para el mundo laboral al que se enfrentan, implica fortalecer capacidades que les permitan realizar sus propios proyectos de cara a los retos que presenta la globalización.

Los sistemas educativos hoy en día han incluido propuestas pedagógicas que desarrollen en las nuevas generaciones de ingenieros las competencias que les permitan desempeñarse eficientemente en las áreas científicas y tecnológicas considerándose temas de modernidad y progreso. En este marco, una de las de las tendencias en la educación es la de contribuir a la difusión de la moderna economía del conocimiento en todo el mundo, que puedan ayudar a que se disponga de una fuerza de trabajo eficiente, permitiendo a los países mejorar su posición competitiva en la economía mundial (Gutiérrez Huby, 2013). Con este enfoque el sistema educativo superior supone nuevos desafíos en la búsqueda de estrategias para definir y concretar los cambios requeridos que le permitan responder con efectividad a los procesos sociales de innovación que demanda su entorno.

Los conceptos de innovación y emprendedurismo han llegado a formar parte de la estrategia de crecimiento económico a nivel internacional y se han fortalecido durante las últimas décadas mediante acciones concretas, investigaciones, teorías, modelos y programas específicos; estas nuevas necesidades hacen indispensable moldear profesionales innovadores siendo un fuerte desafío para cada una de las instituciones de educación superior.

Actualmente México vive una profunda transformación en su dinámica política, social y económica, identificando la necesidad de una correcta planeación y una eficiente administración de sus recursos, profesionistas bien preparados y visionarios, además de altamente productiva; es por ello que el Tecnológico Nacional de México identifica como una de sus grandes preocupaciones el integrar la innovación tecnológica a nivel funcional, lo que implica tener mayor pertinencia social.

A partir del 2012 el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, instrumenta varias acciones entre las que se cuenta el Evento Nacional de Innovación Tecnológica cuyo objetivo es “Fomentar el desarrollo de la innovación tecnológica de productos, procesos y servicios, a través de la aplicación de tecnologías enfocadas al desarrollo sustentable, en proyectos que den respuesta a las necesidades planteadas por los diferentes sectores de la sociedad y generen beneficios económicos, sociales y ecológicos a la comunidad, a la región y al país” (http://www.tecnm.mx/images/areas/c_academica/2014/convocatorias/Manual-Operacion-ENIT-2014.pdf, p. 3)

Bajo este marco se propusieron y pusieron en marcha acciones a nivel aúlico para interesar al estudiantado a participar en estos eventos y guiarlos en la búsqueda de iniciativas creadoras e innovadoras, así como en la

¹ M.I.E. María Teresa López Ostría. Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro; tostrial1@gmail.com (autor corresponsal)

² Dra. Gloria Arroyo Jiménez, Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro, garroyo@mail.itq.edu.mx; glo_arroyo@hotmail.com

³ M.C. Margarita Prieto Uscanga. Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. mprieto@mail.itq.edu.mx

⁴ M.C. Alicia Prieto Uscanga. Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. aly_1606@yahoo.com.mx

concreción de alguna de ellas, en particular en fortalecer las competencias blandas dado que juegan un papel muy importante, lo anterior implicó variados esfuerzos y estrategias docentes.

Problema de investigación

¿De qué manera se pueden fortalecer las competencias blandas y las capacidades de innovación y emprendedurismo en los estudiantes de las Licenciaturas en Ingeniería del I.T.Q.?

Objetivos

Objetivo general:

Implementar acciones a nivel aúlico que fortalezcan las competencias blandas de los estudiantes de las Licenciaturas en Ingeniería del I.T.Q. así como sus capacidades innovadoras y emprendedoras.

Objetivos específicos:

- Integrar de equipos interdisciplinarios para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica.
- Propiciar la participación en concursos de Innovación Tecnológica convocados por el Tecnológico Nacional de México, así como otras instancias a nivel internacional
- Recuperar experiencias anteriores para promover el fomento y desarrollo de competencias blandas para su mejora y promoción.

Descripción del Método

Para cumplir con los objetivos de este estudio, se realizó una investigación documental sobre competencias blandas y su impacto en la innovación y emprendedurismo así como la identificación de estrategias didácticas para desarrollar tales competencias. Derivado de la investigación documental, se establecieron líneas generales de acción dentro del aula, en concordancia con los lineamientos de los proyectos integradores, así como otras actividades de carácter externo entre las que se encuentra: asesorías en áreas de generación de negocios, plan de negocios, tecnología específica según proyecto, así como de apoyo y motivación. Posteriormente se llevaron a efecto con algunas variantes y adaptaciones, los pasos recomendados en el Modelo FAO Gestión Social y emprendedurismo, todo ello ya en la fase de una investigación de campo y a nivel aula. Los participantes fueron estudiantes de las carreras de Sistemas Computacionales, Mecatrónica e Ingeniería en Gestión Empresarial que se integraron en equipos interdisciplinarios para motivar su participación con el desarrollo de proyectos enfocados a la solución de una problemática detectada en el sector productivo; estos equipos contaron con la asesoría de las autoras.

Marco Teórico

Al pasar del entorno laboral al ámbito cognoscitivo, la concepción de competencias se torna un concepto diferente ya que se encamina al desarrollo de competencias educativas, que urgen vincular los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, con el propósito de propiciar una formación integral. El aprendizaje por competencias ha cobrado relevancia, siendo definido, como “la capacidad o conjunto de capacidades que se obtienen por la combinación e interrelación de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, motivaciones y destrezas, en la disposición para aprender y saber” (Tobón, 2006)

Otro autor, precisa que “la competencia divide el saber ineludible para afrontar determinadas circunstancias y el ser capaz de afrontar las mismas, el primero se relaciona con las cualidades personales, donde el aprovechamiento de éstas depende del ambiente estructural en el cual pueda desarrollarse y de los espacios institucionales de la formación. Posee la competencia profesional quien orienta los conocimientos, destrezas y actitudes precisas para ejecutar su función laboral, ya que es capaz de resolver los problemas con autonomía y creatividad y es apto para colaborar en su entorno laboral y en la organización del trabajo” (Echeverría, 2006)

Con base en lo anterior, se puede concluir que: las competencias se definen como un conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que se manifiestan mediante prácticas trascendentales que permiten solucionar la problemática social, así como forjar necesidades de cambio y transformación, donde estas prácticas implican el saber conocer, saber hacer, saber convivir y saber ser; supeditado a eventualidades que puedan ser trasladadas de manera creativa a otro contexto laboral o productivo, por lo tanto: considera que un individuo es competente, cuando es capaz de resolver problemas o situaciones, al realizar la combinación de actividades necesarias en un contexto o situación concreta. La formación, en este caso de ingenieros, implica incorporar en las diversas currículas de educación superior el emprendedurismo con un enfoque de innovación lo cual no es fácil, pues requiere de una cultura, que trae consigo una serie de cambios que las instituciones deben realizar.

El emprendedor universitario, según Cabello Díaz (s.f.), se concibe como el ser humano con estudios y autoconocimiento que está motivado para iniciar y desarrollar sus sueños, de una manera innovadora, asertiva y proactiva en los diferentes escenarios o sectores económicos o sociales donde le toque gestionar, con las apropiadas competencias que lo hacen un individuo especial, destinado por sus propias características a ser eficiente y sobresalir de los demás, llevándolo a producir impactos en la rama productiva que le seduzca gerenciar.

Si se toma como referente la definición anterior, resulta todo un reto lograr el desarrollo de innovadores dado que este enfoque demanda acciones tanto a nivel aula, generadas por los docentes, como a nivel institucional mediante programas bien estructurados que motiven al estudiante no solamente a desarrollar las habilidades propias de una formación técnica sino también, aquellas que le permitirán trabajar en equipo, interrelacionarse con personas de diferente formación, tomar decisiones, adaptarse a nuevos ambientes, entre otras. A este tipo de

habilidades se le identifica como competencias blandas, que son aquellas que implican el “saber-estar: ...relaciones interpersonales, capacidad para trabajar con otros, comunicar, liderar “(Pereda, 2001, citado por Zandomeni de J. 2014 pag. 51)

Roberts y Fusfeld (1981) explican que las personas involucradas en un proceso de innovación, deben además de la aplicación de su habilidad técnica desempeñar varios roles críticos tales como: Ser generadores de ideas, Empresario, promotor del producto, Líder, o director del programa, De enlace, o comunicador especial o Patrocinador. Por tanto su adecuado desempeño es indispensable para el éxito de este proceso, por lo que cada rol crítico requiere de habilidades derivadas de características de personalidad y conocimiento específico.

Por otra parte, Cabello (2009) distingue el emprendedurismo como un eje transversal de las curriculas que implica el desarrollo de competencias blandas orientadas a:

- Tener objetivos claros personales
- Desarrollar y creer en un proyecto personal
- Convicción de pensar que las cosas no suceden por sí solas sino que uno mismo hace que sucedan.
- Dedicar todo el tiempo, recurso y esfuerzo necesario para lograr los objetivos formulados en el proyecto de vida profesional.
- Tomar riesgos en la vida y disfrutar de estos desafíos.
- Disponer de gran energía
- Saber que actuar con honestidad en beneficioso
- Valorar la perseverancia y el esfuerzo
- Valorar la educación permanente (formación continua toda la vida)
- Comprometerse a trabajar con ética
- Comprometerse a tener estabilidad en las relaciones personales
- Ser un buen comunicador
- Darle la pasión del amor a la que hace
- Ver al fracaso como el camino hacia el éxito
- Adquirir conocimientos técnicos

En este sentido, las llamadas competencias blandas o *soft skills* necesitan un *soft* “diseñado” a la medida, que gestione, que libere y acompañe hasta la consecución de los objetivos, esto es debido a que son habilidades más generales y engloban competencias lingüísticas, tecnológicas e interpersonales que se enfocan a un aprendizaje informal destacando tres:

- Empatía y capacidad de relación.- Capacidad para gestionar las relaciones en red, de escuchar activamente, de potenciar la empatía fomentando el reconocimiento y la meritocracia natural; siendo esta competencia clave para crear las redes personales de aprendizaje que son las que realmente nutren un ecosistema de aprendizaje informal.
- Espíritu colaborativo.- el vivir en tiempos de inteligencia colectiva interactiva, de abundancia cognitiva, se vive en nodos activos en la red aportando cada uno de los individuos sus activos de conocimiento.
- Gestionar el conocimiento.- la capacidad de análisis y de evaluación crítica para poder detectar la información relevante para la transmisión de los conocimientos o experiencias. (Alcalde, s.f.)

Así que, combinar el potencial educativo y el científico con las cualificaciones empresariales mediante el desarrollo de competencias que permitan la sociabilización y el trabajo interdisciplinario, posibilitará el aprovechamiento de los resultados académicos y los logros de la investigación científica para alcanzar progresos en el avance, innovación y mejora de la sociedad actual (cf. de Sobrado y Fernández, 2010).

El centro de Investigación para el Desarrollo A.C. (CIDAC) realizó un estudio en el 2014 sobre las competencias profesionales (ENCOP2014) con el propósito de responder la pregunta ¿ofrece o no nuestro sistema de educación superior las competencias que requieren los procesos productivos del país?; dicho estudio reveló que en México hay una brecha de 26% esto es que las empresas entrevistadas tienen vacantes debido a que los que participaron en el proceso de selección carecían de las competencias que el puesto requería, así mismo, destaca que la mayoría de las empresas priorizaron las competencias suaves a las competencias duras. Ver cuadro 1

Ranking	Tipo de competencia	Menciones	Categoría
1	Trabajo en equipo	18.3%	Suave
2	Liderazgo	11.3%	Suave
3	Herramientas de comunicación	8.4%	Suave
4	Comunicación con otros	8.0%	Suave
5	Eficiencia personal	7.9%	Suave
6	Marketing y ventas	7.9%	Dura
7	Cultura general	5.6%	Suave
8	Innovación y emprendimiento	4.5.2%	Suave
9	Conocimientos en ingeniería	4.8%	Dura
10	Conocimientos cuantitativos financieros-cuables	4.5%	Dura

Cuadro 1. Competencias más importantes para las empresas.

<http://www.educacionyculturaaz.com/category/revista-az> (Revista de Educación y Cultura

Ahora bien, se concibe al emprendedor como una persona que detecta una oportunidad y crea una organización para ponerse al frente de ella, ejecutando actividades que están directamente relacionadas con el proceso emprendedor. Cabe mencionar que, el concepto de emprendedor puede abordarse desde diferentes perspectivas con base en el criterio elegido como referencia para su análisis; esta visión la retoma Sérvulo Anzola (2003) en la propuesta siguiente:

- Definición económica de emprendedor.- realiza cambios de recursos de una zona de bajo rendimiento a una alta productividad.
- Definición pragmática de emprendedor: es una persona que inicia su propio negocio nuevo y pequeño.
- Definición operativa de emprendedor: aplica su talento creador e innovador para iniciar su propia empresa o engrandecer una ya existente.
- Definición general de emprendedor: el que hace que las cosas sucedan. Definición popular de emprendedor: del dicho al hecho hay un gran emprendedor.
- Definición política de emprendedor: es aquel que se esfuerza por convertir sus sueños en realidad.

¿En quién recae la responsabilidad de desarrollar éstas habilidades? Cuando surgen este tipo de preguntas, la mayoría de las respuestas mencionan a las universidades como actores principales de esta tarea, la cual demanda respuestas que, dada la naturaleza burocrática de las mismas, no es tan simple ni rápida de abordar, particularmente en las instituciones públicas; sin embargo, dada la importancia de incorporarlas a la formación de los estudiantes, se han realizado esfuerzos para lograr impactar en este tema.

Competencias del innovador y emprendedor educativo

Identificar el potencial del innovador - emprendedor en los estudiantes, parte de diagnosticar las competencias que comúnmente están presentes, aun cuando es sabido que no necesariamente todos los estudiantes reúnen todas las características dadas, algunas de ellas puede que estén poco desarrolladas y es ahí donde interviene la institución de educación superior a fin de buscar su desarrollo:

En materia de innovación:

- Pensamiento asociativo (relacionar ideas que aparentemente nada tienen en común)
- Cuestionamientos (preguntas que desafían el conocimiento aceptado como verdad)
- Observación (muy intensa de la realidad);
- Trabajo en red con personas de disciplinas distintas (networking), y
- Experimentación.
- En materia de emprendedurismo.
- Capacidad de Iniciativa.- es la adquisición de una serie de aptitudes importantes para el mejoramiento personal, afronta los cambios sociales y económicos derivados del medio, debiéndose inculcar mediante el aprendizaje permanente.
- Capacidad de Fortaleza ante las dificultades.- Es la capacidad de adaptación y trabajo en los diferentes escenarios.
- Capacidad de Asumir riesgos.- analiza el entorno, el diseñado de su producto o servicio, la viabilidad de su negocio y establece resultados previsibles para su actividad.
- Capacidad de Tomar decisiones.- capacidad de elegir un curso de acción entre varias alternativas.
- Capacidad de Flexibilidad.- expectante a los cambios que puedan acontecer y preverlos, estar atento a las nuevas preferencias o gustos de los consumidores, a las nuevas tendencias, modas, competidores, así como a sus nuevas estrategias, etc.
- Capacidad de Aprendizaje.- Busca estar a la par con los nuevos avances, las nuevas tecnologías y las nuevas técnicas o herramientas empresariales.
- Capacidad de Organización de tiempo y trabajo.- tener una minuciosa organización del tiempo en el cual se moviliza.
- Capacidad de Confianza en uno mismo.-cualidad estrechamente ligada a la autoestima personal, confía absolutamente en su proyecto y está preparado para salir adelante.
- Capacidad de afán de logro. - Esta capacidad se entiende como la persistencia. Son las naturales expectativas y ambiciones nobles alimentadas con una fundada esperanza de coronarlas con el éxito. (Lou, 2010)

Es de interés mostrar la gran variedad de competencias que desarrolla un joven innovador, llegándolo a convertir en un emprendedor exitoso en los proyectos que escoge. Los trabajos que se desarrollan al interior del aula contemplan atributos de carácter cognitivo, de personalidad y de capacidad de auto-evaluación. En este punto fue de gran utilidad el Modelo de capacitación en Gestión Social y emprendedurismo de la FAO que consta de 8 pasos, a saber:

- 1 Sensibilizar
- 2 Conocer las realidades de manera participativa
- 3 Fortalecer las capacidades en Desarrollo humano y gestión social
- 4 Planes de desarrollo personal y gestión juvenil

- 5 Conformar redes locales de juventudes rurales
- 6 Fortalecer capacidades y conocimientos en emprendedurismo
- 7 Rondas de negocios juveniles
- 8 Implementar y dar seguimiento a las ideas de negocios.

Resultados obtenidos

En obvio de espacio, se describen las acciones que se llevaron a cabo como estrategias didácticas para desarrollar tales competencias tomando como base el Modelo de Capacitación en Gestión Social y emprendedurismo, se establecieron líneas generales de acción dentro del aula, tales como organizar a los alumnos de las materias de “El Emprendedor y la Innovación” y “Plan de Negocios” por equipos, la estimulación a la innovación, mejorando aptitudes para asociar, cuestionar, observar, trabajar en red y experimentar, así como asumir los riesgos de toda innovación y emprendimiento a través de asesoría tanto en áreas de generación de negocios, plan de negocios, como de apoyo y motivación; un punto relevante fue el interés que despertó en los jóvenes y docentes de las áreas de Ingeniería en Mecatrónica e Ingeniería en Sistemas Computacionales para lograr un trabajo interdisciplinario. Posteriormente se siguieron, con algunas variantes y adaptaciones, los pasos recomendados por la FAO como la socialización, planes de desarrollo personal y juvenil, se plantea el identificar necesidades insatisfechas, innovaciones incrementales, y nuevas tecnologías, las cuales puedan ser propuestas para el desarrollo y la innovación, se concretaron cinco proyectos, tomándose como ejemplo para este dos de ellos: REMOTEC y Bloques Verdes, integrados por equipos interdisciplinarios que pusieron en juego las competencias adquiridas en el proceso del desarrollo de los respectivos proyectos, mismos que lograron colocarse en los primeros lugares en diferentes eventos en etapas local, regional, nacional e internacional propiciando que los jóvenes participantes desarrollaran competencias profesionales y personales.

El punto de partida fueron las necesidades específicas que cada grupo a cargo de un proyecto identificó, para así desarrollar propuestas que respondieron a necesidades específicas de la industria; el primero consistió en un sistema de monitoreo de cámaras frigoríficas que calcula el grado de temperatura requerido según circunstancia, minimizando la merma hasta en un 80%, el objetivo es evitar el choque de calor cada vez que se abre la puerta del frigorífico. Este proyecto fue reconocido a nivel internacional y, a la fecha, se utiliza en dos compañías reconocidas en México. Se llevó a cabo por un equipo interdisciplinario de 3 estudiantes de la institución de las carreras de Sistemas Computacionales, Gestión Empresarial y Mecatrónica.

En el segundo proyecto la propuesta de solución fue el diseño, construcción e implementación de bloques modulares inteligentes (lógica de aprendizaje neurodifusa de los parámetros de biosustentabilidad) con capacidad de interconexión y fácil instalación.

En las dos propuestas por su grado de complejidad requirieron que los jóvenes integrantes asistieran además de sus clases en aula, a cursos de capacitación técnica y de negocio para fortalecer los conocimientos y así poner en marcha su idea de innovación

Una estrategia utilizada fue la **socialización con el proyecto**; que consistió en propiciar la socialización con el propósito de abrir espacios de creatividad e innovación donde los estudiantes participantes demuestren su capacidad emprendedora mediante el diseño, ejecución y presentación de una iniciativa o proyecto emprendedor innovador. La sociabilización ofrece la oportunidad de reconocer y aplicar conocimientos, habilidades, valores, conductas que permitan el intercambio de experiencias entre estudiantes; comparación de ideas, conocimientos, propuestas, acciones, dificultades, logros, decisiones; incentivo al logro de la responsabilidad, la iniciativa, la persistencia, la honestidad y la calidad; concebir los errores como oportunidades; despertar el espíritu emprendedor señalando un camino para transitarlo y proponer soluciones.

Las asesorías dirigidas fueron otras acciones que permitieron identificar los factores del conocimiento de las áreas requeridas según el proyecto, ya que el tipo de especialidades es diverso, la vinculación con los diferentes órganos que aportan valor al proyecto es de vital importancia, la resolución de conflictos, el manejo de los elementos conforman un enfoque proactivo para la elaboración del mismo.

Otro aspecto relevante es que, derivado de la necesidad o demanda del proyecto se establecieron convenios de colaboración con instituciones educativas para asesoría especializada con el fin de desarrollar trabajos de índole técnico para la elaboración del producto, los jóvenes pusieron en práctica competencias tales como capacidad de aprendizaje, habilidad comunicativa, la responsabilidad y compromiso de los jóvenes participantes demostrada en cada una de las etapas del proyecto; así como el sentido de trabajo en equipo fue muy fuerte, aun cuando, como ya se comentó los grupos eran interdisciplinarios, el proceso de sensibilización logró la sinergia en los equipos, y una solución tecnológica donde aplicaron los conocimientos de ingeniería.

Las competencias desarrolladas en esta experiencia educativa que trascendió el trabajo tradicional en las aulas fueron innovación empresarial, la necesidad de logro en los negocios, el control interno de los resultados de sus proyectos así como la autoestima. El incremento en la confianza y seguridad de los estudiantes fue observable en las presentaciones orales realizadas en los diferentes foros a los que se asistió.

Conclusiones

El desafío que representa transitar hacia una educación de innovación y emprendedurismo es una tarea de mediano o largo plazo cuyo punto de partida radica en actualizar a la planta docente en la formación de capacidades

y habilidades de docencia ligadas a la formación de jóvenes exitosos, por ser los que guían la construcción de conocimientos en los estudiantes, promoviendo en ellos el espíritu de la innovación y emprendedurismo.

Las experiencias vividas con la participación de diversos proyectos que emanan en el aula evidencia que las competencias que más se enfatizan son tres; fortaleza ante las dificultades, aprendizaje, afán de logro, sin embargo las que presentan mayor deficiencia son: la capacidad de asumir riesgos, organización de tiempo y trabajo, confianza en uno mismo. Es evidente que el Instituto Tecnológico de Querétaro posee un capital humano valioso que tiene que ser desarrollado y fortalecido con las competencias necesarias para su adecuada integración a la sociedad y mediante la formación académica e integral que les posibilitará la generación de condiciones adecuadas para motivar y propiciar la actividad emprendedora de sus estudiantes. La constante mejora y adecuación de las actividades aúlicas aplicadas en esta experiencia repercutirán en formar los ingenieros que el país demanda.

Referencias

- Alcalde, I. (s.f.). *Knowledge Management*. Recuperado el 17 de enero de 2015, de <http://www.ignasialcalde.es/sobre-mi/>
- Alcalde. Ignasi (s.f.). Recuperado el 16 de 01 de 2015, de <http://www.ignasialcalde.es/competencias-blandas-avanzado-hacia-un-aprendizaje-informal/>
- Cabello, C. R. (s.f.). *Ponencia*. Obtenido de <http://www.uv.es/motiva2/Ponencias%20Motiva2009/docs/117.pdf>
- Cobarrubias, I., (2003) *Emprendedores y Empresarios: Un enfoque institucional*. Revista Académica Virtual: Contribuciones a la Economía, P. 8-11- Disponible (en red) <http://eumed.net/ce/ic-emp.htm>
- Echeverría, B. (2006). *Formación profesional. Guía para el seguimiento de su evolución*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- FAO, Gestión Social y emprendedurismo: 8 Pasos para implementar un programa de capacitación con personas jóvenes rurales, Costa rica. http://coin.fao.org/coin-static/cms/media/15/13596810454370/gestin_social_y_emprendedurismo8_pasos_fao_.pdf
- Garrido, J., (199) " *La empresa, factor dinamizador de la sociedad*". *En estudios empresariales*. 3, P. 2-14
- Gutiérrez Huby, E. A. (Abril de 2013). *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de <http://www.eumed.net/rev/cccss/24/modelo-incubacion-estudiantes-emprendedores.html>
- Ibañez, A., (2002) Estudios Empresariales: *Actividades Emprendedoras de los estudiantes universitarios en la CAPV*. Revista cuatrimestral 2002/03, Num 110, P 24-34
- Lou, A. (2010). Actitudes y creatividad y emprendimiento en estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería y su Relación con algunas variables sociodemográficas. *IIIPSI-Facultad de Psicología-UNMSM*.
- Mavila Hinojosa, Daniel; Tinoco, G. Oscar; Campos C., César. (2009) Factores Influyentes en la Capacidad Emprendedora de los Alumnos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*. Lima Perú. *Revista de Educación y Cultura*. (6 de febrero de 2015). Recuperado el 10 de febrero de 2015, de <http://www.educacionyculturaaz.com/analisis/competencias-duras-o-competencias-suaves/>
- Dirección General de Institutos Tecnológicos (2014). *Secretaría de Educación Pública*. Recuperado el 16 de Enero de 2015, de http://www.tecnm.mx/images/areas/desarrollo/2014/innovacion_tecnologica.pdf
- Tobón, S. (2006). *Las competencias en la educación superior. Políticas de calidad*. Bogotá: ECOE.
- Sobrado Fernández Luis y Elena Fernández Rey (2010). *Competencias emprendedoras y desarrollo del espíritu empresarial en Centros Educativos*. <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/viewFile/275/231>
- Zandomeni de Juárez, Norma. Chignoli, Silvia. Rabazzi Guillermo, Peralta de

Sistema que permite usar el celular como control remoto de un juguete

MIE. Favio Rey Lúa Madrigal¹, MIE. José María Hernández Ochoa²,
MIE. Carlos Enrique Maciel García³ y MIE. Luis Enrique Salvador Cano⁴

Resumen—Uno de los principales problemas de los juguetes a control remoto es la fragilidad del control y las fuente de energía del mismo, este sistema nos permite convertir un celular en un sustituto del control remoto “universal”, en particular de un carro; permitiéndonos la posibilidad de crear un entorno a gusto del usuario pudiendo con ello reactivar juguetes que han perdido utilidad por falta de control remoto.

Este sistema se comporta como un control remoto “universal”; mediante comunicación bluetooth con sus alcances y limitaciones; pudiendo utilizar otros tipos de comunicación de mayor alcance (wifi, zigbee, etc).

Palabras clave— Comunicación Bluetooth, Control remoto universal, aplicaciones APP, archivos APK, Driver para motores C.D.

Introducción

La idea de este proyecto surge de la necesidad de dar utilidad a la combinación de conocimientos tanta del área de programación, protocolos de comunicación, electrónica de potencia, control de motores de c.d.; todo en un solo proyecto; y que no fuera muy costoso, por lo que se decidió reactivar un carro de control remoto, al cual se le había dañado el control remoto.

El objetivo principal es crear un prototipo que sustituya al control remoto por medio de un dispositivo inteligente, a través del protocolo bluetooth y una aplicación (app) disponible en la red, la cual puede ser modificada a gusto del cualquier usuario que tenga conocimientos básicos de programación.

Se requería un dispositivo que interpretara las decisiones del usuario y las hiciera llegar al carrito; el dispositivo al alcance fue un celular inteligente, con pantalla táctil, solo se requería tener una aplicación, que presenta un entorno básico de control al usuario (adelante, atrás, derecha, izquierda), transmitiendo estas señales mediante un puerto inalámbrico (bluetooth).

Para la creación de la aplicación se utilizó el “APP Inventor 2”, ya que nos presenta un entorno fácil de utilizar, muchos tutoriales y no requiere de grandes conocimientos de programación.

La tarjeta que se utilizó para este caso en particular como interfaz, es sistema mínimo de Arduino (UNO) pudiéndose expandir fácilmente a cualquier otro microprocesador, sea o no de la familia de Arduino; esta tarjeta estará encargada de interpretar las señales que llegan del usuario a través de un receptor Bluetooth HC-06.

El HC-06 es capaz de vincularse con el celular para establecer una comunicación permanente; abriendo un canal de comunicación para la recepción o transmisión de datos.

¹ MIE. Favio Rey Lúa Madrigal es Jefe de la División de Estudios Profesionales Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán fareluma@gmail.com

² El MIE. Carlos Enrique Maciel García es Profesor y presidente de la academia de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán cemaciel@itcg.edu.mx (autor corresponsal).

³ MIE. José María Hernández Ochoa Profesor y coordinador de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán chemah8a@yahoo.com.mx

⁴ MIE. Luis Enrique Salvador Cano es Profesor y secretario de la academia en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán ing_chavacano@hotmail.com

Descripción del Método

Hay mucha información sobre control de motores, creación de aplicaciones, uso de arduino; incluso ya hay sugerencias para la combinación de estas; pero nuestra mayor satisfacción fue la implementación del prototipo.

Desarrollo del prototipo.

1.- Creando el entorno para que el usuario manifieste sus decisiones en el celular (La vista del control remoto).

La plataforma de diseño para generar aplicaciones (conocidas también como app o apk) se hizo mediante “app inventor 2”, una plataforma muy amigable por su diseño de herramientas y menús fáciles de utilizar; además se encuentra de forma gratuita en la web, lo cual la hizo ideal para nuestro proyecto.

El “App inventor 2” es una aplicación de Google Labs, que sirve crear aplicaciones de software para el sistema operativo Android, de forma visual; a partir de un conjunto de herramientas básicas, el usuario puede ir enlazando una serie de bloques para crear o modificar su propia aplicación (colores, imágenes, botones, Etc); incluso puede basarse en otras ya fabricadas y compartidas en la red.

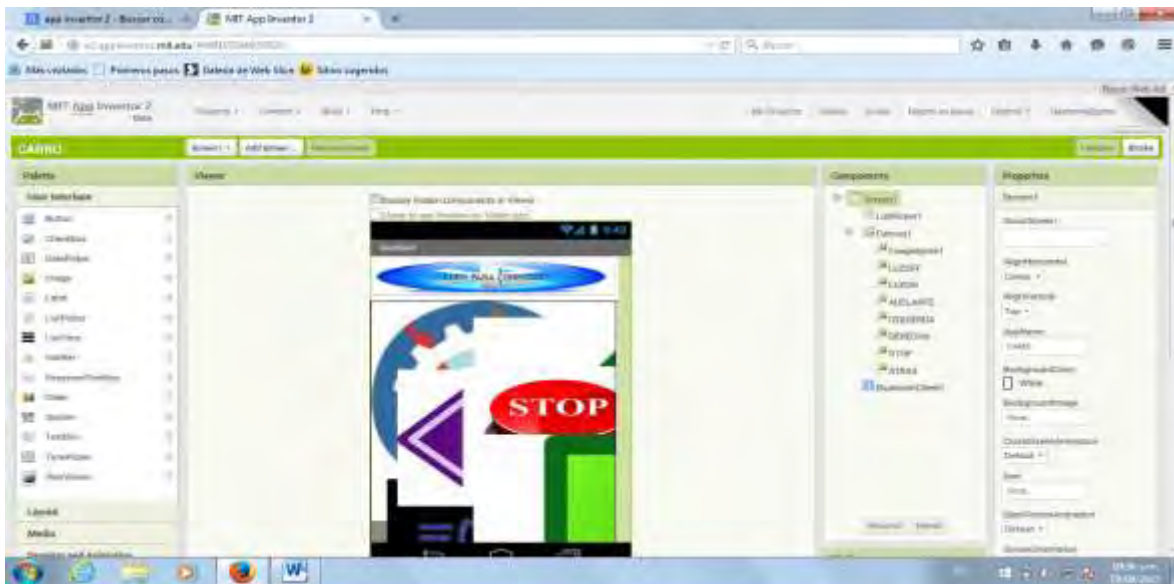


FIG 1.- Pantalla secundaria (blocks)

Las aplicaciones fruto de “App Inventor” están limitadas a las funciones básicas en un dispositivo móvil, pero nos resultó ideal por su simplicidad; inclusive nos permite cubrir un gran número de necesidades para proyectos de desarrollo y de aplicación específica; solo requeríamos de 4 botones y que cada uno transmitiera un código ASCII por el Bluetooth, (posteriormente se agregaron botones tales como STOP, encender y apagar LUCES, Reversa, tec).

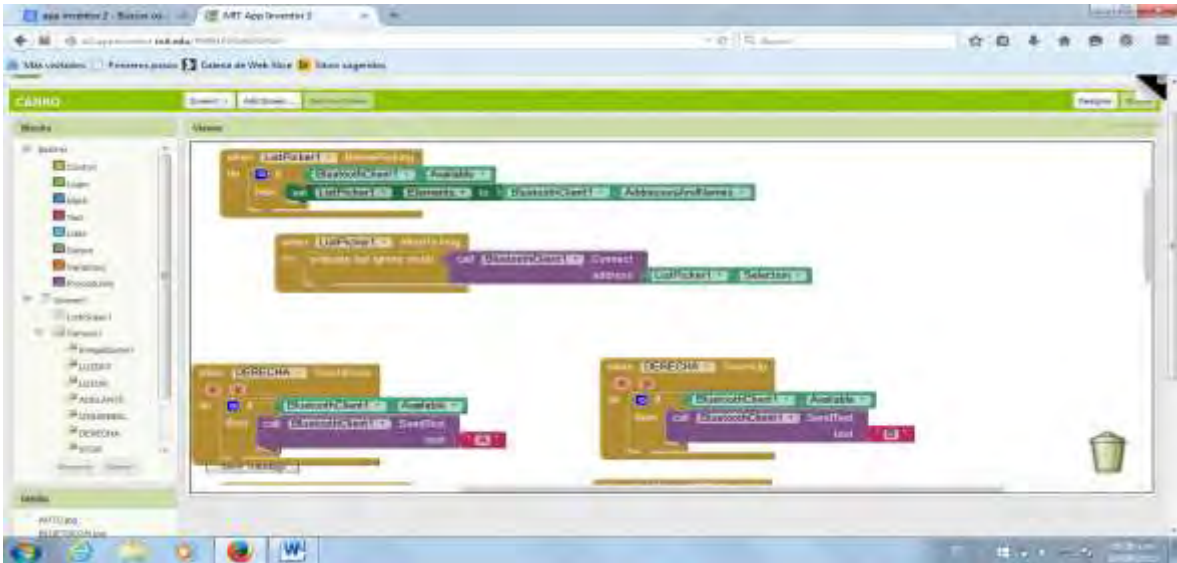


FIG 2.- En esta pantalla se realiza la lógica de programación a través de bloques

2.- Las adaptaciones en el carrito (Control de motores)

El carro cuenta con dos motores, uno para darle tracción y el otro para darle dirección; para el control de estos motores se implementó un circuito mediante el “puente H” (L293D), el cual puede controlar ambos motores, en ambos sentidos.

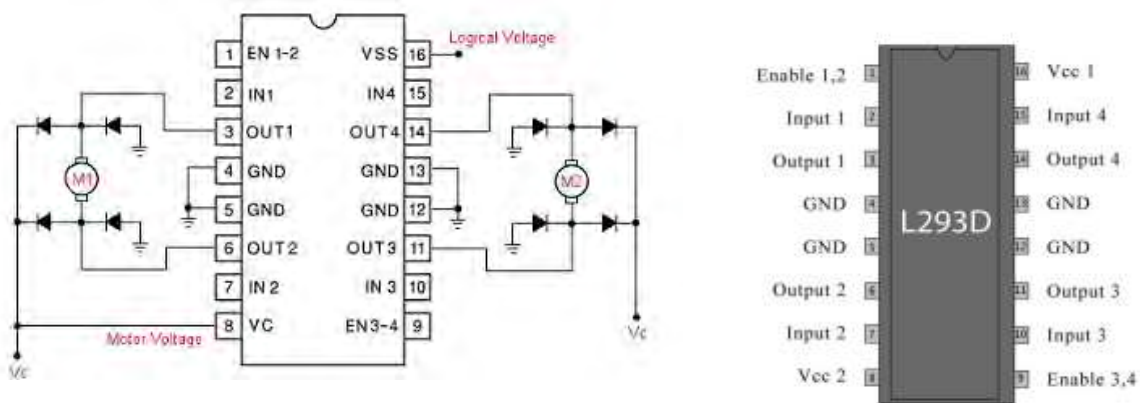


FIG 3.- Puente H (L293D)

3.- Creando el vínculo inalámbrico (Protocolo BlueTooth).

El módulo HC-06, es capaz de hacer por sí mismo un vínculo con el celular, abriendo un canal de comunicación, el cual puede ser utilizado como transmisor o receptor, mediante el protocolo RS-232.

Una vez hecho el vínculo entre el celular y el módulo HC-06, podemos transmitir o recibir códigos ASCII entre el celular y el microcontrolador.



FIG 4.- Módulo HC-06

4.- Procesando las señales provenientes del celular (modulo inteligente)

El sistema mínimo (microcontrolador) de arduino, es una placa de hardware libre; de fácil alcance, por su costo y disponibilidad.

En este caso se está utilizando la placa que integra el programador, manejadores de puertos y reguladores de alimentación, conocida como “ARDUINO UNO”.

Estará encargada de interpretar el código ASCII y enviar las señales correspondientes a los motores a través del driver (puente H).



FIG 5.- Arduino UNO

5.- Prototipo electrónico completo, diseñado el entorno “Fritzing”

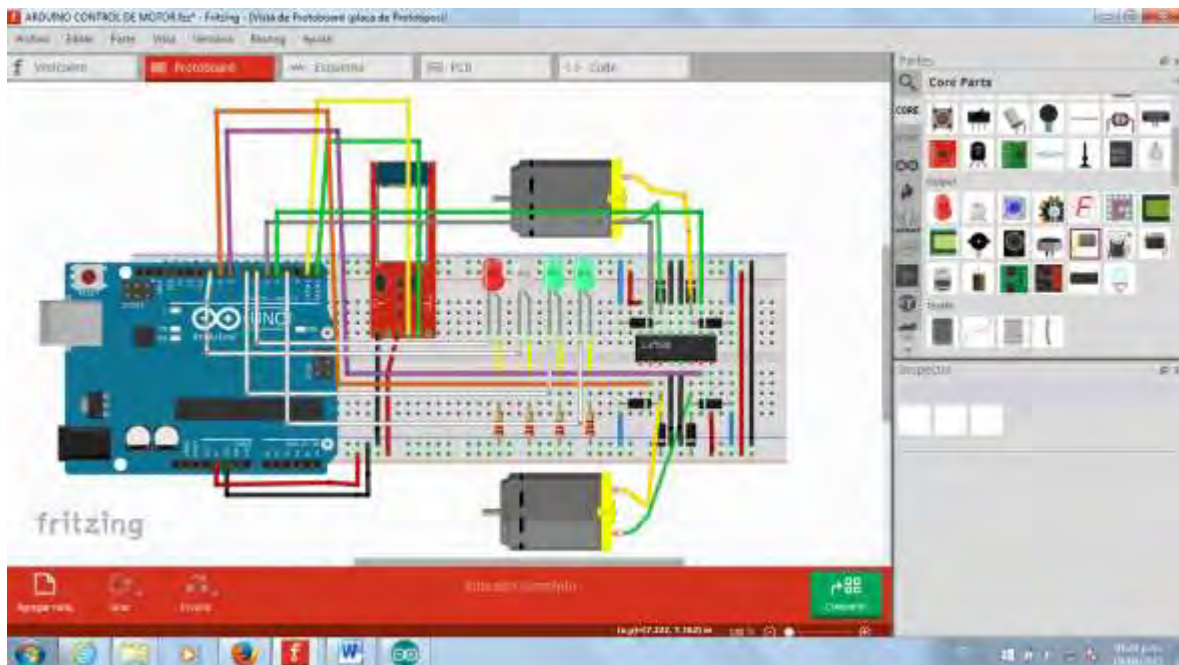


FIG 6.- Imagen de conexión en protoboard, con Arduino, Bluetooth, driver y motores, hecho en “fritzing”

El “Fritzing” es un software libre que nos permite editar circuitos electrónicos, de tal forma que podemos visualizar su apariencia real.

I. BIBLIOGRAFÍA

- Muñiz, T. J. (2015). *Android Curso práctico para todos los niveles*. México: Alfaomega.
Torrente, A. Ó. (2015). *ARDUINO Curso práctico de formación*. México: Alfaomega.

Propuesta de un Sistema de Mantenimiento para una Línea de Sanitización de Puré de Mango con Ag/NTC

Olimpo Lúa Madrigal MC¹, M. C. Johann Mejias Brito², M. C. Azael García Rebolledo³, M. C. Marco Aurelio Vázquez Olvera⁴, Est. Héctor Morales Rubalcava⁵

Resumen— Este documento presenta la propuesta de un sistema de mantenimiento de una línea de sanitización de puré de mango con nanotubos de carbono con plata (Ag/NTC). El objetivo es incrementar la disponibilidad, productividad y vida útil del equipo propuesto para el control biológico del puré. El sistema de mantenimiento se realiza considerando la metodología diagnóstico inicial, planeación, control y evaluación de indicadores de desempeño. Es un sistema innovador, amigable, de bajo costo y simplificado acorde a las necesidades específicas, el cual cumple con la tarea básica de control del proceso antes mencionado.

Palabras clave— mantenimiento, disponibilidad, productividad, vida útil

INTRODUCCIÓN

Desde el principio de la humanidad y hasta fines del siglo XVII, la conservación y el mantenimiento que hacía el hombre a las máquinas que utilizaba en la elaboración de productos o servicios, no tuvieron un gran desarrollo debido a la poca importancia que se daba a la máquina con respecto a la mano de obra. Según los antecedentes, hasta antes de 1880, se consideraba que el trabajo humano intervenido en la elaboración de un producto era del 90% y solamente el 10% se realizaba con ayuda de maquinaria y equipo [1].

Poco a poco la intervención del ser humano en las labores de producción ha ido disminuyendo debido a la aparición de procesos completamente mecanizados cuya tendencia apunta a la implementación de sistemas puramente automatizados.

Lo anterior ha contribuido al desarrollo significativo de la industria y por ende a la generación de procesos cada vez más competitivos, obligando a las empresas a buscar estrategias para adquirir una mejora continua. Es ahí donde el mantenimiento se convierte en una herramienta importante para la toma de decisiones en todas las organizaciones, y ha evolucionado de tal manera que en las últimas décadas ha pasado de métodos puramente estáticos (a la espera de la avería), a métodos dinámicos (seguimiento funcional y control multiparamétrico), con la finalidad de predecir las averías en una etapa incipiente, e inclusive, llegar a determinar la causa del problema y, por tanto, procurar erradicarla [2]. Sin embargo, como todo proceso operativo del que se esperen y obtengan resultados favorables, un sistema de mantenimiento eficiente debe contar con una estructura sólida y bien organizada que le permita cumplir con las expectativas y necesidades de las empresas.

Considerando que actualmente el mantenimiento se define como un conjunto de técnicas cuya finalidad es conservar a los equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento [3], entonces los resultados o beneficios esperados se verán reflejados en mejoras económicas, productivas, de seguridad, de calidad y del ambiente laboral.

Lo anterior es el objetivo principal del sistema de mantenimiento propuesto para la línea de lavado y producción de puré de mango, cuyo proceso se puede apreciar en la Figura 1 y 2.

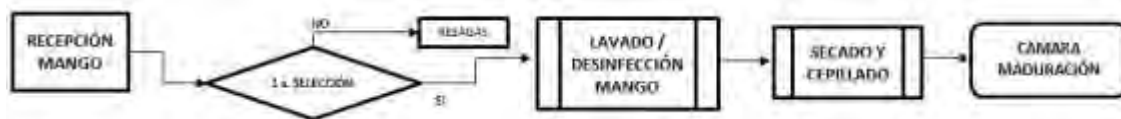


Figura 1. Sistema de recepción, selección y lavado. Fuente: Elaboración propia

¹ Olimpo Lúa Madrigal MC es profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México. olimpolu@itcolima.edu.mx (autor corresponsal)

² El Ing. Johann Mejias Brito es profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México. jbrito@itcolima.edu.mx

³ El Ing. Azael García Rebolledo es profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México. Azael.garcia@itcolima.edu.mx

⁴ El Ing. Marco Aurelio Vázquez Olvera es profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México. maurelio@itcolima.edu.mx

⁵ Héctor Morales Rubalcava es estudiante de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México. 12460528@itcolima.edu.mx

Como se observa en el proceso de la Figura 2, existe una etapa que consiste en la sanitización de la fruta, en la cual se pretende el uso de nanomateriales como los nanotubos de carbono (NTC) y las nanopartículas de plata.

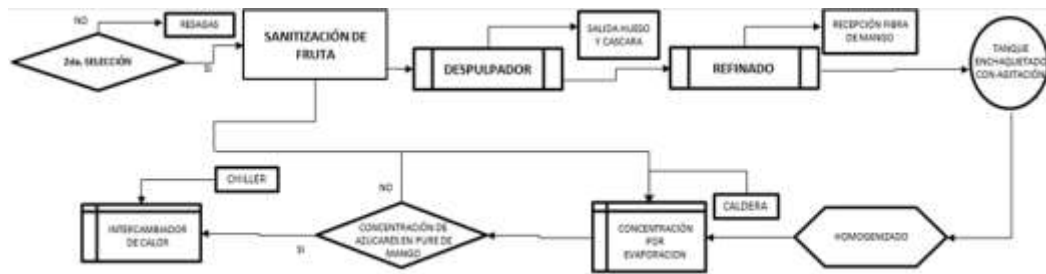


Figura 2. Proceso de producción de pulpa. Fuente: Elaboración propia

Los NTC son alótropos del carbono, como el diamante, el grafito o los fullerenos. Fueron descubiertos accidentalmente por S. Iijima, ya que en un principio se pensó que eran fullerenos. Su estructura puede ser procedente de una lámina de grafeno enrollada sobre sí misma. Debido al grado de enrollamiento, y la manera como se conforma la lámina original, muestran distinto diámetro y geometría interna [4].

Por su parte, estudios señalan a las nanopartículas de plata como uno de los nanomateriales más prometedores con propiedades antibacterianas [5]. De la misma forma, se han venido realizando estudios con la finalidad de mejorar las propiedades de las partículas mencionadas, generando nuevos procesos para la obtención de nanopartículas de plata, así como híbridos con características mejoradas [6].

Al final, la meta de la empresa en cuestión, es elaborar un producto de calidad para así satisfacer un mercado con una amplia demanda de productos naturales, específicamente de puré de mango.

El fruto del mango (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae) es una drupa carnosa de forma variable, aunque generalmente oblonga, que según la variedad pesa de 150 a 2,000 g. Este frutal es originario de Asia, es el segundo frutal de consumo doméstico después del plátano, pues lo consume casi la quinta parte de la población mundial; se cultiva en diversos países de Asia, África, América Latina, El Caribe, Oceanía y Europa. En el periodo 1997-2001, el promedio de producción mundial anual fue de 24.1 millones de toneladas métricas. India, China, México, Tailandia e Indonesia aportaron el 73 % de la producción. Es rico en vitaminas A y C, minerales, fibras y antioxidantes; contiene de un 10 a 12 % de azúcar y aporta un bajo contenido de calorías, proteínas y lípidos [7].

Nuestro país produce el 37% de la oferta total en América y fue el séptimo productor mundial en 2012. En 2013 la producción de mango alcanzó un volumen de 1.6 millones de toneladas, con un valor de cerca de 5 mil mdp. La superficie dedicada a este cultivo fue de 87 mil toneladas, con un rendimiento promedio de 9 ton/ha. Por su parte, son seis las variedades que concentran el 90% del volumen y valor de producción: Ataulfo, Manila, Tommy, Haden, Kent y Keitt [8]. En México, las zonas productoras de mango las podemos ubicar en las regiones costeras, de tal forma que se considera que el 91% de la superficie cultivada se localiza en los estados de Veracruz, Sinaloa, Oaxaca, Nayarit, Michoacán, Guerrero, Chiapas, Jalisco y Colima, los que aportan el 94% de la producción total. En el 2008 Colima contaba con una superficie sembrada de 4,383.51 ha, una superficie cosechada de 4,151.65 ha, una producción de 43,192.00 Ton, un rendimiento de 10.40 ton/ha, un precio medio rural por tonelada (\$/ton) de 2,897.75 y un valor de producción de 125,159.50 miles de pesos [9].

JUSTIFICACIÓN

En el ámbito de la producción de pulpa de fruta, es indispensable, además de un estudio que evalúe la probabilidad de éxito del producto en el mercado, contar con un control que ayude a mantener la calidad y la inocuidad del producto.

Dicha calidad del producto estará dada por las condiciones y el proceso con que fue elaborado, y para ello es fundamental el desarrollo e implementación de un sistema de mantenimiento que asegure en primera instancia, el funcionamiento en condiciones ideales de cada uno de los equipos que componen el proceso, y al mismo tiempo, que permita mantener el cumplimiento de las normas correspondientes.

Por otra parte, para contribuir a la rentabilidad de la empresa, es importante mantener y/o alargar la vida útil de los activos antes mencionados, considerando que para ello es conveniente la ejecución de diversas actividades de

mantenimiento de una manera sistemática y ordenada, de lo contrario se espera un panorama totalmente desfavorable para la empresa llegando a tener complicaciones tales como:

- Altos costos;
- Detener la producción indefinidamente;
- Afectar negativamente las características de la pulpa reduciendo su calidad;
- Contaminar la producción;
- Generar accidentes.

Es importante considerar que según la FAO⁶, la fase del procesamiento, representa una de las causas más importantes de pérdidas y desperdicio de alimentos específicamente en productos vegetales. Estas pérdidas se deben principalmente a derrames y al deterioro de los productos durante el procesamiento industrial o doméstico [10], por lo que un sistema de mantenimiento eficiente contribuiría a erradicar esta problemática.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El sistema está enfocado a una empresa del sector secundario, específicamente del sector alimenticio que a través del proceso antes mencionado, agrega valor a productos frutales, muy específicamente al mango. Así mismo, pretende ser pionera en la implementación de técnicas innovadoras para la esterilización del producto.

Por lo anterior y considerando el alto grado de responsabilidad que implica el producir insumos para el consumo humano, se plantea la propuesta de un sistema de mantenimiento para una empresa cuyo proceso de producción se puede apreciar en la Figura 1 y 2.

Para atender las necesidades antes mencionadas, se emplea parte de la técnica que dictan los expertos para un proceso de producción, el cual, se puede organizar en las siguientes etapas: Planificación, programación, ejecución y control. Dividiendo la primera en: Estratégica, táctica y operativa [11]. Tomando lo anterior como base, y conforme a la experiencia laboral en el ramo industrial y el conocimiento de los requerimientos que un sistema de producción actual está obligado a satisfacer; se propone la metodología para el desarrollo de su sistema de mantenimiento (véase Figura 3).

Esta metodología de implementación, representa una guía precisa y detallada de todas las actividades y operaciones que deben ejecutarse para la obtención de un sistema de mantenimiento íntegro.



Figura 3. Metodología de implementación para un sistema de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia.

La arquitectura de la metodología que se plantea, prevé que primeramente se realice un diagnóstico inicial, con el cual se obtiene información general y específica de la empresa, misma que servirá como apoyo en la toma de decisiones. Se considera posteriormente una etapa de planificación cuya estructura estará dividida de acuerdo a los autores [11], y contando con el objetivo particular de definir el alcance del sistema de mantenimiento. Ésta configuración contempla una etapa de organización con el fin de distribuir las tareas de forma eficiente a cada área. La siguiente fase contempla la ejecución de todas las actividades planeadas, y posteriormente, a través de la etapa de control se dará seguimiento a los resultados obtenidos.

Finalmente, en la etapa de evaluación, se medirán los resultados de los indicadores de impacto y se compararán con los objetivos previamente establecidos.

RESULTADOS

Producto de la investigación se sugiere una segmentación de la metodología en cinco etapas fundamentales, junto con un diagnóstico inicial, las cuales se pueden apreciar en la Figura 3.

Considerando lo anterior, se desarrollaron una serie de diagramas independientes para cada una de las etapas según la metodología propuesta, con el fin de considerar y estructurar toda la información necesaria para la creación del sistema de mantenimiento propuesto, mismas que se describen a continuación:

⁶ La FAO es la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Es una organización supranacional (que está formada por países y funciona bajo el amparo de la ONU). Su función principal es conducir las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre.



Figura 4. Etapa de planificación de un sistema de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia

En la primera de las sub-etapas se definirá el pensamiento estratégico cuya información específica y esencial de la empresa estará compuesta por su misión, visión y objetivos a alcanzar.

La sub-etapa táctica determinará la estrategia a implementar así como todos los materiales y requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema según las características de la empresa.

Finalmente, durante la sub-etapa operativa se establecerá un plan de trabajo que describiera la logística de las actividades a realizar.

Organización

La segunda etapa de la metodología propuesta es la organización, cuyo diagrama puede apreciarse en la Figura 5. Se estructura de tal forma que agilice la asignación y ejecución de las labores planificadas; direccionando cada una a un sector de operación determinado y con la ventaja de en su conjunto poder arrojar un estimado de costos de implementación.

De la empresa en cuestión donde se plantea este sistema, se requerirá que aporte personal de áreas estrategias, para que proporcione la información necesaria de cada uno de los equipos que componen el proceso, así como también será imprescindible la intervención de personal administrativo y directivo de los diferentes departamentos de apoyo.

La institución será la encargada de recopilar y asimilar toda la información planificada para estructurar en su totalidad el sistema de mantenimiento.

Se propone una sub-etapa en la organización, encomendada hacia los proveedores para recopilar información específica de cada uno de los equipos.

Ejecución

La etapa de ejecución consta básicamente de dos fases; una de análisis de la empresa a nivel estructural y operacional, y otra de estudio técnico de los equipos. En la primera se determinará y analizará el lay-out de la planta con el objetivo de establecer los puntos de control para un análisis de riesgos. La segunda corresponde al estudio técnico del equipo detallando las características del mismo, el protocolo de mantenimiento y el análisis de prioridad de cada uno de los equipos dentro del proceso (ver Figura 6). Por lo anterior, se considera que esta etapa es de suma importancia porque de aquí dependen las acciones a realizar para el cumplimiento de los lineamientos establecidos

Planificación

Esta etapa contiene los primeros pasos a realizar para el desarrollo de un sistema de mantenimiento, y en su estructura (véase Figura 4), alberga primeramente un diagnóstico inicial, que fungiría a manera de preludio, ofreciendo un direccionamiento claro que otorgue los lineamientos iniciales para el desarrollo de esta etapa.

De acuerdo con los autores [11], la forma en que se abordará la planificación consta de tres sub-etapas que son: Estratégica, táctica y operativa; esto con la finalidad de que sea desarrollada en forma precisa, ya que sentará las bases para la ejecución de todo el sistema de mantenimiento. A continuación se describen cada una de ellas.

En la primera de las sub-etapas se definirá el



Figura 5. Etapa de organización de un sistema de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia

en las normas mexicanas (NOMS) de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), tales como la NOM-108-STPS, NOM-109-STPS-1994, NOM-004-STPS-1999, NOM-007-2000 y la NOM-120-SSA1-1994.

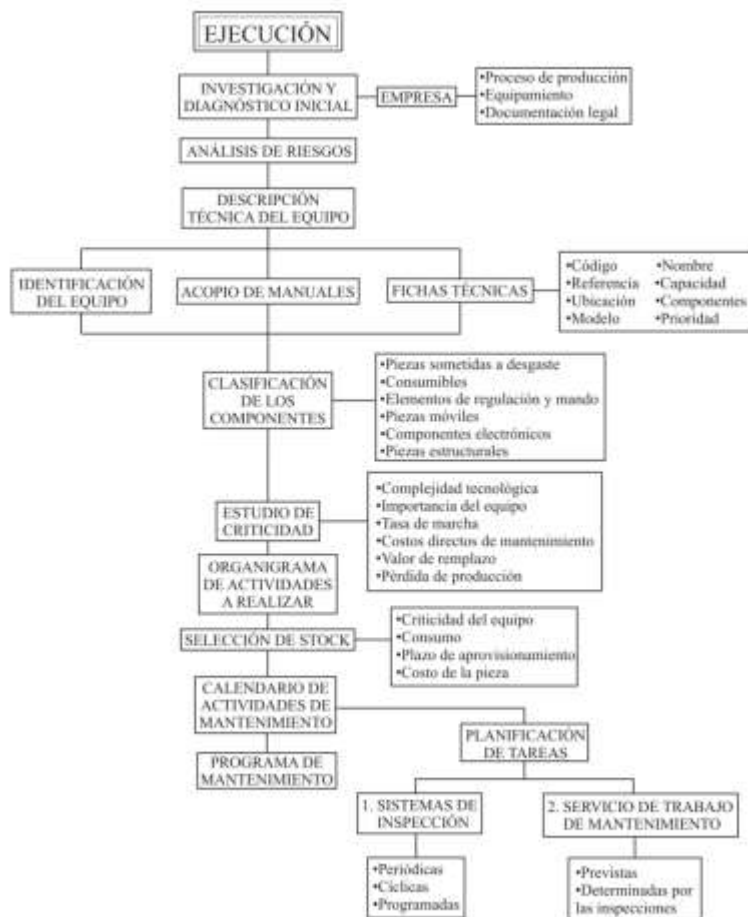


Figura 6. Etapa de ejecución de un sistema de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia.

medición y comparación de los indicadores de desempeño y objetivos previamente establecidos.

Control

La Figura 7 muestra la etapa de control, la cual permitirá mantener un orden y registro sobre las actividades que se realicen en la empresa, proporcionando una adecuada ejecución de los trabajos de mantenimiento, evitando realizarlos en tiempos que afecten o interfieran en otras secciones de la planta. La misma abastecerá de los datos necesarios para posteriormente evaluar y formar un historial que pueda ser utilizado en futuras actividades de mejora. Además, a través de este control se pretende reducir los tiempos muertos, evitar que se lleven a cabo labores de mantenimiento innecesarias y mantener un control de inventario y costos por labor.

Evaluación

Por último se propone una etapa de evaluación, cuyo diagrama puede ser apreciado en la Figura 8.

En esta etapa se refleja el desempeño del sistema a través de la verificación de los objetivos, así como la situación en que se encuentra cada una de las secciones de la empresa, facilitando el detectar zonas específicas que requieren ser atendidas. Así mismo, permitirá generar un proceso de mejora continua para retroalimentar cada una de las etapas de la propuesta, a través de la



Figura 7. Etapa de control de un sistema de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Etapa de evaluación de un sistema de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia

COMENTARIOS FINALES

Se concluye que la presente propuesta de mantenimiento, está planteada y diseñada específicamente para el proceso de una Línea de Sanitización de Puré de Mango con Ag/NTC, misma que se puede utilizar en otros procesos similares.

Se plantea una propuesta de sistema de mantenimiento flexible y coherente, que permite retroalimentar el alcance, las etapas consideradas, los criterios establecidos y los indicadores de desempeño analizados.

El sistema de mantenimiento permite establecer un panorama real de los requerimientos de recursos humanos, materiales, económicos y de tiempo necesarios para la implementación de la misma.

Plantea una visión clara a corto, mediano y largo plazo de la empresa, basándose en la medición y seguimiento de los indicadores de desempeño a través de la metodología antes mencionada; marcando la pauta para una implementación futura del sistema, que impacte de manera positiva en el desarrollo de la empresa.

La propuesta de este sistema de mantenimiento contribuirá a mejorar e incrementar, la disponibilidad, productividad y vida útil del equipo, y con ello, lograr un proceso para el control biológico del puré de mango altamente rentable.

REFERENCIAS

- [1] E. D. Villanueva, La Productividad en el Mantenimiento Industrial, México: GRUPO EDITORIAL PATRIA, S. A. DE C. V., 2014.
- [2] F. C. G. d. León, Tecnología del mantenimiento industrial, España: Servicio de publicaciones, Universidad de Murcia, 1998.
- [3] S. G. Garrido, Organización y Gestión Integral de Mantenimiento, Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S. A., 2003.
- [4] L. I. L. L. A. S. G. Marlene Lariza Andrade Guel, «Nanotubos de carbono: funcionalización y aplicaciones biológicas,» *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, vol. 43, n° 3, p. 11, 2012.
- [5] J. L. E. A. C. K. H. J. B. K. J. T. R. y. M. J. Y. Jose Ruben Morones, «The bactericidal effect of silver nanoparticles,» *IOPSCIENCE*, vol. 16, n° 10, 26 Agosto 2005.
- [6] J. H. J. K. Y. J. M. P. H. y. J. C. Youngmin Seo, «Antibacterial activity and cytotoxicity of multi-walled carbon nanotubes decorated with silver nanoparticles,» *PubMed Central (PMC)*, vol. 9, n° 4621, 30 Septiembre 2014.
- [7] R. E. M. H. V. H. R. R. S. R. Adalberto Benavides Mendoza, «Tratado de Botánica Económica Moderna,» Buenavista, Saltillo, Coah., México, Enero 2010, 2010.
- [8] Financiera Nacional de Desarrollo agropecuario, rural, forestal y pesquero, «Panorama Mango,» México D.F., 2014.
- [9] J. V. M. y. J. C. Mario Anguiano Moreno, «Mango Perfil Comercial,» Colima, 2010.
- [10] A. M. Robert van Otterdijk, «www.fao.org,» 2012. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s.pdf>. [Último acceso: 18 Agosto 2015].
- [11] J. A. Domínguez Machuca, G. G. S., M. Á. Domínguez Machuca y A. y. Á. G. M. J. Ruiz Jiménez, Dirección de Operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y en los servicios, Madrid: McGraw-Hill, 1995.

NOM-108-STPS: Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos-diseño o adaptación de los sistemas y dispositivos de protección-riesgos en función de los movimientos mecánicos.

NOM-109-STPS-1994: Prevención técnica de accidentes en máquinas que operan en lugares fijos-Protectores y dispositivos de seguridad, tipos y características.

NOM-004-STPS-1999: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM 007-2000: Actividades agrícolas – Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas-Condiciones de seguridad.

NOM-120-SSA1-1994: Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos

Notas Biográficas

MC. Olimpo Lúa Madrigal. Es Ingeniero Industrial, posee el grado de Maestro en Ciencias. Se desempeña como profesor e investigador de tiempo completo en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima impartiendo diversas materias. Ha ocupado cargos de directivos en la Institución.

Johann Mejías Brito MC es Ingeniero Mecanizador Agropecuario e Ingeniero Mecánico en la Universidad de Holguín en 2004. Maestro en Ciencias en 2007 y el DEA del Programa de Doctorado Curricular conjunto con la Universidad Politécnica de Madrid en septiembre de 2010. Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima.

M.I. Azael García Rebolledo. Es Ingeniero Mecánico Electricista, posee el grado de Maestro en Ingeniería. Se desempeña como profesor en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México.

MC. Marco Aurelio Vázquez Olvera. Es Profesor de Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Colima. Su maestría es en Ingeniería Eléctrica opción en control es del Instituto Politécnico Nacional. Ha publicado artículos en las RVP-AI 2006 de la IEEE sección México en el área de control de máquinas eléctricas.

Héctor Morales Rubalcava. Originario de Cuauhtémoc Colima, egresado de la secundaria José Mora y Verdusco del mismo municipio, cursó sus estudios de nivel medio superior en el bachillerato técnico No.12 de la Universidad de Colima en el área de físico matemático analista programador. Actualmente cursa el séptimo semestre de Ingeniería Mecatrónica en el Tecnológico de Colima.

Sistema de Recuperación de Información para el Respaldo de Artículos Científicos

Cupertino Lucero-Álvarez¹, Pascual Pérez-Cruz², Patricia Mendoza-Crisostomo³, Carlos Ortiz-Ramírez⁴, Ricardo Zayas-Pérez⁵, Gengis Santos-Miranda⁶

Resumen—En este trabajo se presenta un proyecto para la construcción de un Sistema de Recuperación de Información (SRI) para el almacenamiento y recuperación de artículos científicos en formato PDF para computadoras personales. Se propone como metodología el uso del modelo booleano y el algoritmo Merge postings lists para la recuperación, así como el uso de técnicas del Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) para la normalización de términos, el almacenamiento y la recuperación de frases.

Palabras clave—Recuperación, información, booleano, postings, merge.

Introducción

En la edad contemporánea del desarrollo humano, el manejo eficiente de la información es fundamental para la toma de decisiones. Para un investigador, el medio de difusión y comunicación científica más importante es el artículo científico. Es común que en el desarrollo de las investigaciones, el investigador permanezca consultando información previa y conocida sobre su área de interés. Para llevar a cabo tal acción, en la Web existen herramientas informáticas, tales como Redalyc y Dialnet, y también recursos como bases de datos de las revistas, centros de información o repositorios institucionales. No obstante a ello, muchos investigadores, en el transcurso de su quehacer profesional, acumulan en sus computadoras personales trabajos de investigación o difusión del conocimiento en formato PDF, y estos pueden llegar a ser tantos, que buscar información referencial o de contenido se vuelve una tarea complicada y tardada. Es por ello que construir una máquina de almacenamiento y búsqueda de artículos científicos en formato PDF, para computadoras personales, y que proporcione mecanismos de recuperación de información para consultas de texto libre, es un proyecto importante para coadyuvar en el trabajo eficiente de los investigadores de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros.

El objetivo es construir un SRI para el almacenamiento y búsqueda de artículos en formato PDF, que involucre técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural para lograr, dada una consulta de información de texto libre, mostrar información relacionada a esas obras: como título, descripción y contenido, todo eso en orden de relevancia consulta-documento.

Descripción del Método

Las técnicas de Recuperación de Información (RI) que comúnmente se usan dentro de las máquinas de búsqueda son, el modelo Booleano, el modelo Vectorial y modelos probabilísticos. En términos generales, en el modelo Booleano se usan los operadores AND, OR y NOT de manera combinada para buscar los términos de la consulta en la colección de documentos, y se seleccionan las obras donde el resultado de la evaluación Booleana es verdadero (Christopher et al. 2009). En el modelo Vectorial, los documentos de la colección y la consulta son representados en vectores, posteriormente se comparan los vectores de los documentos con el vector de la consulta mediante la medida del coseno del ángulo; los documentos de la salida del sistema son mostrados en orden de relevancia según

¹ M.C. Cupertino Lucero Álvarez es Profesor de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, campus Tulcingo de Valle, Puebla, cuper_lucero@hotmail.com (autor corresponsal).

² M.S.C. Pascual Pérez Cruz es Profesor de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, campus Tulcingo de Valle, Puebla, paspecr11@yahoo.com.mx

³ M.S.C. Patricia Mendoza Crisostomo es Profesora de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, patyto2391@yahoo.com.mx

⁴ M.C. Carlos Ortiz Ramírez es Profesor de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, carloso70@yahoo.com.mx

⁵ M.C. Ricardo Zayas Pérez es Profesor de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, alrakiz@yahoo.com.mx

⁶ T.S.U. Gengis Santos Miranda es alumno de Tecnologías de la Información de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, campus Tulcingo de Valle, Puebla, genwal@hotmail.com

la cercanía que existe entre los vectores en el espacio vectorial (Salton et al. 1975). Los modelos probabilísticos se basan en la teoría de probabilidades como las búsquedas bayesianas y probabilidad condicional e independencia para decidir la relevancia de los documentos a las consultas.

En este trabajo, debido a su sencillez y efectividad, se usará el modelo Booleano para la representación de las consultas y el algoritmo Merge para las búsquedas de los términos (token's) de la consulta en la representación de la colección de los documentos o postings. En una BD se almacenará la información relevante a la colección; datos y metadatos como: Autor, título, contenido, diccionario de términos y postings. El sistema de RI será implementado en Visual C# y podrá ser accedido por dos tipos de usuarios: el administrador y el usuario final. El administrador será el encargado de la información y del buen funcionamiento del sistema, mientras que el usuario final solo podrá consultar mediante una interfaz al estilo Google. La metodología de diseño del buscador se basa en la utilización de técnicas de PLN y Bases de Datos (BD) tales como: La utilización del algoritmo s-stemmer mejorado (Figuerola et al. 2004) para lograr la normalización de los términos de los textos. La técnica de índices invertidos para las búsquedas booleanas (Christopher et al. 2009).

1. Proceso de construcción de índices invertidos

Para el modelo Booleano, en términos de la RI, el concepto mas importante es el de Índices Invertidos, se le llama así a la estructura compuesta por el diccionario de términos y sus postings, tal como se muestra en la Figura 1.1.

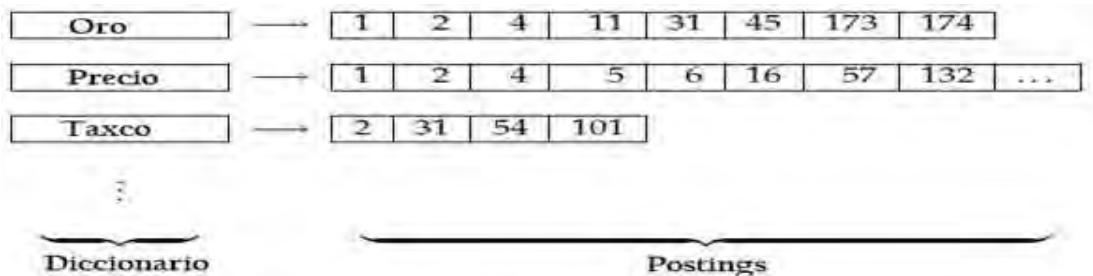


Figura 1.1 Representación de Indices Invertidos

El diccionario de términos mantiene en orden alfabético los términos de la colección. Para cada término se genera un postings list o lista invertida; al conjunto de postings lists se le denota simplemente postings. Un postings list es una lista ordenada de manera ascendente de los ID's de los documentos que contienen a cada término de la colección. Debido a tal representación es posible la utilización del algoritmo Merge y los operadores Booleanos básicos AND, OR y NOT para la recuperación, en este trabajo, debido a que se pretende que las búsquedas sean de texto libre, solo se usarán los operadores AND y OR, y el sistema los usará de manera automática y transparente al usuario. Para la creación de los índices invertidos se propone el siguiente procedimiento: primero, obtener de la BD los contenidos de los artículos previamente almacenados para normalizarlos, proceso mediante el cual se eliminan símbolos inútiles y palabras cerradas o de poco valor informativo que ayudan poco a la representación, entre otras cosas. Posteriormente, a partir de la colección, se crea el diccionario de términos. Para el almacenamiento de los índices invertidos se propone como estructura de datos un hash con cada token como llave, y cada postings list como valor. Cada documento procesado se marcará en la BD para mantener un control para las actualizaciones. En la Figura 1.2 se esboza el proceso para la creación de los índices invertidos.



Figura 1.2 Proceso de creación de índices invertidos

El proceso que se propone para anexar un nuevo documento a la BD consta de las siguientes etapas: primero, normalizar el texto y obtener los nuevos token's, los cuales se almacenaran en el diccionario, posteriormente se crearan los postings. Para cada token que ya se encuentran en el diccionario se anexará al final de su postings list el ID del nuevo documento. Una vez construida o modificada la representación se actualizará la BD, proceso que se puede observar en la figura 1.3.

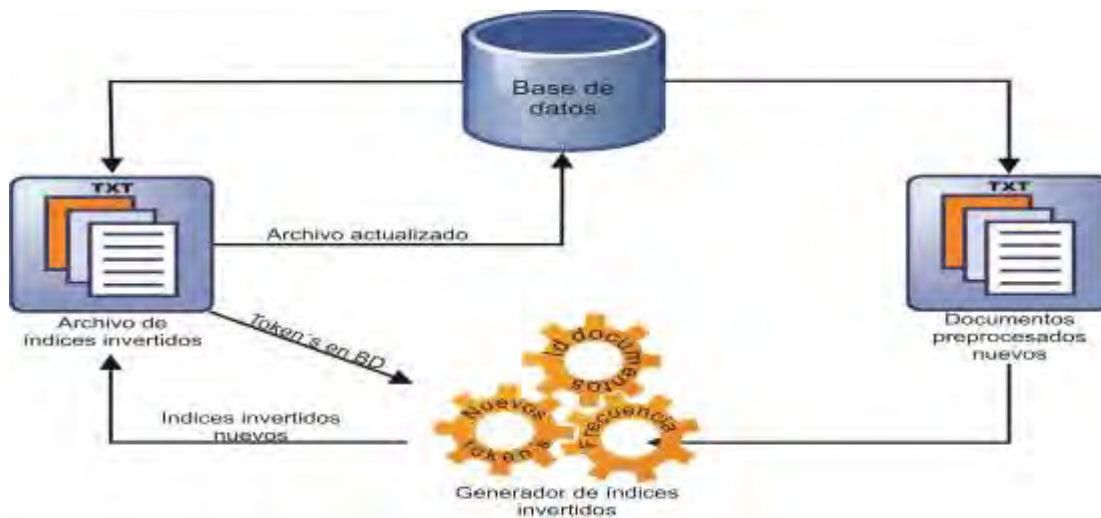


Figura 1.3 Proceso de actualización de índices invertidos

2. Proceso para las consultas.

En el proceso de consulta al SRI, ésta al igual que se hizo con los documentos, se debe normalizar y también se obtienen sus token's, después, el algoritmo Merge se usa de dos formas: Merge AND para la intersección de los postings de los token's, y Merge OR para la unión. En la salida, como las respuestas obtenidas por Merge AND son mas relevantes se mostrarán primero, después se mostrarán las provenientes de Merge OR en orden de relevancia según la frecuencia de los token's en los documentos. El usuario final podrá acceder al contenido de cualquier documento de la salida en formato PDF dándole clic a la liga que se mostrará en el panel de la salida, así podrá descargarlo de la BD, proceso que puede apreciarse en la Figura 2.1.

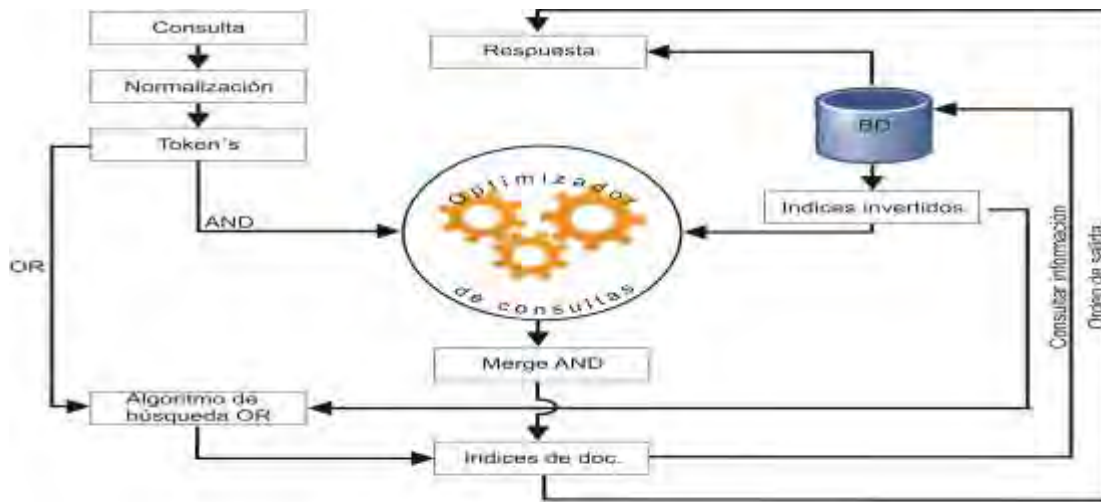


Figura 2.1 Proceso de consulta del SRI

2.1. Proceso para Merge AND.

Para utilizar este método de búsqueda, previamente el sistema habrá cargado en memoria de la computadora los índices invertidos en una estructura Hash. Posteriormente la lista de token's de la consulta pasa a un algoritmo de optimización de consultas, el cual forma pares de token's con base en el menor tamaño de sus postings lists, de esta forma se evitan comparaciones innecesarias en el caso de que un token de la consulta no esté en un postings list. Después, se hace la intersección de los postings y se obtienen los ID de los documentos que contienen a todos los términos de la consulta.

Por ejemplo, sea la consulta "precio del oro en Taxco"; los token's serían "precio", "oro" y "taxco", para los cuales se muestra su postings list en la figura 1.1. La salida para Merge AND contendría solamente al documento cuyo ID = 2.

En la Figura 2.1.1 se muestra el pseudocódigo del algoritmo de fusión para la intersección de dos postings lists. Como el procedimiento de búsqueda es binario, para cada par de términos de la consulta se obtienen los apuntadores de sus postings lists correspondientes (p1,p2), se hace el recorrido buscando los documentos que tengan a ambos términos, si estos se encuentran se almacenan en una lista de respuestas de otra forma se sigue el recorrido, incrementando siempre la lista donde el ID del documento sea menor, el proceso termina cuando el primer postings list llega a nulo.

```

INTERSECCION (P1, P2)
1  respuesta <- {}
2  while p1 != NULL and p2 != NULL
3  do if docID(p1) = docID(p2)
4     {ADD(respuesta, docID(p1))
5     ,   p1 <- next(p1)
6     ,   p2 <- next(p2)}
7     else if docID(p1) < docID(p2)
8         p1 <- next(p1)
9     else p2 <- next(p2)
10 return respuesta
    
```

Figura 2.1.1 Algoritmo Merge posting lists para la intersección

2.2. Proceso para Merge OR.

Para el proceso Merge OR, se toman de la BD los índices invertidos y se hace la unión de los postings correspondientes a los token's de la consulta. Por ejemplo, para el índice invertido de la Figura 1.1, sea la misma consulta "precio del oro en Taxco"; La salida para Merge OR contendría todos aquellos ID's de los documentos que contienen por lo menos a un token, a saber {1,2,4,5,6,11,16,31,45,54,57,101,132,173,174}.

En la Figura 2.2.1 se muestra el pseudocódigo para la unión de dos postings lists. En la lista de ID's de la salida se tendrán las claves de todos los documentos que contienen por lo menos un token de la consulta.

```
UNION (P1, P2)
1  respuesta <- {}
2  while p1 != NULL and p2 != NULL
3  do if docID(p1) = docID(p2)
4     {ADD(respuesta, docID(p1))
5       p1 <- next(p1)
6       p2 <- next(p2) }
7  else if docID(p1) < docID(p2)
8     {ADD(respuesta, docID(p1))
9       p1 <- next(p1) }
10 else {ADD(respuesta, docID(p2))
11       p2 <- next(p2) }
12 return respuesta
```

Figura 2.2.1 Algoritmo Merge posting lists para la unión

Comentarios Finales

Conclusiones

Se propone la construcción de un SRI con base en el modelo Booleano y Mergin, el cual podrá ser usado por investigadores o profesionales que comúnmente manejan una gran cantidad de artículos científicos o de divulgación del conocimiento en formato PDF y que deseen hacer sus búsquedas de una manera más ágil mediante consultas de texto libre con los términos que recuerde sobre la obra que busca. Básicamente se espera entregar un sistema computacional, fácil de usar y eficiente para que sirva como repositorio y consulta de artículos, que haga uso de los algoritmos planteados en la metodología. De esta forma facilitar la labor científica de los profesores e investigadores de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros y ayudarles a mejorar su productividad dentro de la institución.

Recomendaciones

A los desarrolladores que pretendan seguir esta metodología o parte de ella para la construcción de sistemas de recuperación de información podrían usar frases nominales y etiquetadores con partes del discurso para indizar no solo términos sino también frases, con eso el proceso de búsqueda del usuario será más fácil. También, con el mismo propósito, se podrían usar n-gramas e índices posicionales.

Referencias

Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze.: Introduction to information retrieval. Cambridge University Press, Cambridge England (2009).

Figuerola, C. G., Zazo, A. F., Rodríguez, V. E. & Alonso, B. J. La recuperación de información en español y la normalización de términos. Revista iberoamericana de inteligencia artificial. Vol. 8, número 22, pp. 135-145, 2004.

Salton, G., Wong, A. & Yang, C.S.: A vector space model for automatic indexing, Information Retrieval and Language Processing, pp 613-620, 1975.

Integración de tecnologías para la creación de entornos de aprendizaje personalizado, híbrido y colaborativo: Modelo Makerspace

M.C. Ivan Oswaldo Luna Rodríguez¹; M.I. Ana Mayra Luna Rodríguez²; M.I. Jesús Alfonso Márquez Borbón³

Resumen— El uso y la aplicación de tecnologías en software y hardware es ya una necesidad para los estilos de aprendizaje de las nuevas generaciones, por lo que se requieren métodos que permita crear espacios de enseñanza-aprendizaje adecuados a los llamados “nativos digitales”. A su vez con una propuesta de modelo instruccional que permita la incorporación de tecnologías en el aula, ya sea de forma formal o informal (actividades extracurriculares) basados en las disciplinas STEM mediante un concepto colaborativo “makerspace”, donde alumnos y docentes comparten ideas, proyectos y conocimiento. En una primera etapa se está desarrollando el método para implementar el software educativo Scratch y Miniblock para educación básica y media superior, con la finalidad de desarrollar habilidades y competencias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática que permita a los niños y jóvenes obtener una preparación académica acorde a los desafíos del siglo XXI.

Palabras clave—STEM, Makerspace, Scratch, Minibloq, Arduino.

Introducción

En este artículo se presenta la propuesta para la integración de tecnologías en un modelo educativo basado en las disciplinas STEM, que permita crear entornos de aprendizaje personalizados, híbridos y colaborativos. El término “Educación STEM” se refiere a la enseñanza y el aprendizaje en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática. Se incluyen actividades educativas a través de todos los niveles desde educación primaria hasta licenciatura, ajustándose de manera formal (salón de clase) o informal (actividades extracurriculares). La implementación de las disciplinas STEM en las áreas educativas se propone a través de un modelo Makerspace; que son espacios abiertos para la creación, la investigación, la innovación y desarrollo de ciencia y tecnología con acceso a material, herramientas, equipo, prototipos. Por medio del trabajo colaborativo e intercambio de conocimiento, estimulando la invención y el emprendimiento; enfocados en el uso de tecnologías de software y hardware abiertas.

Necesidades formativas en los sistemas educativos

La *Royal Academy of Engineering* (2010) enfatiza la necesidad de que los estudiantes desde educación básica, logren el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales, sobre todo los relacionados con los temas STEM (*Science, Technology, Engineering and Math*), pues en el futuro se necesitará de profesionistas capaces de enfrentar situaciones relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con habilidades y competencias para manejar información técnica y estadística; para desarrollar y utilizar modelos que simulen el comportamiento del mundo físico; para aplicar conocimientos en la resolución de problemas técnicos reales; para trabajar en proyectos multidisciplinarios; para combinar calidad con sencillez en la producción y mantenimiento de productos y servicios; para emprender acciones y proyectos y para comunicarse con claridad; no sólo para cumplir con los estudios universitarios, sino para preparar a los estudiantes a resolver problemas y desafíos de la ingeniería del presente siglo, desde el diseño nuevos dispositivos electrónicos domésticos hasta servicios de agua potable y energía. (Méndez, 2007).

La mayor preocupación de los países del mundo en el siglo XXI es dar respuesta a grandes desafíos, entre los cuales se cita: (I) la naturaleza; (II) la competitividad económica; (III) la demanda a soluciones cada vez más complejas de problemas propios de las ciencias y la tecnología; (IV) la educación de la juventud para que se capacite y pueda ocupar los puestos de trabajo que demande la sociedad. (Bosch, H. et al, 2011).

A nivel de América Latina el resultado de los procesos formativos presentan deficiencias relevantes en la formación de competencias consideradas importantes. Los análisis de los estudios realizados en el marco del proyecto Tuning América Latina, en el cual se incluye México, revelaron que “la mayor parte de las competencias consideradas importantes presentan brechas significativas, al compararlas con su grado de realización”.

Las competencias que resultaron con mayor grado de importancia y con deficiencias relevantes en la formación, fueron: (1) capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; (2) capacidad de aprender y actualizarse; (3) capacidad de identificar, plantear y resolver problemas; (4) capacidad para tomar decisiones; (5) compromiso ético; (6) capacidad de análisis y síntesis; (7) trabajo en equipo.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) en coordinación con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y las autoridades educativas de las entidades federativas, pusieron en operación el Plan Nacional

para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), cuyos instrumentos se aplicaron en 2015 a los alumnos de sexto de primaria, tercero de secundaria y del último grado de Educación Media Superior. Planea recupera las fortalezas conceptuales y operacionales de la prueba ENLACE y supera sus limitaciones para informar a la sociedad sobre el estado que guarda la educación, en términos de logro de aprendizaje de los estudiantes, en dos áreas de competencia: Lenguaje y Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas. Uno de los objetivos principales de este esfuerzo evaluativo son: conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales al término de los distintos niveles de la educación obligatoria. (planea.sep.gob.mx)

El criterio de evaluación de la prueba PLANEA se ubico en niveles de dominio (I, II, III y IV), donde I es el nivel de desempeño más bajo al IV como el más alto. Los resultados de la evaluación PLANEA 2015 del nivel medio superior son los siguientes:

Lenguaje y Comunicación (comprensión lectora).

	Niveles de dominio			
	I	II	III	IV
Nacional	43.3%	20.7%	23.8%	12.2%
Estado de Sonora	38.8%	20.1%	25.9%	15.3%

Matemáticas.

	Niveles de dominio			
	I	II	III	IV
Nacional	51.3%	29.9%	12.4%	6.4%
Estado de Sonora	42.2%	30.4%	16.1%	11.3%

A nivel nacional el 64% de los estudiantes del nivel medio superior tienen un nivel de desempeño de bajo a muy bajo en lenguaje y comunicación, y el 81.2% de los estudiantes tienen un nivel bajo a muy bajo en matemáticas.

En Sonora el 58.9% y el 72.6% de los estudiantes tienen un nivel de desempeño bajo a muy bajo en lenguaje y comunicación y matemáticas respectivamente.

Es posible que los métodos de enseñanza basados en ciencia y tecnología en los niveles pre universitarios desde la educación básica, estén abandonados o bien sean inadecuados a las necesidades actuales y que no permitan dar una respuesta a los desafíos pedagógicos y tecnológicos actuales y futuros que requieren las nuevas generaciones (Dussel, I. 2010). Es por esto que se propone un modelo educativo STEM que apoye a los diversos niveles y grados educativos para desarrollar habilidades y competencias necesarias en nuestros niños y jóvenes conforme avanzan en su formación académica y aportar en la medida de lo posible al rezago educativo en nuestra sociedad.

Descripción del Método

Integración de tecnologías en software y hardware abiertas.

Con la finalidad de incentivar el uso de software y hardware desde la educación primaria, se hace uso de herramientas abiertas (de uso libre) o bien de hardware de bajo costo, que logre activar un ambiente de aprendizaje que permita generar en los estudiantes un mayor interés por la adquisición del conocimiento a través de tareas significativas y acordes a las características de las nuevas generaciones (nativos digitales), que tienen una habilidad para el uso de tecnologías desde temprana edad. A su vez el lograr integrar las disciplinas STEM desde la educación básica hasta los niveles media superior y superior.

Software educativo Scratch.

En el año 2006 Jannette Wing acuñó el término “pensamiento computacional” para referirse a la actividad mental de formular y resolver problemas que admitan soluciones computacionales. Esta nueva noción, unida a nuevos lenguajes de programación, tales como Scratch, es parte de un movimiento que aboga actualmente porque cada estudiante, de cada escuela, tenga la oportunidad de aprender a programar. La propuesta de enseñar a programar a estudiantes de primaria en el entorno gráfico de programación Scratch tienen como objetivo el realizar un análisis de cómo el uso de este entorno de programación, junto a las actividades educativas propuestas en el aula, promueven el desarrollo del pensamiento computacional, mejoran las habilidades matemáticas, de razonamiento y de resolución de problemas; mayor capacidad de atención, más autonomía y un mayor placer por el descubrimiento de nuevos conceptos y desarrollar en mayor grado habilidades cognitivas y socio-emocionales. (Contreras, 2011).

En la figura 1 se muestra una aplicación en Scratch desarrollada por niños de 4to. y 5to. grado que asisten a talleres STEM como actividad extracurricular. El programa permite desarrollar la lógica computacional para crear un juego con la finalidad de aprender y practicar las tablas de multiplicar.

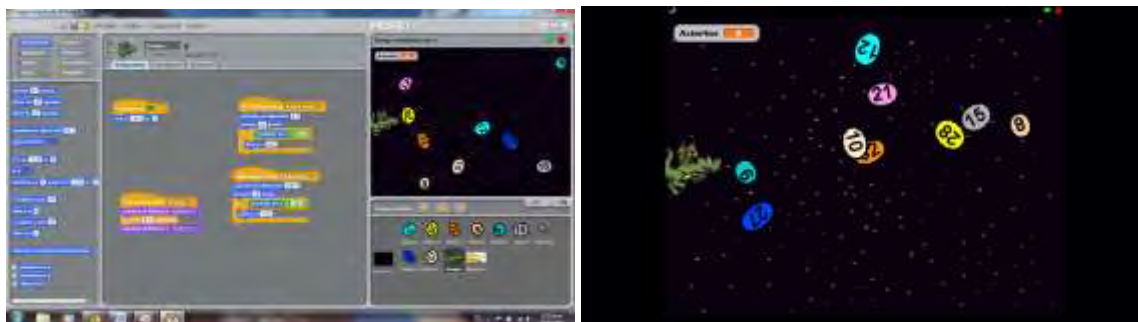


Figura 1. Aplicación Scratch. Juego para practicar tablas de multiplicar.

La aplicación permite al usuario interactuar con los objetos por medio del teclado, en este caso se agregó un personaje (dragón) y se crearon pelotas numeradas que se programan para tener un movimiento aleatorio. El dragón tiene movimiento ascendente y descendente (mediante flechas up y down del teclado). Básicamente el niño deberá atrapar las pelotas cuyos números sean múltiplos de un número en específico, determinado previo a iniciar el juego. Estas actividades promueven el pensamiento computacional a la vez que se adquiere conocimiento conceptual académico y habilidades cognitivas.

El entorno Scratch permite también al docente realizar propuestas para el aula, generando material didáctico con un enfoque creativo y que puede resultar más atractivo para el alumno, ya que se pueden presentar animaciones, videos, narraciones; recolectando temas de diferentes asignaturas para desarrollar diversas aplicaciones. La figura 2 muestra el desarrollo de un programa en Scratch con opciones para interactuar con tres diferentes asignaturas, para repasar temas en matemáticas, español y geografía.



Figura 2. Aplicación Scratch como material didáctico.

El uso de las tecnologías como el software educativo Scratch ha favorecido las estrategias didácticas, tener una mejor interacción docente-estudiante y entre pares.

Minibloq + arduino

Otra herramienta de programación gráfica de acceso libre es el software Minibloq que permite programar la placa arduino y está orientado a principiantes, sobre todo en la enseñanza de la robótica educativa e interacción con dispositivos de entrada y salida (sensores y actuadores) en estudiantes de primaria y secundaria principalmente. Arduino es una plataforma de hardware de código abierto (open source), basada en una sencilla placa con entradas y salidas, analógicas y digitales. Es un dispositivo que conecta el mundo físico con el mundo virtual, o el mundo analógico con el digital. El objetivo del trabajo presentado en esta área es el de difundir y promover la incorporación del hardware libre en las prácticas pedagógicas del nivel básico y medio superior, haciendo hincapié en los proyectos con arduino, los cuales permiten trabajar las disciplinas STEM al integrar actividades multidisciplinares, conceptos de ciencia, aplicación de tecnología, diseño en ingeniería y aplicación de las matemáticas.

El software minibloq + arduino se ha venido trabajando en talleres extracurriculares, con la intención de ser implementados de manera formal en las aulas y capacitar a los docentes en el uso de estas tecnologías. Minibloq y la placa arduino que se pueden ver en la figura 3, nos ha permitido atender jóvenes con interés en la tecnología, principalmente por la robótica y la mecatrónica y que son principiantes en estas áreas.

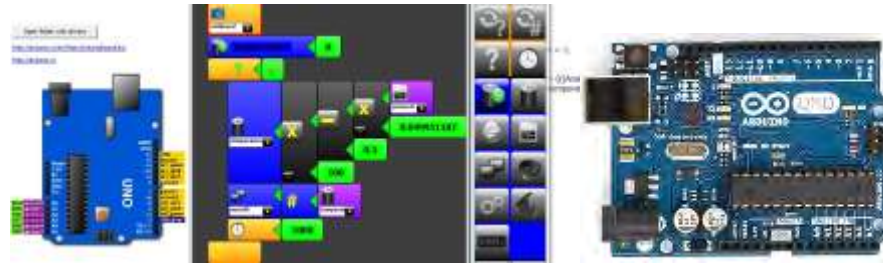


Figura 3. Minibloq y arduino

Minibloq facilita que estudiantes de secundaria e incluso de preparatoria se inicien en la programación, adquiriendo competencias necesarias para la resolución de problemas, la investigación, aplicar conocimientos teóricos en la práctica y trabajo colaborativo. La placa arduino ofrece una plataforma muy amigable para trabajar con dispositivos electrónicos donde el estudiante aprende de los principios básicos de la ingeniería.

Durante las actividades que se han implementado en talleres sabatinos, los participantes han aprendido, por ejemplo, ha relacionar los conocimientos básicos de matemáticas, cómo lo son las funciones de comparación y trigonometría, así como el razonamiento lógico para determinar condiciones de verdadero ó falso, así como el aplicar una ecuación ó fórmula matemática al lenguaje gráfico de programación.

La figura 4 muestra un proyecto donde el alumno aplica la lógica secuencial para realizar un prototipo del funcionamiento de un semáforo. La lógica secuencial es el método de ordenamiento de acciones, razonamiento, y expresión para la automatización de maquinaria, equipo y procesos. Por lo que es importante que niños y jóvenes vayan adquiriendo competencias que los preparen para los desafíos científicos y tecnológicos del siglo XXI.



Figura 4. Minibloq + Arduino. Lógica secuencial de un semáforo.

Geometría y matemáticas

El trabajo educativo con minibloq + arduino ha permitido también reforzar conceptos y aplicar la teoría en la práctica, En ocasiones el estudiante se cuestiona para qué y dónde aplicar determinados conocimientos, es común que se resuelvan problemas matemáticos en un libro de ejercicios y se resuelvan ecuaciones, operaciones aritméticas, etc. pero no se expone una aplicación real y práctica para que el aprendizaje sea significativo para el alumno.

Mediante los recursos tecnológicos de arduino se ha experimentado con la robótica educativa, la cuál es un recurso pedagógico que ha permitido explorar y aplicar conceptos teóricos a la vez que motiva y le da un mayor significado y propósito al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la figura 5 se muestra como el alumno aplica formulas matemáticas para realizar cálculos aplicados al movimiento de una rueda, para posteriormente programar la distancia que deberá de recorrer un robot móvil. El alumno mide el diámetro de la llanta (rueda) para calcular la circunferencia de la misma. Por lo que la circunferencia de la rueda del robot determina el número de centímetros o pulgadas que este viajara en una rotación. A su vez el ejercicio permite que el alumno integre por ejemplo, las conversiones, ya que convierte y mide datos de centímetros a pulgadas, así como conceptos de geometría.



Figura 5. Aplicación matemática, robótica educativa.

Figura 6 se observa un robot móvil y un servomotor, prototipos que los estudiantes ensamblan para su programación, aplicando conceptos y dispositivos electrónicos y mecánicos como son los sensores infrarrojos para seguimiento de trayectorias, sensores ultrasónicos para evasión de obstáculos, control de motores para dar dirección y movimiento a plataformas móviles o fijas. Estas actividades enfocadas al aprendizaje educativo STEM.



Figura 6. Robot móvil y Servomotor.

Modelo Makerspace

Makerspace (talleres creativos). Es un modelo emergente de educación interdisciplinar el cual permite combinar diseño y tecnología (Horizon Report, 2015). Convertir la aulas en makerspace facilitaría el aprendizaje al incentivar la cultura maker e inspirada por el movimiento hazlo-tú-mismo. En esta propuesta se pretende explorar nuevas formas de diseño interactivo y familiarizar a los participantes con el perfil de profesional STEM para lograr un valor agregado a las disciplinas científicas y tecnológicas. Tecnologías como la robótica educativa, las aplicaciones de software y hardware, el uso de herramientas para la creación de modelos y prototipos, han supuesto un cambio de paradigma en cuanto a las habilidades que pueden tener una aplicación y un valor en la vida real. Los talleres en los que se ofrece este tipo de herramientas resultan muy relevantes para el rediseño de los espacios de aprendizaje. Mediante el modelo makerspace también se busca integrar arte y diseño en la educación STEM para aportar innovación y creatividad, ya que es importante conectar las disciplinas científicas y tecnológicas con otras disciplinas que fomenten la resolución de los problemas, la imaginación y la curiosidad.

La cultura maker o la cultura del hacer, es una tendencia dentro de la cultura digital en la que se reivindica el uso de la tecnología mas allá de la computadora. Donde se fomenta el trabajo manual utilizando diversas herramientas, preferentemente de bajo costo. La cultura o el modelo maker en la escuela pueden ser un punto de encuentro para crear, emprender, innovar o inventar que enfatizan el trabajo colaborativo, el conocimiento abierto, la robótica o el diseño, entre otras disciplinas.

En la figura 7 se muestran los primeros pasos para implementar un modelo maker. Este modelo se pretende instalar como programa piloto en colaboración entre una empresa e instituciones educativas del nivel básico y medio superior. En esta caso el modelo se basa en actividades de robótica educativa y el uso de materiales didácticos para desarrollar habilidades STEM.

El modelo también tiene como objetivo integrar iniciativa privada, gobierno e instituciones educativas para fomentar modelos emergentes que apoyen la labor pedagógica, fortaleciendo la capacitación docente, cerrando la brecha digital entre alumnos y profesores.



Figura 7. Primeros pasos para la implementación de un modelo makerspace.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se presenta la propuesta que se ha puesto en marcha para implementar una educación STEM bajo un modelo Makerspace. En primera instancia el modelo se está trabajando mediante iniciativa privada, con la intención de establecer un programa piloto en Instituciones de Educación básica, Al momento se han establecido talleres con duración semestral con grupos de primaria y secundaria en escuelas privadas con grupos reducidos, donde docentes y directivos tienen mucho interés por establecer el programa de forma permanente.

Se han encontrado obstáculos en escuelas públicas para lograr una colaboración, ya que esta depende de las disposiciones y apoyos de Gobierno, por lo que se están buscando las formas para que escuelas tengan acceso a la propuesta del modelo con pruebas piloto.

El trabajo para buscar e integrar tecnologías de código abierto se lleva a cabo en colaboración con profesores del Instituto Tecnológico Superior de Cajeme, La Universidad Tecnológica del Sur de Sonora y la empresa Robostem.

Conclusiones

La propuesta de modelos emergentes que apoyen la práctica pedagógica y la formación en las disciplinas STEM en niños y jóvenes se ha ido popularizando, aunque nuestro trabajo aún se está difundiendo en las escuelas y sobre todo entre padres de familia que buscan alternativas a la educación formal para mejorar las competencias y habilidades de sus hijos, los estudios realizados y las estadísticas nos han demostrado que existe una necesidad por transformar las prácticas educativas, que docentes y directivos de las instituciones educativas requieren de actualización y capacitación. Así como de modelos que se adaptan a la dinámica de las nuevas generaciones.

Recomendaciones

Sin lugar a dudas la educación en México requiere de cambios significativos en todos los niveles, desde las políticas de gobierno a mejoras en infraestructura. Pero es necesario buscar nuevas alternativas pedagógicas que se adapten a las exigencias de la sociedad del conocimiento y el avance de las nuevas tecnologías. Por lo que el modelo emergente de makerspace aún requiere de estudio e investigación para determinar si es factible su adaptación en todos los niveles educativos y cuales herramientas son las idóneas para trabajar acorde a las características de los grupos de trabajo, los objetivos académicos y los intereses de los participantes. Lo presentado en este trabajo es apenas los primeros pasos para buscar alternativas pedagógicas, pero existen otras que bien merecen la pena su investigación y determinar su viabilidad acordes a los contextos sociales, políticos y educativos de una determinada región.

Referencias

- Bosch, H.; Di Blasi, M.; Pelem, M.; Bergero, M.; Carvajal, L. (2011) Nuevo paradigma pedagógica para enseñanza de ciencia y matemática. Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Vol. 2 Num. 3, pp 131-140.
- Contreras, J. (2011). Formación de competencias: tendencias y desafíos en el siglo XXI^o. Universitas 15. Pp. 109-138
- Dussel, I.; Quevedo, L. (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. VI foro latinoamericano de educación, Fundación Santillana.
- Méndez (2007). Nuevos Retos en la Formación de Ingenieros. Revista Ciencias de la Educación, Vol. 1; No. 30.
- www.planea.sep.gob.mx. Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Media Superior. Publicación de resultados primera aplicación Agosto 2015.
- NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015.

Notas Biográficas

El **M.C. Ivan Oswaldo Luna Rodríguez** es profesor del posgrado en Mecatrónica y de la Ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Cajeme; perfil PROMEP. Actualmente cursa el doctorado en tecnología educativa, ha publicado diversos artículos y dictado conferencias en congresos y jornadas académicas. Propietario de la empresa ROBOSTEM que proporciona servicios educativos, capacitación, asesorías y consultorías para integrar tecnologías en software y hardware en instituciones educativas.

La **M.I. Ana Mayra Luna Rodríguez** es profesora de tiempo completo de la Ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Cajeme; perfil PROMEP. Es responsable y colaborado en proyectos en el área de la Ingeniería con la línea de investigación de sistemas mecatrónicos y cuenta con maestría en ingeniería en administración de la tecnología eléctrica

El **M.I. Jesús Alfonso Márquez Borbón** es profesor del posgrado en Mecatrónica y de la Ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Cajeme y colabora en las líneas de investigación de sistemas mecatrónicos y automatización. Cuenta con maestría en ingeniería en administración de la tecnología eléctrica

Aislamiento e identificación de *Fusarium sp.* a partir de planta de melón injertada en el municipio de Colima, Col.

Sergio Uriel Macías Camacho¹, Andrea Cuevas León², Andrea Fernández Trujillo³, Dra. María Victoria Huitrón Ramírez⁴, IBQ. Juan Enrique Cortés Valle⁵ y Dr. Francisco Javier Delgado Virgen⁶.

Resumen— En el presente proyecto se aislaron e identificaron cepas de *Fusarium sp.* a partir de plantas de melón (*Cucumis melo*) del tipo *Cantaloupe* con portainjerto “*Sentinel*”, con síntomas de fusariosis vascular (marchitez). El injerto es una alternativa al uso del bromuro de metilo, compuesto tóxico al hombre y medio ambiente. Los hongos del género *Fusarium* afectan varias especies de plantas y ocasionan importantes pérdidas económicas. Se colectaron muestras de tallo y raíz a partir de plantas injertadas de una plantación comercial en el municipio de Colima. El tejido vegetal se desinfectó y sembró en PDA, incubándose a 27°C hasta observar crecimiento de micelio. Se obtuvieron diferentes aislados fúngicos. La caracterización macroscópica y microscópica se realizó mediante microcultivos y siembras en agares diferenciales. Los resultados muestran que dos de las cepas aisladas corresponden a *Fusarium oxysporum* y *Fusarium verticillioides*.

Palabras clave— Melón, injerto, marchitez, *Fusarium*.

Introducción

Los hongos filamentosos del género *Fusarium* se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza, particularmente en el suelo. A la fecha, se han reconocido 78 especies de *Fusarium*, aunque sólo 12 de ellas pueden considerarse patógenas ya que producen micotoxinas en cultivos que pueden afectar a la salud humana y animal si entran en la cadena alimentaria. Debido a su capacidad de crecer a 37°C, son considerados patógenos oportunistas (Tapia y Amaro, 2014). Muchas especies del género *Fusarium* tienen una gran capacidad de ocasionar enfermedades en distintos tipos de plantas cultivadas, que consisten en marchitamientos vasculares, manchas, ataques a las hojas, pudrición de raíces y de tallos, pudrición de frutos, granos y semillas (Nelson *et al.*, 1994). Algunas especies pueden ocasionar también pudrición de la corona y de las raíces de algunas plantas. Estos hongos atacan diversos cultivos económicamente importantes en diferentes países y regiones. Uno de éstos es el melón, donde la fusariosis vascular, llamada comúnmente “marchitez” es causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (Fom), constituye una de las principales enfermedades que afectan dicho cultivo, encontrándose ampliamente extendida (Botet *et al.*, 2014). Se conocen a la fecha cuatro razas de este hongo, distinguidas entre sí por la patogenicidad diferencial entre cultivares de melón: 0, 1, 2 y 1.2. Esta última, a su vez, se divide en dos patotipos, con base en los síntomas causados: 1.2y (si causa amarillamiento) y 1.2w (si provoca marchitez sin amarillamiento previo) (Sandlin y Webb, 2012).

El bromuro de metilo, también conocido como bromometano (CH₃Br), se emplea como plaguicida para la fumigación de suelos agrícolas. Se trata de una de las sustancias más dañinas para la capa de ozono, junto con otras como las utilizadas en refrigerantes, aerosoles y extintores de incendios. Por este motivo, la comunidad internacional ha promovido su sustitución con el uso de sustancias y prácticas alternativas, adquiriendo México el compromiso de disminuir gradualmente su empleo hasta eliminarlo en 2014 (Huitrón Ramírez y Camacho Ferre, 2009). Una de estas prácticas alternativas es el empleo de injertos que sean naturalmente resistentes al ataque de fitopatógenos.

¹Sergio Uriel Macías Camacho es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. sergiouli_15@hotmail.com

²Andrea Cuevas León es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. andyana_9cl@hotmail.com

³Andrea Fernández Trujillo es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. vivoelhoy@hotmail.es

⁴La Dra. María Victoria Huitrón Ramírez es Profesora del Depto. de Ingeniería Química y Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. victoria.huitron@itcolima.edu.mx

⁵El IBQ. Juan Enrique Cortés Valle es Profesor del Depto. de Ingeniería Química y Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. enrique.cortes@itcolima.edu.mx

⁶El Dr. Francisco Javier Delgado Virgen es Profesor del Depto. de Ingeniería Química y Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. fdelgado@itcolima.edu.mx (autor correspondiente).

Dentro de esta línea de investigación continuamente se evalúan los portainjertos disponibles en el mercado. En México se ha adoptado el injerto en el área de hortalizas (cucurbitáceas y solanáceas), y se utilizan otras sustancias en el caso de fresa y flores, de esta forma se eliminó el uso de bromuro de metilo como fumigante.

Descripción del Método

Toma de muestra

La toma de muestra fue realizada en el predio “Las Carmelitas” ubicado en el km 27.5 de la carretera Colima-Pihuamo, en el municipio de Colima, Colima, en las coordenadas 19°09'8" Norte y 103°37'55" Oeste. Su temperatura promedio anual es de 28°C, entre una máxima de 31°C y una mínima de 12°C.

La muestra se tomó de planta sembrada ya en campo, la cual fue melón *Cantaloupe* sobre el portainjerto “*Sentinel*” (Takii Seed). De acuerdo con las especificaciones de dicha empresa (Takii Seed, 2014), este portainjerto posee alta resistencia a *Fom* 0, 1 y 2; y resistencia intermedia a *Fom* 1.2y y 1.2w; así como a MNSV (“*Melon Necrotic Spot Virus*”, o virus de la mancha necrótica del melón). Se seleccionó planta con síntomas de marchitez, con el fin de averiguar si éstos se debían a *Fusarium*.

Obtención de aislados fúngicos

Se adaptó el procedimiento descrito por Riveros *et al.*, (2001). Se lavó la planta con agua corriente por 30 segundos para eliminar rastros de tierra, se llevó a la campana de flujo laminar y se lavó nuevamente con agua destilada estéril. Posteriormente, se esterilizó superficialmente en una solución de etanol al 70% por 1 minuto, para después ser tratada en una solución de hipoclorito de sodio al 2% por 1 minuto adicional, enjuagando con agua destilada estéril después de la inmersión en cada una de las soluciones. Una vez esterilizada y seca la muestra, se realizaron cortes longitudinales a raíz y tallo de aproximadamente 1 centímetro, que se colocaron en cajas Petri con Agar Papa Dextrosa (PDA) suplementado con 50 mg/L de ampicilina para inhibir el crecimiento de bacterias. Las cajas se incubaron a 27°C por 5-7 días, y las colonias obtenidas con morfología similar a *Fusarium* (micelio blanco algodonoso y pigmento difusible amarillo, rosa, rojo o violeta) se transfirieron a nuevas cajas con PDA para su caracterización.

Caracterización morfológica de los aislados obtenidos

Una vez que se obtuvieron colonias aisladas, se caracterizó su morfología macro y microscópica en diversos medios diferenciales con el fin de identificar cuáles pertenecían a hongos del género *Fusarium*; y si de manera específica, se detectaba la presencia de *F. oxysporum*. Para lograr esto, se utilizaron (adicionalmente al PDA) los medios Agar Czapek Dox (CDA), Agar Dextrosa Sabouraud (DSA), Agar KCl (KCl) y Agar Clavel (CLA). La morfología microscópica se evaluó mediante el empleo de microcultivos en los mismos medios. Los resultados obtenidos se compararon con las claves reportadas por Leslie (2006) para la asignación de la especie correspondiente.

Resultados

Se obtuvieron cinco aislados con características similares a *Fusarium* en PDA (Fig. 1). El aislado 1 presentó micelio blanco, algodonoso, y producción de un pigmento difusible amarillo (Fig. 1A), pero al observar su morfología microscópica se encontró la presencia de células Hülle (Fig. 1B), características de Ascomicetos, por lo que se descartó para estudios posteriores. El aislado 3 presentó un micelio blanco, con segmentos pigmentados en rosa, salmón y violeta (Fig. 1C), pero microscópicamente no se observaron estructuras de reproducción características de *Fusarium* (Fig. 1D), por lo que también se descartó. El aislado 6 presentó micelio blanco, algodonoso, con producción de un pigmento difusible rosa (Fig. 1E). Al observar su morfología microscópica, se detectó la presencia de macroconidias septadas, alargadas y ligeramente curvas características de *Fusarium* (Fig. 1F). El aislado 7 presentó micelio blanco algodonoso sin producción de pigmentos (Fig. 1G), pero microscópicamente se observaron hifas gruesas, vacuoladas, y no se detectó la presencia de estructuras de reproducción (Fig. 1H), por lo que se descartó para posteriores estudios. Por último, el aislado 8 presentó micelio blanco, algodonoso con producción de pigmento salmón (Fig. 1I), y microscópicamente se observó la producción de abundantes microconidias, características también de hongos del género *Fusarium* (Fig. 1J).

En resumen, solamente los aislados 6 y 8 se identificaron como correspondientes al género *Fusarium*, por lo que se descartó el resto para su cultivo en CDA, DSA, KCL y CLA.

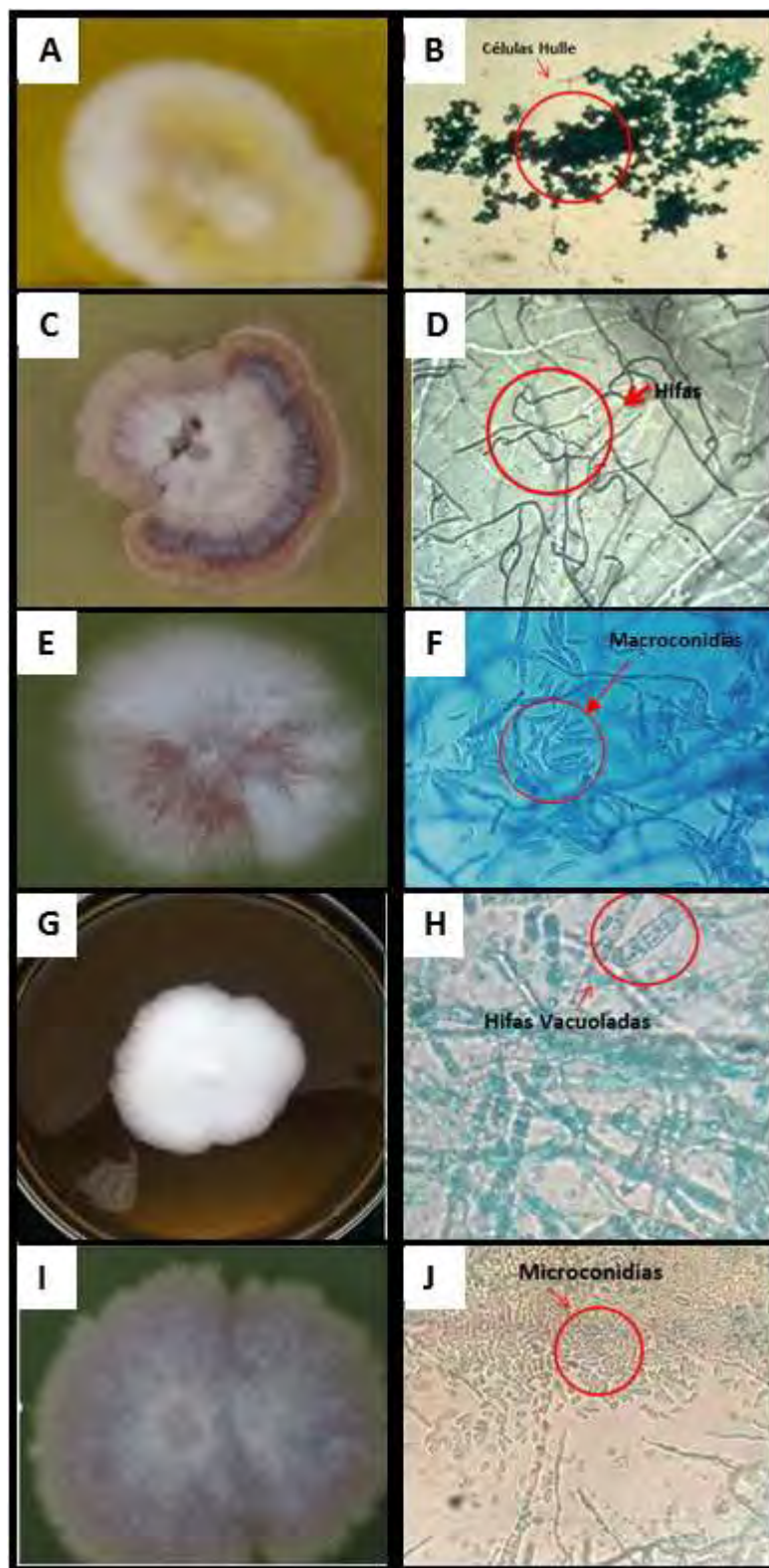


Fig. 1. Morfología macro y microscópica de los aislados obtenidos en PDA. A y B: Aislado 1; C y D: Aislado 3; E y F: Aislado 6; G y H: Aislado 7; I y J: Aislado 8. La morfología microscópica se observó en tinciones con verde malaquita (40X).

Caracterización del Aislado 6

Al ser cultivado en los distintos medios diferenciales, este aislado mostró un rápido crecimiento a 27 °C por 7 días, llegando a cubrir el total del área de cultivo en la caja con micelio blanco, algodónoso y con una ligera pigmentación rosada en CDA y DSA (Fig. 2A y 2E). Al ser CLA y KCl prácticamente carentes de nutrientes, únicamente se observaron hifas hialinas en estos medios, con mínimo micelio blanco algodónoso en los bordes de las hojas de clavel y el sitio de inoculación (Fig. 2C y 2G), en este caso debido probablemente al arrastre de pequeños fragmentos del medio rico donde se obtuvo el inóculo (PDA). Microscópicamente, en todos los medios evaluados se observaron monofilídes con microconidias en masa, detectándose además en CLA la presencia de macroconidias y clamidosporas (Fig. 2D).

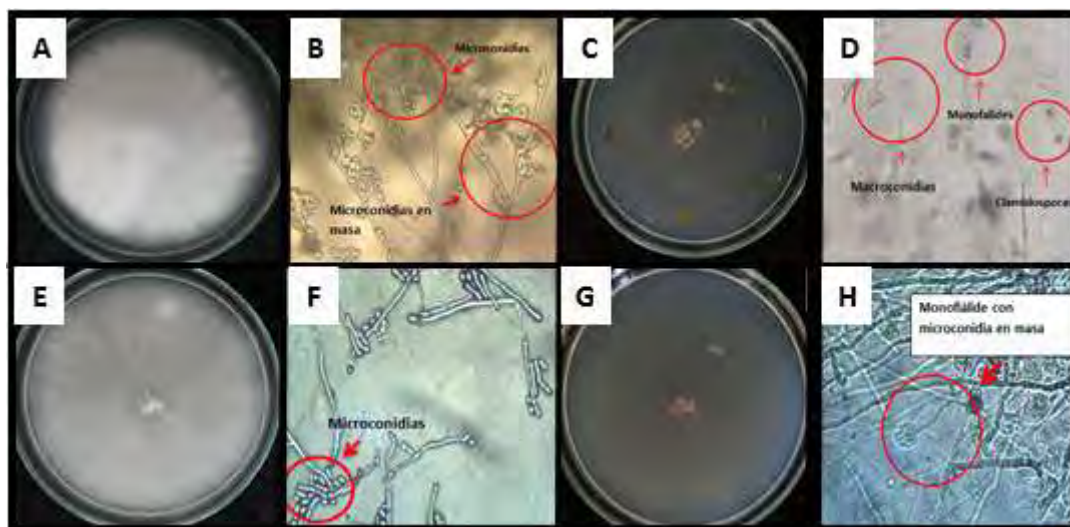


Fig. 2. Morfología macro y microscópica del Aislado 6 en medios diferenciales. A y B: CDA; C y D: CLA; E y F: DSA; G y H: KCl. Morfología microscópica en tinción con verde malaquita (40X).

Caracterización del Aislado 8

Este aislado también mostró un rápido crecimiento a 27 °C por 7 días, llegando a cubrir el total del área de cultivo en la caja con micelio blanco y algodónoso, que a diferencia del aislado 6 mantuvo una coloración rosa-salmón más intensa en CDA y DSA (Fig. 3A y 3E). En CLA únicamente se observaron hifas hialinas, con mínimo micelio blanco algodónoso en los bordes de las hojas de clavel (Fig. 3C), mientras que en KCl se registró un crecimiento más abundante (Fig. 3G). Microscópicamente, en todos los medios evaluados se observaron monofilídes con microconidias en masa, detectándose además en KCl la presencia de monofilídes con microconidias en cadena. No se observó la presencia de macroconidias ni clamidosporas en ninguno de los medios evaluados.

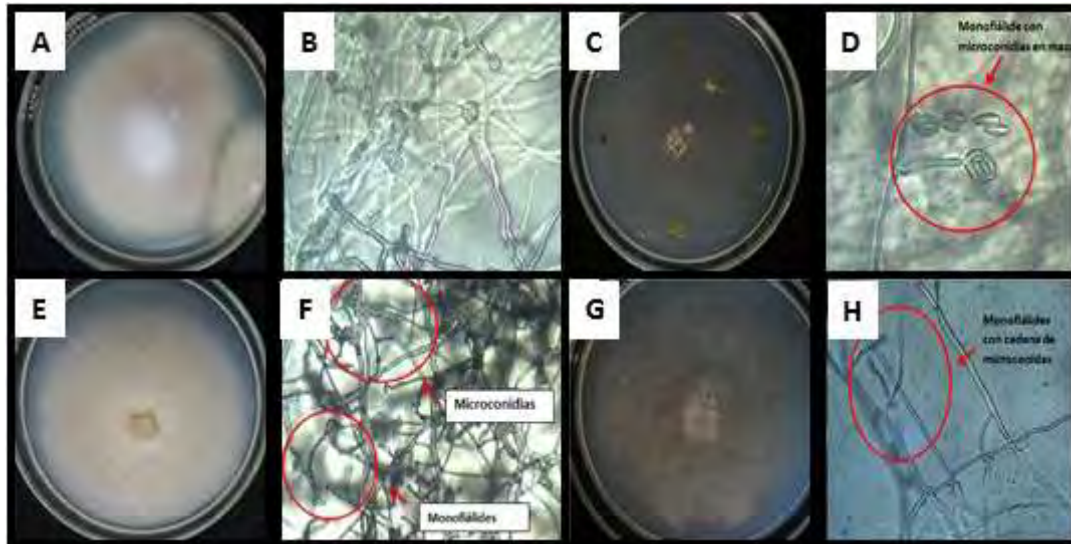


Fig. 3. Morfología macro y microscópica del Aislado 8 en medios diferenciales. A y B: CDA; C y D: CLA; E y F: DSA; G y H: KCl. Morfología microscópica en tinción con verde malaquita (40X).

Comentarios finales

Con base en todas las características observadas, particularmente la morfología microscópica de los aislados, se llegó a la conclusión de que el aislado 6 corresponde a *F. oxysporum* y el aislado 8 a *F. verticilloides* (Tabla 1). El aislado 6 se obtuvo de un fragmento de tallo, mientras que el aislado 8 fue obtenido de raíces.

Tabla 1. Comparación de las características microscópicas de los aislados 6 y 8 con *F. oxysporum* y *F. verticilloides* (Con información tomada de Leslie, 2006).

	Microconidias			Macroconidias			Clamidosporas
	Forma	Fiálides	Conidios	Longitud	No. de Septos	Forma de célula apical	
Aislado 6	Ovaladas	Cortos	Independientes o en monofiálides	Cortas o medianas	3-5	Cónica	Individuales
<i>F. oxysporum</i>	Ovaladas, elípticas o reniformes	Cortos	Cabezas falsas de monofiálides	Cortas o medianas	3	Falcadas-cónicas	Individuales o en pares
Aislado 8	Ovaladas	Cortos	Monofiálides-en cadena		N.O.		N.O.
<i>F. verticilloides</i>	Ovaladas, de base aplanada	Cortos o medios	Monofiálides-en cadena	Largas	3-5	Rectas-Ligeramente encorvadas	No se producen
				(pueden ser raras en algunos aislados)			

El uso de injertos resistentes a fitopatógenos, en especial *Fusarium* por ser el más común o agresivo en el cultivo de melón, ha adquirido relevancia para eliminar la aplicación de bromuro de metilo como plaguicida. La introducción en el mercado de variedades de portainjertos representa diferentes opciones para los productores. Con este proyecto se observa la presencia de *F. oxysporum* y *F. verticilloides* con el empleo del portainjerto “Sentinel” (Takii Seed) en el predio “Las Carmelitas”, éste se ha caracterizado por una alta infestación. El estudio se realizó con una hilera sembrada y se detectaron 2 plantas enfermas. Es necesario realizar posteriores pruebas de campo para

determinar crecimiento de la planta injertada, número de frutos por planta y número de plantas infectadas, y de esta forma confirmar la utilidad del portainjerto y su resistencia al fitopatógeno. La característica de “*Sentinel*” es que tiene una resistencia intermedia a *Fom* 1.2y y 1.2w, así como a MNSV. Estas condiciones prevalecen en este predio, por lo que se puede relacionar con los resultados de campo y laboratorio.

Referencias

- Botet, R., Álvarez, J.M., Garcés-Claver, A. (s.f.) *Fenotipado de una población RILs para la resistencia a Fusarium oxysporum f.sp. melonis raza 1.2 en melón (Cucumis melo L.)*. Disponible en http://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/2700/1/2014_265.pdf
- Huitrón Ramirez, M.V., Camacho Ferre, F. (2008). *El injerto en el cultivo de melón y sandía como alternativa al uso de bromuro de metilo*. SEMARNAT. Disponible en <http://app1.semarnat.gob.mx:8080/sissao/images/pdf/MELONYSANDIA-CO.pdf>
- Leslie, J. F. Sumerell, B.A. (2006). *The Fusarium Laboratory Manual*. Iowa, Ames, USA: Blackwell. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470278376.fmatter/pdf>
- Nelson, P. E., Dignani, M. C., & Anaissie, E. J. (1994). *Taxonomy, biology, and clinical aspects of Fusarium species*. *Clinical Microbiology Reviews*, 7(4), 479–504.
- Riveros B., Fernando, Muñoz, Gastón, González, Lucas, Rojas P., Leonardo, Alvarez A., Mario, & Hinrichsen R., Patricio. (2001). *Comparación entre análisis morfológicos y de ADN para la identificación de especies de Fusarium aislados de melón (Cucumis melo L.)*. *Agricultura Técnica*, 61(3), 281-293. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072001000300004&lng=es&tlng=es.10.4067/S0365-28072001000300004
- Sandlin, C., Webb, K.M. (2012) *Guidelines for the Identification of Races of Fusarium oxysporum f. sp. melonis using Differential Melon Lines*. En *APS-ISF collaboration to implement a system to standardize naming of plant pathogen races and strains based on host differentials*. Disponible en http://www.worldseed.org/cms/medias/file/TradeIssues/DiseasesResistance/StrainIdentification/Fusarium_wilt_melon_Differentials_Dec2012.pdf
- Takii Seed (2014) *Rootstock Variety Introductions*. Disponible en <http://www.takii.com/wp-content/uploads/ATI-Rootstock-Variety-Introductions.pdf>
- Tapia, C., Amaro, J. (2014). *Género Fusarium, Retrato Microbiológico*. *Rev. Chilena Infectol.* 31(1): 85-86.

El Diseño Instruccional en la Plataforma Moodle de los Profesores de la Carrera de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán

MIE. Carlos Enrique Maciel García¹, MIE. José María Hernández Ochoa², MIE. Favio Rey Lúa Madrigal³ y MIE. Luis Enrique Salvador Cano⁴

Resumen—En el presente documento se describe el trabajo que se está realizando por un docente de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, para la construcción de cursos virtuales con los docentes de esta misma área bajo la plataforma Moodle.

Palabras clave— Tics, Educación a distancia, Moodle, diseño instruccional, cursos virtuales.

Introducción

Esta emergente sociedad de la información, impulsada por un vertiginoso uso generalizado de las potentes y versátiles tecnologías de la información y la comunicación (TIC), conlleva cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. Sus efectos se manifiestan de manera muy especial en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado: desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisamos las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura. En la actualidad para enfrentar los retos de una sociedad dinámica y en un mundo que demanda preparación en tecnologías emergentes hay que conocer y aplicar las TIC, para ser competente en su uso. La diversificación y masificación de las mismas ha propiciado la evolución de una cultura individualista, basada en papeles sobre el escritorio, a un estilo de trabajo compartido, con documentos digitales en red y con personas en otras latitudes.

El propósito de este trabajo es reducir la brecha digital que existe entre los docentes que usan los medios digitales y los que no los usan, pero solo en los elementos informáticos básicos que serán de utilidad para el abordaje y desarrollo de los temas de su formación profesional además de fomentar el desarrollo de competencias docentes.

Descripción del Método

La presente investigación es un estudio cualitativo, que involucra la investigación acción bajo el enfoque de John Elliott 1997, el marco metodológico consta de cuatro fases específicas, el diagnóstico para definir la problemática, el plan de acción del curso en línea, implementación y resultados que se desarrollan a continuación.

Para dar respuesta a la problemática planteada y teniendo como base los resultantes del diagnóstico que permitieron definir claramente las necesidades de los profesores se procedió al diseño del entorno virtual del curso que dará soporte para el diseño instruccional de cursos semipresenciales (Figura 1). Para lo cual se trabajó la modalidad presencial-virtual en la construcción del ambiente de enseñanza-aprendizaje definido por el diagnóstico y en torno al modelo Addie de diseño instruccional.

Fase 1.- Diagnóstico para definición de la problemática.

Para la elaboración del diseño del curso en línea; se elaboró de manera general una serie de pasos y estrategias las cuales se mencionan a continuación:

¹ El MIE. Carlos Enrique Maciel García es Profesor y presidente de la academia de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán cemaciel@itcg.edu.mx (**autor corresponsal**)

² MIE. José María Hernández Ochoa Profesor y coordinador de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán chemah8a@yahoo.com.mx

³ MIE. Favio Rey Lúa Madrigal es Jefe de la División de Estudios Profesionales Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán fareluma@gmail.com

⁴ MIE. Luis Enrique Salvador Cano es Profesor y secretario de la academia en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán ing_chavacano@hotmail.com



Figura 1 Entorno virtual del curso

1.- Conceptualización de dx

Como parte del plan general y que fundamenta el diagnóstico se elaboraron 4 cuestionarios con la técnica de entrevista a docentes con el fin de identificar las necesidades de los usuarios y solucionar la problemática planteada.

Recogidos los datos se aplicó el instrumento denominado Ishikawa y diagrama de árbol los cuales permitieron cohesionarse en una idea coherente en el corazón del diseño instruccional y el cual a detalle se presenta:

Los alumnos encontrados en su mayoría por masculinos de entre 20 y 50 años de edad trabajadores, no emplean herramientas tecnológicas en su actividad laboral, aunque algunos pocos tienen computadora y los demás emplean los cibercafé o la escuela para emplearla más como un medio de esparcimiento que como elemento educativo, dedicándole entre una y dos horas diarias, para buscar música, chatear o ver videos; pero sin ningún fin que fomente el aprendizaje.

Dicho resultado se evidencia en el manejo limitado de la computadora, con respecto a uso y manejo de paqueterías se considera el empleo regular a deficiente, desconociendo aplicaciones básicas o uso de herramientas básicas, con respecto a otros programas de dibujo, diseño, presentación e incluso el Excel su conocimiento es escaso, pues lo emplean poco o nada.

En la cuestión del manejo y movilidad en internet, su conocimiento está aplicado solo a bajar música, chatear o ver videos divertidos, en cuestión de educativa no emplean búsqueda de información, ni utilizan navegadores de búsqueda, por tanto es muy limitado su manejo para aplicaciones relacionadas a fomentar el aprendizaje.

Muestran interés por una materia en línea, ya que suena novedoso y que además creen que desarrollará sus habilidades tecnológicas que pueden emplear en sus trabajos y mejorar su vida profesional ofreciendo nuevas oportunidades.

El mayor inconveniente es el desconocimiento de los costos de implantar una plataforma educativa y su mantenimiento, pero debido a la importancia que implica que los alumnos desarrollen habilidades digitales para su desarrollo profesional este costo sería atribuido como una inversión a largo plazo.

Los resultados permitieron definir la problemática presentada y el por qué debe implementarse el curso con los docentes del área de ingeniería electrónica del instituto tecnológico de Cd. Guzmán.

Justificación y fundamentación del proyecto

Con el propósito de resolver las problemáticas evidenciadas en el diagnóstico este proyecto permitirá a los docentes que se cree un ciclo de aprendizaje permanente abonando al aprender-aprender, formando una actitud frente a la autogestión del aprendizaje y su concientización. Además que fortalecerá las competencias digitales, entendidas como el medio para que el docente pueda formar parte de la vida productiva del país y sea un emprendedor en toda la extensión de la palabra.

Concepción Del Diseño Curricular Como Proceso Y Diseño Instruccional

En este proceso se tocarán dos temas fundamentales para el desarrollo del producto, el diseño curricular y el instruccional que serán los dos elementos clave que permitirán construir el curso en línea de acuerdo a las necesidades de los docentes.

Análisis y Diseño curricular

El diseño o análisis curricular permite delimitar los contenidos educativos de una materia cualquiera con el propósito de explicitar que se va a enseñar y como se va a enseñar; en este diseño se implica las características sociales de la institución y los alumnos; por tanto es primordial que antes del diseño el docente tenga en cuenta los entornos socioculturales presentes en la escuela y su entorno, los niveles de desarrollo de los alumnos, los esquemas de conocimiento, la construcción de aprendizajes significativos, los climas de cooperación y aceptación y el fomento de las relaciones alumno-docente, alumno-alumno, pues el diseño curricular es el marco que da sentido al proceso de enseñanza- aprendizaje. Como afirma Coll (1987) “la teoría curricular responde a las preguntas de ¿Qué enseñar?, ¿Cuándo? ¿Cómo? y ¿Qué evaluar?”

La función esencial del diseño es que permite explicitar el proyecto de educación, a través de actividades de aprendizaje que orientan la práctica pedagógica y la forma correcta de evaluar; y es sobre este elemento donde se debe definir la instrumentación adecuada para poder identificar los verdaderos logros de los aprendizajes obtenidos; por lo que es fundamental en el diseño contar con instrumentos que permitan lograr un proceso de enseñanza- aprendizaje holístico.

La mayoría de los modelos de diseño Instruccional incorporan estos cinco pasos básicos o tareas que constituyen la base del proceso de diseño instruccional y por lo tanto, pueden ser considerados como pasos genéricos que son susceptibles de mejora, redefinición y control de actividades, por tal motivo se eligió dicho modelo.

Modelo de diseño instruccional utilizado para el desarrollo del curso en línea

Para el diseño del curso en línea se empleó el modelo Addie, desarrollándose las cinco etapas que propone que a continuación se describen:

Análisis

El proceso de análisis de la situación se fundamentó en el diagnóstico que permitió definir la problemática específica encontrada, a través de esto se pretende que el diseño e implementación del curso permitirá adquirir competencias y habilidades digitales que promuevan la autogestión de aprendizaje para el uso de los conocimientos obtenidos a lo largo de la vida profesional y a su vez faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos del Institución.

Evaluación

En este paso se configuro el entorno virtual de aprendizaje a través de la plataforma que tiene el instituto tecnológico de Cd. Guzmán.

El contenido del curso se elaboró previamente durante la preparación del curso y durante las veces que este curso se implementó de manera presencial y basándose en la experiencia que se obtuvo con los docentes. En torno a estos se diseñó el programa de estrategias y actividades educativas, con el fin de lograr el desarrollo de competencias,

específicamente las digitales. El contenido del curso y su desarrollo están especificados en la metodología del diseño curricular.

En la cuestión de recursos, medios de comunicación y herramientas para el trabajo colaborativo se desarrollaron:

Rol del docente

Se trabajará bajo dos esquemas específicos que son el papel del administrador Docente, y el de Docente-Tutor.

Administrador-Docente: que se encargará de diseñar los contenidos del curso, actividades, procesos y evaluaciones. El se encargara de la administración de la plataforma y su mantenimiento y actualización, así como de su rediseño y evaluación

Docente-Tutor: estará encargado de la dirección del curso, teniendo comunicación directa con el alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, su función primordial será orientar al alumno en el desarrollo del curso y facilitarle el proceso de aprendizaje, motivar al alumno en su participación e integración , mantener comunicación directa con el alumno y el grupo, evaluar diagnóstica, así como desarrollar las competencias digitales y el trabajo colaborativo; además será el encargado de dar el apoyo técnico al alumno para el manejo y uso efectivo de la plataforma y sus herramientas.

Rol del alumno

Durante el curso el alumno debe asistir a sus sesiones presenciales y virtuales, además durante el curso el alumno debe de conocer y manejar la plataforma eficientemente, conocer las herramientas a su disposición y hacer uso eficiente de las mismas, participar en las actividades propuestas realizando el trabajo de manera individual, comunicar al docente las dificultades o dudas con respecto al manejo de plataforma, herramientas o actividades descritas en forma y contenido, participar en los foros o chats de manera oportuna siguiendo las indicaciones del docente con respecto a la forma y las reglas de ética y buen uso del lenguaje, planificar el tiempo para desarrollar el curso y actividades en tiempo y forma.

Desarrollo

En esta etapa se procedió a la elaboración de contenidos y actividades, así como los materiales a emplear por el docente y el alumno, estos se describen en la metodología del diseño curricular (el desarrollo del curso, las guías del docente, del alumno y los recursos como videos, lecturas, ligas e hipervínculos que se emplearán para el proceso educativo).

A continuación se procedió a montar el EVA-Moodle, este proceso se realizó para verificar la funcionalidad del mismo y la secuencia lógica de actividades de aprendizaje previamente desarrolladas, esta fase desarrollo y montaje duró 3 meses aproximadamente, la cual estuvo sujeta a cambios, modificaciones y pruebas prácticas de su funcionalidad.

Implementación

Esta etapa se lleva a cabo en el presente semestre en el cual durante la primera semana del mismo se llevó una sesión presencial para registro de docente y alumnos, y cuatro sesiones más en la que se dio asesoría para los roles en sus respectivos cursos para después permitir el acceso al diseño instruccional de sus propios cursos. Se implementó con la academia de ingeniería electrónica del instituto tecnológico de Cd. Guzmán que consta de 18 docentes. Estos están en la actualidad empleando la plataforma para el desarrollo del curso, durante todo este semestre teniendo fecha límite el 15 de diciembre para el término de las actividades y tener un curso propio listo para implementar en el semestre enero-junio 2014.

Evaluación

La evaluación se llevará a cabo en dos momentos diagnóstico, y final; con el fin de verificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la funcionalidad de las actividades, de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, de las herramientas complementarias y del diseño óptimo de la plataforma.

En el primer momento el diagnóstico mostro los aprendizajes previos del alumno correspondientes al uso y manejo del moodle. La segunda etapa está conformada por la presentación de su curso la cual se aplicara en el próximo semestre, con esto se pretende determinar si realmente la plataforma educativa cumple su objetivo educativo y su

funcionalidad tecnológica. Estos procesos serán aplicados tanto para el docente como para el alumno con el fin de evaluar con objetividad el desempeño del curso en contenido educativo y diseño tecnológico.

Comentarios Finales

Conclusiones

Los profesores comentaron en un principio, que es mucho trabajo, desarrollar por primera vez un curso en línea pero a su vez facilita el llevar un portafolio de evidencias y la evaluación dentro del mismo software, por lo que se recomienda en un futuro preparar un curso o actividades en el que se les prepare para realizar estas dos actividades como continuación de esta investigación.

Al finalizar este curso taller los docentes consideran necesario el uso de un curso en línea como apoyo a las materias, tomando en cuenta que la mayoría de las materias se comprenden de forma práctica, además los alumnos que no puedan asistir regularmente a clase no se atrasarían y podrían continuar con sus estudios a distancia, facilitaría las actividades como revisión, seguimiento individual y de grupo. El 100% de los docentes consideraron necesario el uso de recursos tecnológicos debido a que es el área en donde se ven reflejados el uso de esos recursos, además de reforzar el conocimiento por diferentes medios y apoyar en los diferentes estilos de aprendizaje.

Las herramientas menos utilizadas son los wikis, los sitios especializados de internet y las videoconferencias, que en este caso son las herramientas que permiten mayor interacción en el entorno de internet. Coincide que los alumnos mencionaron que aprenden mejor viendo vídeos y no hay mucha incidencia con las videoconferencias; y aunque los profesores y alumnos, están acostumbrados al uso del chat, foros, correo electrónico y el uso general de Internet. Pero no conocen muchos sitios especializados, simplemente navegan en Internet.

El uso de una herramienta tecnológica nos ha permitido resignificar la práctica docente hacia una didáctica más interactiva, y, para quienes no tienen un fundamento pedagógico como carrera, como lo es nuestro caso, el diseño de actividades ha implicado una reestructuración propia desde la concepción misma de desarrollar actividades en una planeación o en una jornada cotidiana en la escuela.

Notamos la trascendencia de esta herramienta que va más allá del curso en sí, implicando que en el desarrollo de cursos presenciales, cuestionado nuestro actuar como docentes y sobre todo la responsabilidad de estar preparados para contestar hasta la duda más insignificante de los alumnos.

Referencias

- Barberá, E., Mauri, T., & Onrubia, J. (2010). La calidad educativa de la enseñanza basada en las TIC. Pautas e instrumentos de análisis. Barcelona: Graó.
- Bates, T. (2001). Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios. España: Gedisa.
- Flores, H. (2008). Red Escolar Nacional. (G. B. Venezuela, Editor) Recuperado el 22 de Enero de 2013, de RENa: <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/Tema7.html>
- F. Imberón, M.J. Alonso, M. Arandia, I. Cases, G. Cordero, I. Fernández, A. Revenga, P. Ruíz. (2009) La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexión y experiencias de investigación educativa. España.
- Gimeno, J., Pérez, Á., & Torres, J. (2011). Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo? España: Morata.
- Gutiérrez, F., & Prieto, D. (2009). La mediación pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa. Buenos Aires: Ciccus - La Crujía.
- L. Buendía, P. Colás, F. Hernández. (1998) Métodos de investigación en psicopedagogía. España.
- Martínez, F., & Prendes, M. (2008). Nuevas tecnologías y educación. España: Pearson Prentice Hall.
- Mayta, R. (10 de Septiembre de 2009). El uso de las TIC en la enseñanza profesional. *Industrial Data*, 12(2), 61-67.
- Medina Carrillo, L. (julio-septiembre de 2007). Como plantear un problema de investigación y seleccionar un diseño de estudio apropiado. *Archivos en Medicina Familiar*, 9(3), 127-132. Recuperado el 15 de Febrero de 2013, de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=50711441001>

Ortega Carrillo, J. A., & Chacón Medina, A. (2007). riecei.org. Recuperado el 3 de Agosto de 2012, de <http://www.riecei.org/recensiones/NuevasTecnologias.pdf>

Ortega, J., & Chacón, A. (2007). Nuevas tecnologías para la educación en la era digital. Madrid: Piramide.
Sarmiento, M., & Guillén, J. (Septiembre-Noviembre de 2008). FORMACION EN TIC: NECESIDAD DEL PROFESOR UNIVERSITARIO. Laurus, 14(8), 11-34.

Villa, A., & Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao: Ediciones Mensajero.

GraphPad. (2013). GraphPad. Obtenido de Quick Calcs: <http://www.graphpad.com/quickcalcs/randomN1.cfm>
Morales Vallejo, P. (13 de Diciembre de 2012).

Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Recuperado el 18 de Marzo de 2013, de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>

Sampieri, Roberto. "Metodología de la investigación", Mc Graw Hill, 2000.

MERMAS ALIMENTARIAS EN LA CADENA PRODUCTIVA QUE REPERCUTEN EN LA DISPONIBILIDAD ALIMENTARIA

Dra. Cinthia Macossay Moreno, cmacossay@uv.mx, Dr. Raúl Antonio Díaz Vega, Raudiaz@Uv.Mx, Mtra. Martha Gabriela Campos Mondragón marthasigue@yahoo.com.mx, Lic. Ma. Cecilia Díaz Díez³, cecv_dd@yahoo.com.mx

Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana, Carmen Serdán esq. Iturbide

Resumen

Es preocupante y poco se conoce los términos de seguridad, disponibilidad, accesibilidad y la inocuidad alimentaria en estudios realizados de manera general se ha observado que al alrededor de un tercio de la producción de los alimentos destinados al consumo humano se pierde o desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente 1 300 millones de toneladas al año. Esto significa obligatoriamente que cantidades enormes de los recursos destinados a la producción de alimentos se utilizan en vano, y que las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la producción de alimentos que se pierden o desperdician a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la producción agrícola donde se inicia entre comillas porque el manejo de semillas utilizadas para la siembra mejoradas trae consigo selección y por consiguiente eliminación de las que no cumplan con los estándares de calidad, siempre se ha pensado que la producción da inicio en los productos que se obtienen del campo llegando hasta el consumo final en los hogares. En los países de ingresos altos y medianos, los alimentos se desperdician de manera significativa en la etapa del consumo, lo que significa que se desechan (se tiran) incluso si todavía son adecuados para el consumo humano. En las regiones industrializadas, también se producen pérdidas importantes al principio de las cadenas de suministro de alimentos. En los países de ingresos bajos, los alimentos se pierden principalmente durante las primeras etapas y las etapas intermedias de la cadena de suministro de alimentos y se desperdician muchos menos alimentos en el consumo. Las causas de las pérdidas y el desperdicio de alimentos en los países de ingresos bajos están principalmente relacionadas con las limitaciones económicas, técnicas y de gestión de las técnicas de aprovechamiento, las instalaciones para el almacenamiento y la refrigeración en condiciones climáticas difíciles, la infraestructura, el envasado y los sistemas de comercialización, lo que nos orilló a realizar un estudio para identificar la cantidad de pérdidas y mermas que se dan a lo largo de toda la cadena alimentaria el departamento de auditoría interna determinó que las mermas deben ser menores al 4% en un año. (Santamaría 2004). El desperdicio de alimentos en México es millonario, según cálculos del Grupo Técnico de Pérdidas y Merma de Alimentos de la Cruzada contra el Hambre.

INTRODUCCION

Antecedentes

El no determinar las causas de las mermas en las plantas de procesamiento de alimentos hace imposible saber si el proceso es aceptable o no pero si Es preocupante y poco se conoce los términos de seguridad, disponibilidad, accesibilidad y la inocuidad alimentaria en estudios realizados de manera general se ha observado que al alrededor de un tercio de la producción de los alimentos destinados al consumo humano se pierde o desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente 1 300 millones de toneladas al año. Por ello, la administración debe poseer una visión clara de la necesidad de realizar acciones para mejorar sus productos y procesos; además reconocer la importancia de la implementación de una metodología para cuantificar las pérdidas en el proceso, reduciendo las mermas y manteniendo la calidad del producto final. Las pérdidas que se producen en un proceso, al ser reducidas a parámetros aceptables mejoran la productividad de la empresa y dan como consecuencia disponibilidad alimentaria. Las mermas no se pueden eliminar por completo de los procesos siempre existirán, pero es importante que se puedan determinar y controlar a un nivel de aceptabilidad adecuado para proteger los intereses de la empresa (Dubón 1999). De esta manera se pretende determinar con este estudio cuáles son los niveles de mermas que posee la empresa en su productividad y saber si son o no aceptables para tomar medidas correctivas, deben ser menores al 4% en un año. (Santamaría 2004).

Justificación

Es un tema poco referido de gran importancia y además muy significativo que se debe de tener en cuenta ya que el crecimiento de la población va en aumento y las áreas de producción son las mismas y ahora desgastadas asiendo que se use la tecnología para aumentar la producción y con ello los riesgos dos sentidos uno *por la disponibilidad alimentaria* y otra por los *costos que esto representa* y además los daños a la economía lo que hace que al productor le paguen poco en espera de las pérdidas o mermas que sufrirá el producto antes de llegar al consumidor. Muchos los factores y causas que provocan merma a lo largo de los procesos, nos motiva saber la manera en que se obtienen,

tratan, almacenan y distribuyen los productos que posteriormente estarán a la venta y así poder saber cómo es que la merma alimenticia afecta económicamente en los hogares familiares

Las pérdidas y desperdicio de alimentos no solo representan, desde una perspectiva global, una oportunidad desaprovechada de alimentar a una población mundial en aumento, sino que, en el actual contexto de crisis económica, en el que la sociedad atraviesa momentos difíciles y debido al cual se ha incrementado el número de personas en situación de vulnerabilidad social, la reducción de este desperdicio alimentario sería un paso preliminar importante para combatir el hambre y mejorar el nivel de nutrición de las poblaciones más desfavorecidas.

Objetivo

Verificar si el problema de las pérdidas y desperdicio alimentario afecta en la economía familiar cuales son algunos de los factores influyen en él sí mismo cual es el producto que sufre mayor merma y tiene repercusión en la disponibilidad y accesibilidad alimentaria de la familia

Diseño Metodológico

Es grande la intención del conocer de un problema poco comentado de gran importancia para la salud de los individuos y de la familia es por ello que se realizó esta investigación en la zona conurbada Veracruz-Boca del Río de manera descriptiva de campo con un corte transversal a través de una aplicación de encuestas directamente realizada los establecimientos bodega de alimentos, restaurantes y comercio ambulante, en los meses de Agosto – Dic del 2014 correlacionándolo con estudios anteriores realizados en otros lugares analizando los datos obtenidos y presentando los resultados

Presentación De Resultados

Una vez realizado el estudio considerando lo antes descrito los resultados obtenidos están dados tomando en cuenta el tipo de alimento, característica de los establecimientos, costos, porcentaje de desperdicio, compras y forma de venta, tipo de preparación y de almacenamiento y por último las características ambientales obteniendo que el desperdicio de alimentos está relacionado esencialmente con malos hábitos de compra y consumo, así como por una inadecuada gestión y manipulación de los alimentos, todo esto puede llevar a una crisis económica que afecte los hogares

Tomando como referencia el comportamiento sobre el desperdicio de alimento en la República Mexicana es millonario, según cálculos del Grupo Técnico de Pérdidas y Merma de Alimentos de la Cruzada contra el Hambre, anualmente se desperdicia el 37 por ciento de la producción agropecuaria anual, 10 millones de kilos de granos, carnes, frutas y verduras, con un costo de 100 mil millones de pesos, las frutas que más se desperdician es la guayaba, con el 57.7 %, el mango, 54.5 %. el arroz se desaprovecha un 46%, en productos cárnicos un 40 % y un 37 por ciento de la leche, con esa información podemos asegurar que la mayor parte de las pérdidas está desde la fase de comercialización hacia atrás, hacia la producción. La mayor parte de lo que se desperdicia en México, y esto ocurre típicamente en los países de nivel de medio desarrollo, no está en la fase final: en el consumo

La Cruzada contra el Hambre impulsará, en coordinación con la Confederación Nacional de Agrupaciones de Comerciantes de Centros de Abasto, una estrategia para enlatar esos alimentos y así generar un periodo de dos años para su distribución.

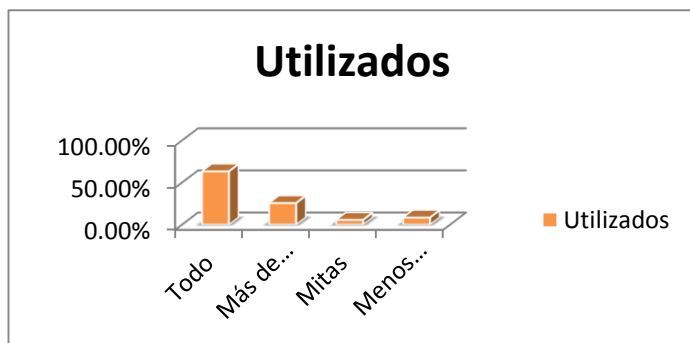
Porcentaje de pérdida en productos básicos:

Granos		Carnes		Frutas Y Verduras	
Arroz	46%	Pescados y mariscos	54%	Guayaba	57.7%
Frijol	24%	Cerdo	40%	Mango	54.5%
		Pollo	39%	Melón	41%
		Res	34.8%	Aguacate	54%
				Manzanas	49%
				Cebolla	32%
				Jitomate	28.8%

Esto nos da un significativo daño a la economía y a la disponibilidad y accesibilidad alimentaria de la familia que es el centro de nuestra atención ya que aumenta los costos por las 10,000 toneladas desperdiciadas al año, 100,000 millones de pesos cuesta ese desperdicio, 7.4 millones de mexicanos en pobreza extrema, 1,300 millones de toneladas desperdiciadas en el mundo.

Lo que teniendo en cuenta de lo anterior los resultados obtenidos en la investigación realizada en los municipios de Veracruz y Boca del Rio tenemos lo siguiente;

**PRODUCTOS ALIMENTARIOS UTILIZADOS DE LA ZONA VERACRUZ – BOCA DEL RIO
 Agosto 2014**

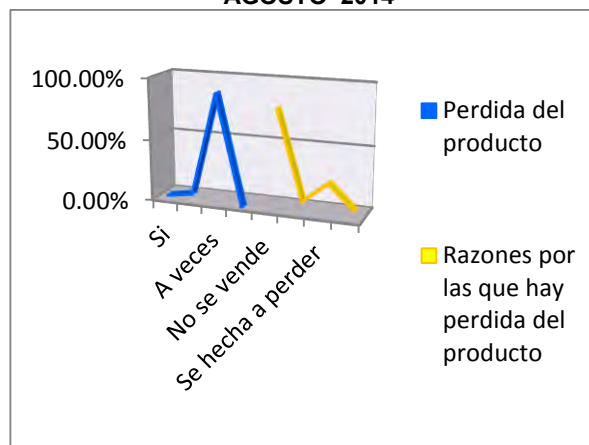


Se puede observar como que al igual que el resto del país las condiciones de utilización de los productos alimenticios y las de pérdidas que se dan por el manejo de la mercancía es igual o muy parecido ya que si existe utilización de los productos que se compran pero también que no se aprovecha adecuadamente

Sumando a lo anterior en las gráficas posteriores señalare como la pérdida de las materias primas utilizadas como alimentos se desperdicia por varias razones y una de ellas es que se hechas a perder por mal manejo o por que no se venden por los costos que estos representan

PERDIDA DEL PRODUCTO Y SUS RAZONES DE LA ZONA VERACRUZ – BOCA DEL RIO AGOSTO 2014

Primas utilizadas como alimentos se desperdician por varias razones y una de ellas es que se hechas a perder por mal manejo o por que no se venden por los costos que estos representan en otros caso por los estándares de calidad que las industrias alimentaria le ponen a los alimentos para su tratamiento



También es considerar que las causas de la merma y desperdicio de un alimento dentro de la cadena alimentaria es la forma de almacenarlos en los almacenes ya que de ello depende la vida de anaquel y la agresión de fauna nociva que deterioran el producto en donde se obtuvo que aunque si se da la refrigeración en los establecimientos que expenden alimentos casi en un 90 % mucho se conserva en cajas de materiales dudosos 60 % pero de acuerdo a los resultados no cuenta con estantería suficiente solo 3 % de los encuestados lo que pone en riesgo a los productos a su deterioro y como consecuencia a la merma alimentaria teniendo además las razones que muchas veces es por la fecha de caducidad y en otras por la falta de demanda del mercado, dentro de los resultados obtenidos se pudo observar que el 23 % de los productos que se desecha o se obtienen como merma se reutilizan, no así el 57% que se tira en algunas casos esto considerando que solo el 70 % del producto que se compra para la venta se utiliza es por ello que es importante dar más difusión a este problema de disponibilidad, accesibilidad e inocuidad de los alimentos **Conclusiones**

El estudio destaca las pérdidas que se producen a lo largo de toda la cadena alimentaria y deja al descubierto los puntos críticos y sus causas así como las posibles maneras de prevenirlas. Deja ver la cantidad enorme de los recursos que se destinan a la producción de alimentos es en vano, y que las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la producción de alimentos que se pierden o desperdician también son emisiones en vano ya que estos se pierden o desperdician a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la producción agrícola inicial hasta el consumo final en los hogares. Lo que nos indica que en la zona Conurbada Veracruz –Boca del Río de ingresos altos y medianos, los alimentos se desperdician de manera significativa en la etapa del consumo, lo que significa que se desechan (se tiran) incluso si todavía son adecuados para el consumo humano.

Las causas de las pérdidas y el desperdicio de alimentos en esta área principalmente relacionadas con las limitaciones económicas, técnicas y de gestión de las técnicas de aprovechamiento, las instalaciones para el almacenamiento y la refrigeración en condiciones climáticas difíciles, la infraestructura, el envasado y los sistemas de comercialización falta de saneamiento. Si tenemos en cuenta que muchos pequeños agricultores de los países en desarrollo viven al margen de la inseguridad alimentaria, una reducción en las pérdidas de alimentos podría tener un impacto inmediato y significativo en sus medios de vida.

Recomendaciones

El desperdicio de alimentos en la zona conurbana, al igual que en los países industrializados puede reducirse aumentando el nivel de sensibilización de las industrias alimentarias, los vendedores minoristas y los consumidores. Es necesario dar con un uso adecuado y beneficioso para los alimentos inocuos que actualmente se desperdician. Por lo que se hacen unas recomendaciones básicas
Difundir estos resultados

- Dar orientación sobre el manejo alimentario
- Cumplir con las reglas de higiene y de saneamiento básico
- Reorganizar la cadena alimentaria

- Hacer un diagnóstico de identificación de puntos críticos
- Más asesoría gubernamental y de educación
- Capacitación permanente
- Planificar el menú semanal. Hacer una planificación de la compra y después de la compra.
- Ajustar las cantidades de los ingredientes que utilizamos para cocinar.
- Reutilizar. Podemos planificar algunas ideas para reutilizar las sobras o reciclar en casa.

Estas entre muchas otras en donde se puede participar con profesionales que regulen los procesos, como son nutriólogos certificados en estas áreas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Morales Jessica. “Método de conservación de alimentos”
- Alejandro R. “Como prevenimos las mermas del restaurante”
- Biblioteca digital UV
- C. A. Sánchez, F.C.Viesca, R.F. Sánchez, A.T. Romero. “Aprovechamiento gastronómico: una alternativa de reutilización de los residuos sólidos del laboratorio de alimentos y bebidas de la UAEM.
- INEGI. “El sector alimentario en México” 2012
- Instituto Nacional de Salud Pública. “Panorama de la seguridad alimentaria en México” 2012
- Censo nacional de Mermas
- Centro de Logística alimentaria. (CELA) Modelo”
- Cocinas centrales
- Como minimizar el desperdicio de alimentos 05/2012
- Costos de merma
- El financiero. “Desperdicio de toneladas de comida”
- FAO “Iniciativa mundial sobre la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos”.
- FAO. “Perspectivas alimentarias”
- Giráldez Marisa. “Otro eslabón en la cadena alimentaria”.
- Martínez Suarez Sidonia. “Tecnología de alimentos”
- Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. “Más alimento, menos desperdicio”.
- Organización para la Alimentación y la Agricultura (2011). Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Roma, Italia
- Pale Moreno, Luz Elena. “Educación en alimentación y nutrición” Pale Moreno, Luz Elena.
- Parlamento Europeo (2011). Resolución del Parlamento Europeo, de 19 de enero de 2012, sobre cómo evitar el desperdicio de alimentos: estrategias para mejorar la eficiencia de la cadena alimentaria en la UE. Bruselas, Bélgica
- Pascoe Rippey Andres, Vivero Pol José Luis. “El desperdicio de alimentos en épocas de crisis”
- Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo FAO.
- Salvador Badui Dergal. “La ciencia de los alimentos en la práctica”
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE/DGE/SALUD), 2010, Información epidemiológica de morbilidad, Anuario 2010
- Teira, Gustavo; Perlo, Flavia. “Estudio de mermas por descongelación en filetes de pollo

Electronica

- <http://www.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v9-n1-19-aprovechamiento-gastronomico-una-alternativa-de-reutilizacion-de-los-residuos-solidos-del-laboratorio-de-alimento.pdf>
- <http://www.fenalco.com.co/sites/default/files/files/documentos/Octavo%20Censo%20Nacional%20Mermas%202010.pdf>
- http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/revista/pdfs/57/57_11_FUNDACIONALIMENTOS.pdf
<http://abrirunrestaurante.com/como-prevenimos-las-mermas-del-restaurante/>
<http://webs.uvigo.es/sidonia/Tema%202.pdf>
[http://www.academia.edu/1860940/El desperdicio de alimentos en epoca de crisis. Soluciones a la paradoja del sistema alimentario global](http://www.academia.edu/1860940/El_desperdicio_de_alimentos_en_epoca_de_crisis._Soluciones_a_la_paradoja_del_sistema_alimentario_global)
http://www.aliatuniversidades.com.mx/bibliotecasdigitales/pdf/economico_administrativo/M%C3%A9todos_de_conservacion_de_alimentos.pdf
http://www.colpos.mx/wb_pdf/Panorama_Seguridad_Alimentaria.pdf
<http://www.dgepi.salud.gob.mx/2010/plantilla/manuales/Progacc20072012.pdf>
<http://www.elfinanciero.com.mx/archivo/se-desperdician-30-000-toneladas-de-comida-al-dia.html>
<http://www.espaciogastronomico.com.ar/administracion-y-costos/496.html>
<http://www.efuc.org/article/es/artid/How-to-minimise-food-waste/>
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2012-0014+0+DOC+XML+V0//ES>
<http://www.fao.org/docrep/012/ak341s/ak341s00.pdf>
<http://www.fao.org/docrep/015/i2776s/i2776s.pdf>
<http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s.pdf>
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/GFL_web.pdf
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/SAM/2012/sam2012.pdf
http://www.prologyca.economia.gob.mx/work/models/Prologyca/Resource/2/1/images/EstudioparalaModernizaciondelSistemaAbastodeAlimentosenMexico_presentacionejecutivo.pdf

http://www.soporte.uv.mx:2188/gic/retrieve.do?sgHitCountType=None&sort=DateDescend&tabID=T004&prodId=GIC&resultListType=RESULT_LIST&searchId=R2&searchType=¤tPosition=1&qrySerId=Locale%28en%2CUS%2C%29%3AFQE%3D%28Tl%2CNone%2C30%29Menos+desperdicio+m%E1s+utilidad%3AAnd%3AFQE%3D%28SP%2CNone%2C2%2910%3AAnd%3AFQE%3D%28SN%2CNone%2C9%291563-7697%24&userGroupName=uvera1&inPS=true&docId=CJ273330518&contentSet=IAC-Documents&docId=CJ273330518&docType=IAC

- http://www.swpyme.net/doctec/sdk/CAMC02_Modulo2.pdf
- http://www.unilever.es/Images/UNILIVER-GUIA-DESPERDICIOS_tcm126-375007.pdf
http://www20.gencat.cat/docs/DAR/DE_Departament/DE02_Estadistiques_observatoris/27_Butlletins/02_Butlletins_ND/Fitxers_estatics_ND/2013_fitxers_estatics/0117_2013_IA_MalbaratamentA_Malbaratamentalimentaria.pdf
- Itxaro Arteta. “Desperdicio de alimentos”
<http://find.galegroup.com/gic/infomark.do?&source=gale&idigest=2c08040aa6127529b8ddb85c5604854&prodId=GIC&userGroupName=uvera1&tabID=T004&docId=CJ355409507&type=retrieve&contentSet=IAC-Documents&version=1.0>
- http://www.revistacyt.uner.edu.ar/pdfs/cdt28_Teira-Mermas.pdf
- Unilever “Guía práctica para reducir los desperdicios alimentarios”. http://www.unilever.es/Images/UNILIVER-GUIA-DESPERDICIOS_tcm126-375007.pdf
- WRAP, sobre el desperdicio de alimentos: http://www.lovefoodhatewaste.com/about_food_waste
- Zamorano Honduras. “Desarrollo de una metodología para la cuantificación de mermas en plantas de alimentos balanceados de Zamorano”. Diciembre 2010 <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/229/1/T2904.pdf>

Valoración del Desempeño Profesional de los Egresados: el caso de la Licenciatura en Administración Plan LADM-2004-300 del Instituto Tecnológico de Colima

Ma. Antonia Magaña Escoto D.E.H.¹, C.P. María Sánchez Losoya²,
C.P. Germán Fuentes Fuentes³ y Est. Maribel Navarro Aguilar⁴

Resumen—Presentamos los resultados de una investigación realizada con motivo del seguimiento de egresados, del Instituto Tecnológico de Colima para la Licenciatura en Administración, particularmente se describe el aspecto del desempeño profesional, ya que es importante que el instituto de egreso conozca si sus egresados adquieren los conocimientos y habilidades necesarios para poder competir en el mercado laboral y si tiene ventajas competitivas en relación a otros profesionales de la administración. La metodología aplicada fue una encuesta mediante la técnica de entrevista vía internet, utilizando como instrumento de la técnica un cuestionario, con preguntas sobre su desempeño profesional, las cuales arrojaron resultados positivos y se puede decir que el instituto tecnológico de Colima es una buena institución para obtener una formación académica profesional, pero que se puede llegar a la excelencia al mejorar su PLAN LADM-2004-300.

Palabras clave— Egresados, Valoración Desempeño, Desempeño Profesional.

Introducción

Para el Instituto Tecnológico de Colima es muy importante el conocer si el nivel de conocimientos y habilidades que obtuvieron los egresados al cursar la carrera de administración fue adecuado para obtener un desempeño eficiente en el ámbito profesional, es decir, que si cuentan con las competencias necesarias, para con dicha información tener los elementos pertinentes para evaluar su PLAN LADM-2004-300.

El término competencias es polisémico y confuso, sin embargo, está adquiriendo cada vez más relevancia en el discurso cotidiano actual, a pesar de sus distintos usos y enfoques; en un artículo de la Universidad Nacional del Nordeste de Argentina, relativo a la medición de las competencias profesionales del licenciado en administración, plantea que la noción de formación o educación basada en competencias surge en el contexto laboral de la formación técnicas o profesional y desde este campo se traslada al resto del sistema educativo como una necesidad de ajustar la formación recibida y acreditada con las actividades desempeñadas en los puestos de trabajo, lo cual es muy similar a la situación que nos ocupa. Como señala Zavala, A. (2009) que las competencias dependen de una actuación eficiente en un contexto determinado, dependiendo de la necesidad en el momento de realizar una actividad o trabajo, el egresado debe tener la capacidad para analizar, identificar y actuar, para resolver el problema que se está presentando, las competencias profesionales constituyen las bases esenciales del nuevo profesionista para adaptarse a este proceso de cambio.

La habilidad de trabajar en equipo y el liderazgo son esenciales en el desempeño profesional de los egresados, según los estudios deben mostrar actitud de iniciativa, innovación y mejora continua en su quehacer profesional, así como el manejo de un segundo idioma (Díaz, 1995) citado por (Ávila, 2007). Así que el objetivo es mejorar el plan de estudios de acuerdo a los resultados obtenidos, para que los futuros egresados de la institución se formen con conocimientos más actualizados y habilidades más aptas para que puedan ingresar al ámbito laboral acorde a su formación y tengan la capacidad de ser más competitivos.

Descripción del Método

La investigación se realizó mediante una encuesta, utilizándose un cuestionario de seguimiento de egresados, instrumento compuesto por seis apartados, en el que uno de ellos se refiere al desempeño profesional de los egresados y las expectativas de desarrollo, superación profesional y de actualización. De un total de 311 egresados de la carrera de administración del Plan LADM-2004-300 solamente se aplicó dicho cuestionario aproximadamente

¹ Ma. Antonia Magaña Escoto D.E.H. es Docente adscrita al Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima. tony.magana@itcolima.edu.mx (autor correspondiente).

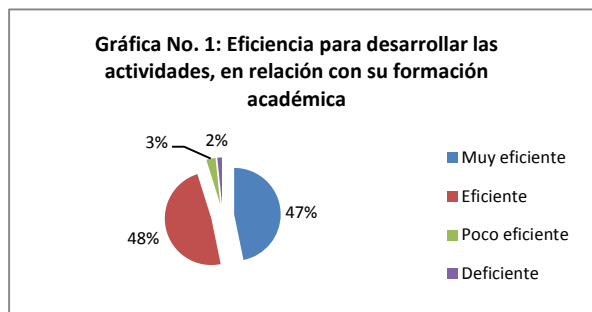
² La C.P. María Sánchez Losoya es Profesora de la carrera de Contador Público, adscrita al Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima. cpmsanchez@hotmail.com

³ El C.P. Germán Fuentes Fuentes es Profesor de la carrera de Contador Público y la Licenciatura en Administración, adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima. germany78@hotmail.com

⁴ La C. Maribel Navarro Aguilar es estudiante del 8º semestre de la carrera de Administración, especialidad en Recursos Humanos del Instituto Tecnológico de Colima. xinita_na@hotmail.com

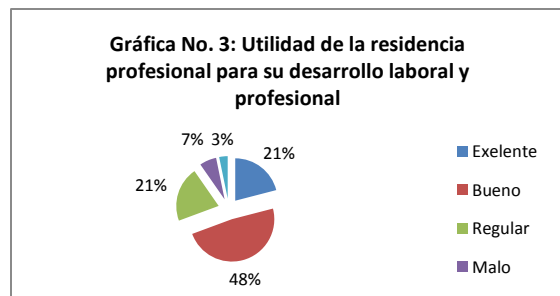
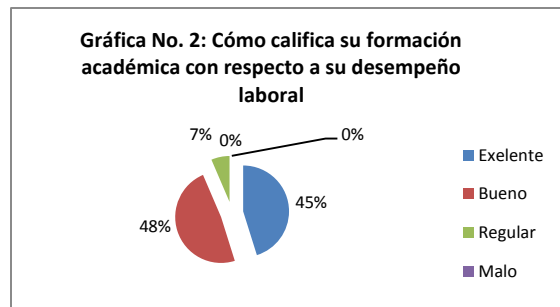
al 22% que es equivalente a 64 individuos. La aplicación del instrumento fue mixta, ya que se hizo vía internet a direcciones electrónicas, por redes sociales y acudiendo personalmente con los egresados.

Resultados



Sobre el desempeño profesional de los egresados, en la gráfica No. 1, se observa que el 47% de los encuestados respondió que la eficiencia para desarrollar las actividades en relación con su formación académica fue muy eficiente, el 48% dijo que eficiente y el restante que fue poco eficiente o deficiente. Esto nos indica que el 95% de los egresados encuestados obtuvieron buenas habilidades y conocimientos para poder desempeñar sus funciones laborales, en comparación con un estudio elaborado por Universidad Autónoma de Querétaro en el que se encontró que más del 30% de los profesionistas que ocupan las

áreas económico administrativas, ciencias biológicas, ciencias sociales y las ingenierías, trabajan en ocupaciones que no son acordes con su formación profesional. En contraste, en las áreas de educación, ciencias de la salud, ciencias físico-matemáticas, arquitectura, urbanismo y diseño, artes y humanidades, la proporción de profesionistas que sí trabajan en ocupaciones acordes con sus estudios es superior al 70%. En la gráfica No. 2, se muestra que el 48% de los egresados entrevistados respondió que la formación académica con respecto a su desempeño laboral fue buena y el 45% que fue excelente, por lo que se concluye que 93% de los entrevistados evalúa su formación positivamente, solamente el 7% de los encuestados valora como regular su formación académica. Estos resultados obtenidos confirman al tecnológico de colima como una buena opción para estudiar la carrera de administración y que les augura un futuro profesional con conocimientos y habilidades fuertes para el logro de sus retos. Según un estudio de la UABC, más del 60% de los empleadores pertenecen al sector privado, en la rama de servicios comunales, sociales y personales. Cerca del 33.0% de los empleadores opina que la formación de los egresados de Posgrado de la UABC es excelente, a la vez que otro 60% de los empleadores considera buena la formación profesional de los egresados, principalmente los pertenecientes al área de Ciencias Sociales y Administrativas de Tijuana - Tecate. Tomando en consideración lo anterior, se aprecia que los indicadores obtenidos en los egresados encuestados del Instituto Tecnológico de Colima se asemejan a los de la UABC, esto desde la perspectiva de los propios egresados, faltaría comparar con las valoraciones hechas por los empleadores, capítulo que aún queda pendiente para proponer otros estudios de investigación. En la gráfica No. 3, se muestra que el 48% de los egresados dijo que la utilidad de las residencias profesionales o prácticas profesionales para su desarrollo laboral y profesional fue buena, y con un 21% que fue excelente y regular y el restante 3% opinó que malo o pésimo. Estos resultados reflejan que al realizar el programa de residencias profesionales es una estrategia formativa que impacta positivamente el futuro desempeño profesional y laboral del egresado, ya que en propias palabras de uno de los entrevistados expresa que: “es de buena utilidad ya que con una buena residencia puedes obtener un buen empleo en una empresa importante”. En un estudio de nacional por parte de la Universidad del Valle de México, hace referencia que las prácticas profesionales son muy importantes, además de formar a los estudiantes en un ámbito real, según su estadística es el 32% de los elementos para conseguir empleo, indicador que ocupó un segundo lugar, mientras que el título ocupa el primer lugar con un

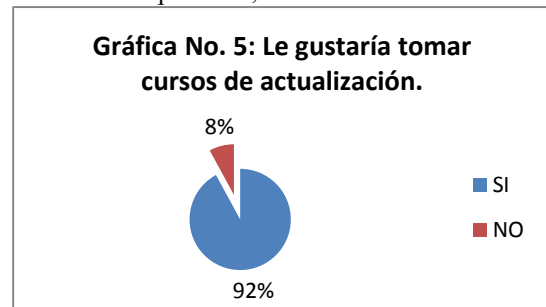


53%, mientras tanto, en tercer lugar contactos personales 5.6%, todos 3.1%, suerte 2.4% y buena apariencia 2.3%. Con base a lo descrito en el estudio se concluye que las instituciones deben otorgar mucha importancia a sus prácticas profesionales para formar de manera eficiente a sus egresados. En la gráfica No. 4 se muestra la relación que resultó entre los aspectos que toma la empresa para la contratación de egresados, los aspectos más valorados según los puntajes son: la competencia laboral con 271 puntos, la personalidad y actitudes con 273, conocimiento de idiomas y la opción otros

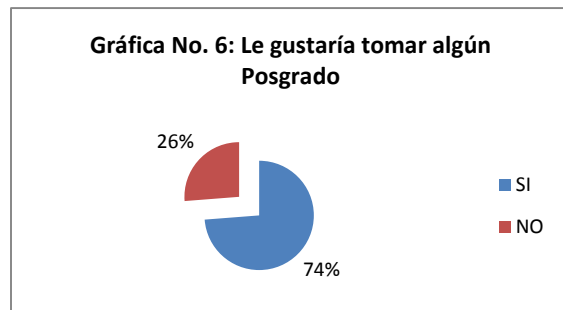
son los más bajos. Por lo tanto, se deduce que de acuerdo a los resultados son la competencia laboral y la actitud del egresado lo que tiene más peso al momento de contratar, aspectos que muy bien se enmarcan en un artículo publicado por la revista universia, que hace mención a las 10 habilidades que los empleadores buscan en los candidatos, 1- capacidad de liderazgo, 2- actitud positiva, 3- comunicación, 4- flexibilidad, 5- trabajo en equipo, 6- dedicación, 7- confianza, 8- honestidad, 9- iniciativa, 10- deseos de aprender. Otro elemento a considerar en el desempeño profesional de un egresado, es la continuidad en su formación esto con miras a lograr un desarrollo basado en la superación profesional y permanente actualización. En este sentido en la gráfica No. 5 observamos que el 92% de los egresados encuestados si les gustaría tomar cursos de actualización y el restante 8% contestó que no está interesado. Si bien desde siempre es sabida la importancia de seguir, permanentemente, incorporando conocimientos, lo cierto es que la situación actual también obliga y hace imprescindible a ello. La crisis, el desempleo, la competencia por ocupar puestos de empleos, entre otros factores, genera que todos, desde aprendices, empleados y profesionales, sigan transitando por el camino de la enseñanza sin paradas permitidas.



En una nota de la revista universia, Enrique Villa director de Conacyt señaló que México necesita más profesionistas con estudios de posgrado para afrontar los desafíos del presente y el futuro del país ya que de la población total del país, que según cifras del INEGI asciende a 112 millones de personas, sólo 12 millones cuentan con una licenciatura y menos de un millón han estudiado un posgrado. De acuerdo con estimaciones del Conacyt, en el mejor de los casos, dijo, sólo ingresa al posgrado el 20 por ciento de los jóvenes que concluye una licenciatura.



En una nota de la revista universia se estima que hay más de 5.6 millones de profesionistas, aunque no hay nada concreto se estima que el 91% de los egresados toman al curso de actualización, sobre todo ahora que están las nuevas reformas, tales como la hacendaria, la financiera, la político-electoral, la laboral y la económica. En la gráfica No. 6, se puede observar que el 74% de los egresados dijo que si les gustaría tomar algún posgrado y el 26% dijo que no. Al tomar un posgrado los hará que crezcan profesionalmente y sean más competitivos en el campo laboral.



Conclusiones

Al realizar dicha investigación, se puede concluir que el Instituto Tecnológico de Colima forma a sus estudiantes adecuadamente, de tal forma que los egresados adquieran las habilidades y conocimientos suficientes para tener la capacidad de poder competir, acceder y permanecer en un puesto de trabajo enfocado en alguna de las facetas de su formación profesional.

La mayoría de los resultados de cada pregunta fue buena, se necesita llegar a la excelencia haciendo mejoras en el PLAN LADM-2004-300. En otros resultados obtenidos,

algunos egresados proponen mejorar los planes de estudio, ya que explicaron les fue difícil encontrar un empleo, debido a que la mayor medio para obtener un empleo es por medio de contactos personales, cabe mencionar, que sería importante la operación eficiente de una bolsa de empleo dentro de la institución, para que los estudiantes que aún no egresan les pueda servir de ayuda, así como tener programas de capacitaciones acordes a las especialidades de la carrera, con la finalidad de mejorar la formación de los futuros egresados, también es importante plantear un mejor programa de estudios en el aprendizaje del idioma inglés, debido a que la mayoría de los egresados no lo utiliza y porque no lo sabe o lo ha olvidado, este idioma es muy importante dominarlo, ya que ayuda a tener un puesto de mayor jerarquía.

Es importante también tomar en cuenta que se deben realizar sistemáticamente estudios integrando otro tipos de informes como los proporcionados por los empleadores, los encargados de selección de personal, con el objetivo de contar con mayor fundamento para formar jóvenes emprendedores y eficientes así como aprovechar la experiencia

laboral de los alumnos y egresados con el objetivo de tener un mayor nivel jerárquico al momento de establecerse en una empresa. Como recomendación se debe mantener en vigencia los datos de los egresados, actualizándose periódicamente con base en algunas estrategia, como por ejemplo: antes de concluir sus estudios se deberá realizar un cuestionario y después de cierto tiempo vía electrónica para su mayor comodidad, que nos permita tener seguimiento de los egresados, directorios actualizados, números de teléfono, Facebook, correo electrónico, son opciones para tener actualizadas las bases de datos y poder tener un mejor control de las debilidades del estudiante en formación y continuar en la mejora continua.

Agradecimiento: A los sesenta y cuatro egresados de la licenciatura en administración que respondieron el cuestionario.

Referencias:

- Ávila Rosas, L. (2007). El desempeño Laboral de egresados de la Licenciatura en Administración de la UAQ, *Universidad Autónoma de Querétaro*, Facultad de Contaduría y Administración, Recuperado de: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/712/1/RI000304.pdf>
- Del Campo, R. A. (enero-junio2008), Un modelo para la colocación de recién egresados en ámbito laboral en México, *Actualidad contable faces*, Universidad del Valle de México, Recuperado de: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17437/1/articulo4.pdf>
- Estrella Valenzuela, G., Ponce León, M. T. (2004). "IMPACTO LABORAL DE EGRESADOS UNIVERSITARIOS Y OPINIÓN DE EMPLEADORES", *Universidad Autónoma de Baja California*, Recuperado de: <http://www.uabc.mx/planeacion/reportesdeestudios2004/reporteempleadores.pdf>
- Odrizola, J. G., Bondar, C. E., Yanda M. G. & De Los Arcos, M. (2006), Competencias profesionales del licenciado en Administración: Su medición en los graduados de la Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, *Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*, Facultad de Ciencias Económicas, Recuperado de: <http://www.rioei.org/deloslectores/4254Odrizola.pdf>
- Parfait, D. A., Fassnacht, J., Fernández E. & Villa, E. (01/Abril/2011), Sólo 2 de 10 mexicanos cursan un posgrado: Conacyt, *Universia México*, Recuperado: <http://noticias.universia.net.mx/ciencia-nn-tt/noticia/2011/04/01/807511/solo-2-10-mexicanos-cursan-posgrado-conacyt.html>
- Universia México, (29/10/2013), Descubre 10 habilidades que los empleadores buscan en los candidatos, *Universia México*, Recuperadode:<http://noticias.universia.net.mx/empleo/noticia/2013/10/29/1059779/descubre-10-habilidades-empleadores-buscan-candidatos.html>

Notas Biográficas

La **D.E.H. Ma. Antonia Magaña Escoto** es docente de Tiempo Completo en el Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima. Tiene a su cargo la Jefatura de Proyectos de Investigación del Departamento mencionado. Terminó el doctorado en Educación Holista en la Fundación Internacional para la Educación Holista, su línea de investigación se enfoca al estudio del desarrollo del capital humano y la educación integral.

La **C.P. María Sánchez Losoya** es Docente de Tiempo Completo en el Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima. Tiene a su cargo la Coordinación del Programa de Tutoría del Departamento mencionado, consultora en el área de impuestos. Candidata al grado de maestría en Alta Dirección de Empresas por la Universidad Multitécnica campus Colima.

El **C.P. Germán Fuentes Fuentes** es profesor de asignatura adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima. Consultor en el tema de impuestos y en el área de impermeabilización y aditivos para concretos.

La **C. Maribel Navarro Aguilar**, es estudiante del octavo semestre de la Licenciatura en Administración, con Especialidad en Recursos Humanos en el Instituto Tecnológico de Colima.

Importancia y utilidad de la Estadística para los Estudiantes de la Licenciatura en Contaduría: Caso Uacya

M.F. Ignacio Maldonado Bernal¹, Dr. Ricardo Gómez Álvarez²,
M.F. Dario Montoya de la Torre³ y I.I.P. Arnulfo García Muñoz⁴

Resumen--En la presente investigación, se presentan los resultados de una investigación llevada cabo en la Unidad Académica de Contaduría y Administración (UACyA) de la Universidad Autónoma de Nayarit, en razón de evaluar la percepción del estudiante de la licenciatura de Contaduría sobre la importancia y utilidad de la estadística en su entorno profesional. Para ello se muestreo a 120 alumnos teniendo como principal aporte que los docentes que imparten esta materia, deben de hacer conciencia de la importancia pero más que nada en la aplicación o utilización de la estadística.

Palabras Claves: Enseñanza de la estadística, estilos de aprendizaje, aprendizaje-enseñanza.

Introducción

La Unidad Académica de Contaduría y Administración es una institución educativa dependiente de la Universidad Autónoma de Nayarit desde 1969, la cual tiene como visión ser una institución reconocida por su calidad, innovación, alto sentido humano, comprometida institucional y socialmente, de ahí la importancia del presente trabajo, que tiene como objetivo el evaluar la importancia y utilidad que tiene la unidad de aprendizaje de Estadística para la formación de futuros contadores, para ello se entrevista a un porcentaje de estudiantes de dicha licenciatura para con los resultados crear estrategias de mejora en las estrategias de aprendizaje-enseñanza.

Aspectos teóricos

En la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, cuenta con tres programas de licenciatura, los cuales son: la licenciatura en Administración, Mercadotecnia y Contaduría, para la presente investigación se toma en cuenta solamente el programa de Contaduría, el cual incluye en su plan de estudios, al menos un curso de estadística. La presente investigación evalúa la importancia y utilidad que tiene la materia en su formación como futuros contadores, para con ello realizar los posibles cambios en las estrategias educativas.

La estadística es hoy por hoy una de las herramientas metodológicas más recomendados para realizar investigaciones en el área Económico – Administrativa, ya que ofrece grandes ventajas al permitir trabajar sobre muestras en lugar de poblaciones, lo que ahorra tiempo, dinero y esfuerzo. En este sentido, el conocimiento y manejo de la estadística permiten al profesional, en resolver con metodología científica los problemas de las diversas organizaciones sociales.

Otra condición esencial es que la estadística sepa agrupar sus resultados según su importancia y poner cuidadosamente de relieve aquellos que se distingan por su utilidad. Una de las grandes dificultades de la ciencia es la multiplicidad de disciplinas que abarca: caería inevitablemente en la confusión y en la impotencia si no supiera ajustar sobre cada punto la amplitud de sus investigaciones al interés que éstas puedan ofrecer. No perdiendo nunca de vista su verdadero destino será como la estadística evitará el principal escollo que se puede encontrar, el de preocuparse de hechos que no tendrían más que un simple interés de ciencia o de curiosidad, y de salir de sus límites naturales para invadir el dominio de las otras ciencias (Play, 2006).

Sin embargo, un tema tan trascendental como el de la calidad del proceso de enseñanza–aprendizaje de esta disciplina ha sido tradicionalmente relegado a un segundo plano. A pesar de esto, la preocupación entre los profesores por mejorar la eficacia de sus tareas docentes se incrementa, al parecer debido a la sospecha de que las formas de enseñanza tradicionales no están dando los resultados deseados.

¹ El M.F. Ignacio Maldonado Bernal es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. maldonado24_uan@hotmail.com (autor corresponsal)

² Ricardo Gómez Alvarez es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. rgomez_15@hotmail.com

³ M.F. Dario Montoya de la Torre es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit.

⁴ I.I.P. Arnulfo García Muñoz es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit.

Actualmente, cuando se les habla de estadísticas a los jóvenes, no comprende la verdadera importancia para su desempeño profesional.

La estadística, en su concepción actual, es bastante joven si tomamos en cuenta que los aportes de Karl Pearson, Fisher, Gosset, y las posteriores aportaciones de Neyman y Egon Pearson, en los cuales descansa básicamente la materia que se enseña en los cursos introductorios, se realizan durante el siglo XX, así como la axiomatización de la teoría de la probabilidad por parte de Kolmogorov (León Salazar, 2007).

Por otra parte para Montufar D & Martínez O, menciona que las estrategias de enseñanza son procedimientos que el profesor utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos.

Asimismo Martínez A. & Bonachea O, define que son acciones que realiza el docente, con el objetivo consiente que el alumno aprenda de la manera más eficaz, son acciones secuenciadas utilizadas por el docente.

En consecuencia, la enseñanza en general y la enseñanza de la estadística en particular, cambian muy lentamente. Si se comparara la evolución en casi todas las facetas de la actividad humana en el último siglo, catalizado con los avances de la ciencia y de la tecnología, seguramente veríamos que la forma de enseñar ha cambiado muy poco (León Salazar, 2007).

Para poder lograr una enseñanza ideal, es necesario tener en claro los objetivos del curso. En el caso de la estadística, un profesor con este criterio especificará una lista de tópicos estadísticos y definirá una serie de actividades dirigidas a cubrir estos tópicos, fallando en el énfasis de lo esencial: ayudar al estudiante a apreciar el papel vital de la estadística. Sin esto, cualquier aprendizaje será de poco interés y de poco uso (León Salazar, 2007).

Como por ejemplo:

- Habilidad para ligar la estadística con situaciones del mundo real.
- Conocer los conceptos básicos de estadística.
- Habilidad para sintetizar los componentes de un estudio estadístico
- Comunicar los resultados de una manera clara.

Objetivo

Evaluar la percepción del estudiante de la licenciatura de Contaduría de la UACyA de la UAN sobre la importancia y utilidad de la estadística en su entorno profesional.

Descripción de Método

La presente investigación se realizó en la ciudad de Tepic, Nayarit en las instalaciones de la UACyA de la Universidad Autónoma de Nayarit, durante el periodo de Enero a Abril del 2015 a los alumnos de la licenciatura de Contaduría.

La investigación fue de carácter no experimental, ya que no se tiene control sobre las variables porque los hechos ya ocurrieron. La investigación fue de tipo de estudio descriptiva, de tipo exploratorio y transversal.

Se aplicó el cuestionario para evaluar la percepción del estudiante de la licenciatura de Contaduría de la UACyA de la UAN sobre la importancia y utilidad de la estadística en su entorno profesional. Para ello es importante definir que es importancia, la cual se define como ciertas connotaciones de satisfacción al tiempo que valoración sobre la asignatura; y utilidad como la productividad o beneficios que puede ofrecer la Estadística.

Se recopiló la información y se creó una base de datos en Microsoft Excel 2007, para luego ser transferida al programa IBM SPSS, versión 21.

El cuestionario consta de 10 ítems, que se pueden responder con tres opciones, el cual fue aplicada a 254 estudiantes de la licenciatura de Contaduría de la Universidad Autónoma de Nayarit, en base a la fórmula de población finita, teniendo como un total de población 793 estudiantes, un nivel de confianza del 95%, con una probabilidad de éxito igual a fracaso de 50% y un error del 5%.

Comentarios finales

Resultados

De acuerdo a la aplicación de la encuesta se observó que de 120 alumnos encuestados, el 22.5% están totalmente en desacuerdo que el utilizar la estadística fuera una diversión; el 66.67% manifestaron estar en manera neutral, es decir ni a favor ni en contra; mientras que solo el 10.83% consideran una diversión el utilizar las estadísticas.

En la Unidad Académica en estudio, se obtuvo que el 14.17% se divierte hablando de estadísticas, el 68% comentó que ni se divertía ni se aburría que para él era neutral el hablar o no de estadísticas; mientras que el 29.17% se mostró en total desacuerdo que hablar de estadísticas sea una diversión.

Así mismo se pudo observar que el 48.33% de los alumnos encuestados comentaron ni estar de acuerdo ni en desacuerdo que la estadística sea agradable y estimulante, en tanto el 19.17% considera estar totalmente de acuerdo que la estadística le agrada y estimula; mientras que el 32.5% considera totalmente lo opuesto.

Debido a los gustos por las estadísticas de los alumnos encuestados, se obtuvo que a el 25% no les gustaría tener una ocupación en la que tuviera que utilizar la estadística, el 20% mostró gusto por tener una ocupación en la que se tuviera que utilizar la estadística, en tanto el 55% contestó que le da lo mismo, es decir su postura es neutral.

En esta Unidad Académica por las licenciaturas que se ofertan, es necesario contar en su currícula con la materia de estadísticas, el 15% de los encuestados contestaron sentir una gran satisfacción al resolver problemas de estadísticas, el 45.83% se mantuvo al margen, contestando que no siente una gran satisfacción al resolver problemas de estadísticas pero tampoco una frustración; mientras que el 39.17% no estuvo de acuerdo en sentir satisfacción al resolver dichos problemas.

El 25.83% manifestaron el querer contar con más oportunidades para inscribirse a más cursos de estadísticas, 36.67% contestaron no estar interesados en inscribirse en más cursos de estadísticas, y el 37.5% se mostraron de manera neutral.

El campo de las estadísticas es muy amplio y complejo, pero de mucha utilidad en todos los campos, sin embargo solo el 15% de los alumnos encuestados manifestaron su deseo por tener un conocimiento más profundo de las estadísticas, el 33.33% mostraron una postura neutral, es decir ni a favor ni en contra, pero el 51.67% tuvieron total desacuerdo en tener un conocimiento más profundo de las estadísticas.

El 22.5% de los encuestados consideran que la estadística puede ser útil para el que se dedique a la investigación pero no para el profesional, en tanto que el 37.5% considera que igual puede ser útil para todos o para ninguno, pero el 40% considera que la estadística solo es útil para el investigador y no así para el profesional.

La estadística es una disciplina que es utilizada en todos los campos y profesiones, aun así mucha gente no esté de acuerdo o desconozca su aplicación y utilidad, sin embargo el 55.83% está de acuerdo que el saber utilizar la estadística incrementaría la posibilidad de obtener un trabajo, el 29.17% considera que es indistinto el saber o no utilizar estadísticas para encontrar un trabajo, y solo el 15% considera que el saber utilizar estadísticas no incrementa tus posibilidades de encontrar trabajo.

De los alumnos encuestados, el 15.83% considera que no existen otras asignaturas más importantes en el desarrollo de la carrera que la estadística, el 55.83% mencionó que la estadística no es ni más importante ni menos importante, en tanto que el 28.34% consideró que hay asignaturas más importantes en el desarrollo de la carrera que la estadística.

Conclusiones

De acuerdo con la aplicación de la encuesta sobre la importancia y utilidad de la estadística para los estudiantes de la Licenciatura en Contaduría: Caso UACyA. Y en base a las respuestas de estos, se pudo observar que la estadística es considerada por un alto porcentaje de entrevistados como una disciplina tediosa, aburrida y difícil, pero a pesar de que los alumnos manifiesten no estar interesados en estudiar estadísticas, bien conviene comentar que sí están conscientes de la importancia que tiene en los diferentes campos tanto científicos, de investigación y profesional, no así su alta aplicación.

Se concluye en que los docentes que imparten esta materia, deben de hacer conciencia en los alumnos de la importancia pero más que nada en la aplicación o utilización de la estadística, ya que la estadística se utiliza prácticamente en todo, y el alumno cree que solo es útil para aquel que va a hacer investigaciones.

Referencias

- León Salazar, J. J. (2007). Enseñando estadística a futuros ingenieros. *Scientia Et Technica*, 563-568.
- Martínez A. , & Bonachea O. (19 de Septiembre de 2013). *biblioteca.idict.villaclara.cu*. Obtenido de biblioteca.idict.villaclara.cu: biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/.../rv1305.pdf
- Montufar D, & Martínez O. (s.f.). *Las estrategias de enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes. Ponencia presentada en el eje temático: Ámbitos de la innovación educativa*. DF: IPN.
- Play, F. L. (2006). Consideraciones generales sobre la Estadística. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 335-345.

Motivación en la Enseñanza para el Aprendizaje de la Arquitectura Sustentable en Estudiantes de Ingeniería en Obras y Servicios

Dr. Francisco José Martín del Campo Saray¹, Dr. Jorge Arturo Pelayo López²,
Dr. Gonzalo Bojórquez Morales³, Mtra. Lucía Isabel Del Real Rojas⁴

Resumen- En el proceso de enseñanza-aprendizaje es el profesor quien enseña y el alumno quien aprende. El objetivo de esta investigación fue demostrar el efecto de aplicación de las técnicas de motivación en la enseñanza para el aprendizaje de arquitectura sustentable en los alumnos de Ingeniería en Obras y Servicios (IOS) del Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) de la Universidad de Guadalajara (U de G). La investigación dirigió aspectos centrales: motivación, enseñanza y arquitectura sustentable. El estudio fue de tipo transversal y se utilizó la metodología de investigación-acción, donde los resultados fueron significativos con base a la inferencia de variables y señalaron que a los estudiantes les agrada que el profesor diversifique sus técnicas didácticas y de enseñanza, trabajar de forma interdisciplinaria para lograr objetivos significativos y que los alcances sean óptimos, así mismo, demostraron tener poco conocimiento del factor "sustentabilidad y arquitectura sustentable".

Palabras clave- motivación, enseñanza, aprendizaje, arquitectura sustentable.

Introducción

Todo profesor aspira a que su trabajo en el aula produzca frutos, se asimilen contenidos, se aprendan procedimientos y se interioricen actitudes. Pero no siempre estas aspiraciones se conjugan con el trabajo cotidiano del aula. En el proceso de enseñanza-aprendizaje es el profesor quien enseña y el alumno quien aprende, sin embargo los paradigmas actuales conducen a pensar que estos roles se intercambian durante este proceso, donde el alumno puede ser artífice del descubrimiento de conceptos nuevos con el apoyo del profesor como "facilitador" de este proceso. Las técnicas de motivación y enseñanza que se emplearon en estudiantes de Ingeniería en Obras y Servicios (IOS), fueron con la finalidad de crear habilidades para resolver situaciones deficientes de habitabilidad y diseño bioclimático. Esto es un aspecto fundamental para la calidad de vida del ser humano, aspecto que no es tomado en cuenta en muchas oportunidades por arquitectos, ingenieros y planificadores urbanos, sobre todo para controlar el consumo de energía, que de acuerdo a las condiciones de vida, cada vez es más costosa. La presente investigación consideró limitaciones, entre ellas, que se abordaron aspectos básicos de la arquitectura sustentable, sin llegar a la verdadera esencia de esta disciplina que requiere de mayor estudio y trabajo. La investigación se delimitó a una muestra poblacional de la carrera de IOS del Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) de la Universidad de Guadalajara. El objetivo general de la investigación fue demostrar el efecto que permiten las técnicas de motivación en la enseñanza para el aprendizaje de arquitectura sustentable en los Ingenieros en Obras y Servicios, así como su integración del medio con el hábitat. Los profesores universitarios indagan estrategias para perfeccionar mecanismos de enseñanza, donde el interés del alumno sea prometedor y mejore su rendimiento académico, si los alumnos son tomados en cuenta alcanzan mayores logros y objetivos, su atención se focaliza en el tema central de la clase y por consiguiente se consiguen resultados mejores. Otro de los temas centrales de la investigación fue la arquitectura sustentable, la cual es una disciplina que ha venido a reforzar el conocimiento humano y contribuye en pro de las generaciones nuevas, participa activamente con el ecosistema, ahorro energético, aprovechamiento de energía solar, materiales de construcción, reciclaje, reutilización de residuos orgánicos e inorgánicos y la desmaterialización.

Descripción del Método

Se utilizó el método de investigación-acción (Cuadro 1), donde el investigador se convierte en sujeto y objeto de su propio estudio, lo cual le produce un aumento en la autoestima, disminuye el aislamiento y eleva la motivación profesional, además de convertir a las personas en profesionales de la investigación de una forma crítica, realista, utilitaria y reflexiva. La investigación fue de tipo transversal y se realizaron encuestas a los alumnos de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Obras y Servicios (IOS) del CUCSUR de la Universidad de Guadalajara (UdeG). Se tomó el 100% del grupo de estudio por considerarse una muestra poblacional de 18 personas. Se llevó a cabo un muestreo determinístico con la finalidad de establecer consideraciones para aplicar el instrumento de medición de variables. La aplicación de la encuesta se realizó a los mismos participantes en dos etapas, una en septiembre del 2014 (encuesta inicial, Figura 1) y la otra en octubre del mismo año (encuesta final), en el intervalo de la aplicación de las encuestas se efectuaron técnicas de motivación en la enseñanza de arquitectura sustentable, con el fin de obtener una contrastación de resultados. Las preguntas realizadas en la encuesta fueron de opción múltiple y se manejaron tres temas principales: motivación, enseñanza y arquitectura sustentable. Se procedió a la captura de datos con el programa Microsoft Excel 2010 para el análisis de inferencia de variables. Una vez

realizadas tanto la encuestas inicial como la final, se compararon los resultados de ambas para apreciar si existieron datos significativos con relación al aprendizaje de arquitectura sustentable, procedida de la intervención de la técnica motivacional “puntos para ganar” (Figura 2) y los recursos de apoyo didáctico “ponencia y video” que se presentaron en el intervalo de la aplicación de dichas encuestas. Los resultados se estudiaron estadísticamente para determinar la influencia de las variables “técnicas de motivación” y “aprendizaje de arquitectura sustentable”, se elaboraron tablas y gráficas para exponer los datos obtenidos.

Problematización: Se identificó el problema y/o necesidad. En este caso el problema es identificado de acuerdo a lo observado en los resultados del rendimiento escolar de los alumnos que a diario se plasman en la práctica educativa, así como también a los resultados de las evaluaciones nacionales de logro académico del país.
Diagnóstico: Se procedió a la recogida de datos apoyándose en el auxilio de instrumentos de investigación (cuestionarios, entrevistas, registros, entre otros).
Plan de acción: Aquí se pensó, decidió y planeó en la actuación de todo aquello que se precisó para resolver el problema.
Actuación: Se llevaron a cabo las acciones planeadas. Fue preciso un análisis crítico sobre los procesos.
Evaluación: Se hizo una reflexión en torno a los efectos como base para una nueva planificación. De aquí que fuera un método cíclico. La evaluación fue aplicada en cada momento y se da de esta manera una retroalimentación a todo el proceso.

Cuadro 1. Proceso de Investigación-Acción



Figura 1. Explicación del llenado de la encuesta inicial



Figura 2. Dinámica “Puntos para ganar”

Comentarios finales

Resumen de resultados

Los resultados de las encuestas mostraron que los estudiantes de este grupo de estudio, al sentirse valorados por sus profesores de forma equivalente con sus compañeros, muestran mayor confianza en sí mismos y su rendimiento académico es favorable. De igual manera, un estudiante motivado por su profesor y compañeros enaltece la asimilación de contenidos y promueve el deseo de ayudar. Las respuestas resultantes de las encuestas demostraron que a los estudiantes les agrada que el profesor diversifique sus técnicas didácticas y de enseñanza, trabajar de forma interdisciplinaria para lograr objetivos importantes y que los alcances sean enriquecedores (Gráficos 1 y 2). El 76% de los encuestados mostraron un interés profundo por obtener conocimiento elemental de arquitectura sustentable y aplicarlo en su vida profesional para coadyuvar con el cuidado del medio y sus diversos intereses (Gráficos 3 y 4).

La investigación demostró que el grupo de estudio tiene poco conocimiento del factor “sustentabilidad y arquitectura sustentable”, sin embargo, lo encuentran como una disciplina que impulsa un cambio generacional en los aspectos político, social, cultural, económico y ambiental. Así mismo, valoran que el diseño sustentable perfecciona los programas de vivienda y programas urbanísticos, donde se reduce la contaminación ambiental y permite que el ser humano obtenga beneficios.

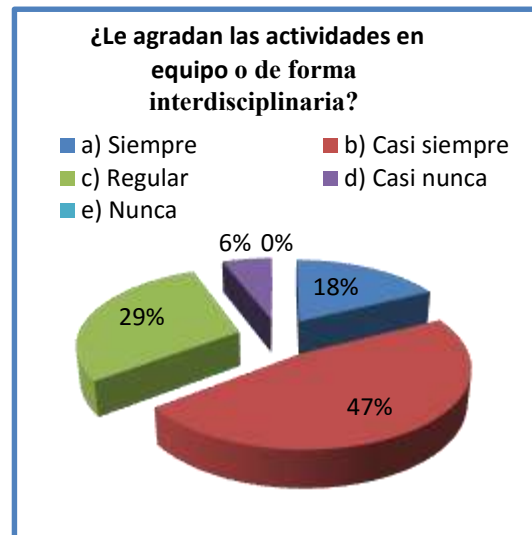


Gráfico 1 y 2. Tema: enseñanza (encuesta inicial y encuesta final)

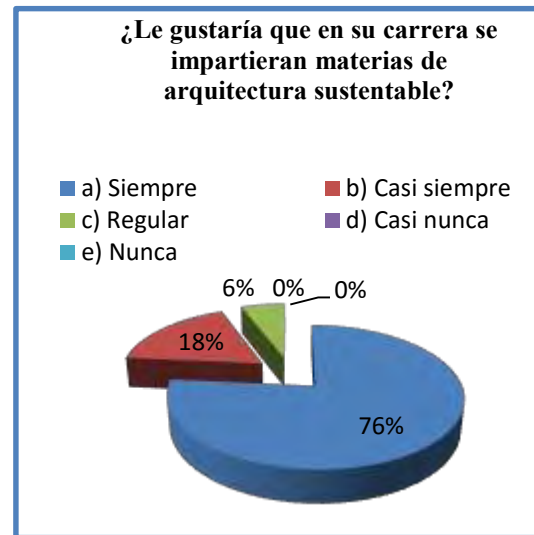
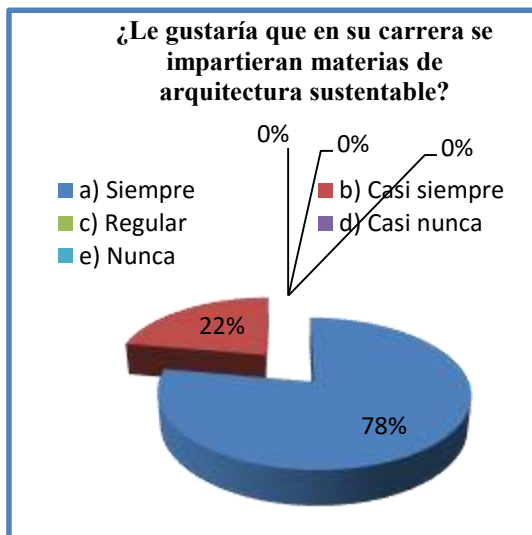


Gráfico 3 y 4. Tema: arquitectura sustentable (encuesta inicial y encuesta final)

Conclusiones

La investigación demostró el efecto que causan las técnicas de motivación en la enseñanza para el aprendizaje de arquitectura sustentable en los Ingenieros de obras y servicios, así como su integración del medio con el hábitat. Por un lado, los docentes reconocen que el hecho de que el alumno no tenga interés o no esté motivado para realizar determinados aprendizajes, incide negativamente en el logro de los objetivos educativos propuestos. Pero por otro lado, los mismos profesores afirman también que los alumnos asisten a la universidad por voluntad propia, que han elegido una carrera que les gusta y que, en consecuencia, tendrían que estar motivados.

Tales ideas, sumadas al desconocimiento de cuáles son las variables motivacionales que influyen en los aprendizajes, pueden incidir sobre el hecho de que los docentes no trabajen sobre aspectos relacionados con la motivación, ni consideren su influencia en el proceso de construcción de conocimientos de los alumnos. Por su parte, Tapia (1995), destaca los beneficios motivacionales del trabajo grupal, y señala que en un grupo, los alumnos participan y nadie se siente inútil, a la vez que, la existencia de puntos de vista diferentes suele promover mayor actividad de búsqueda de información, confrontación, elaboración de argumentos y similares.

Los estudiantes encuestados manifestaron un uso moderado del pensamiento crítico; es decir, que no se preocupan demasiado por desarrollar sus propias ideas acerca de lo que aprenden o de usar sus conocimientos para hacer evaluaciones críticas, tomar decisiones, entre otros. Por otro lado, en los últimos años el crecimiento de las

ciudades y el desarrollo de nuevas tecnologías en vivienda, equipamiento e infraestructura, han modificado las condiciones de ambientes urbanos y rurales; dichas transformaciones conforman el entorno construido del hombre que modifica las condiciones del medio físico al imprimirle manifestaciones tangibles e intangibles; dichas alteraciones afectan de forma positiva o negativa el comportamiento y adaptación del ser humano.

Debido a esto se concluye; que la arquitectura sustentable tiene como objeto de estudio, el cuidar los recursos y energías renovables, asumiendo nuevas disposiciones en el diseño de espacios habitables en el ámbito arquitectónico, urbano y natural; como herramienta para combatir los efectos nocivos del desarrollo urbano desmedido y los efectos provocados por el hombre en el medio global y el cambio climático.

Las nuevas tendencias de diseño bioclimático, tienen como objetivo rescatar y crear nuevos espacios verdes, que presten un servicio de carácter social, tanto urbano como ambiental; así la planificación de las ciudades futuristas, al integrar el diseño paisajístico sustentable, puede resolver la carga social, cultural, económica y ambiental que conllevan los espacios deteriorados; al desarrollar una inversión ecuaníme del capital tecnológico, energético y humano, en infraestructura, equipamiento y mantenimiento de áreas verdes y protegidas para integrar los principios de sustentabilidad en el diseño de construcciones, se potencializa el uso de suelo para la habitabilidad y no comprometer en ningún sentido a las generaciones futuras.

Recomendaciones

Dado el valor pedagógico que le ha sido asignado a los procesos de solicitar, dar y recibir ayuda didáctica, y al considerar que la ayuda de los pares y la asistencia del docente pueden favorecer el aprendizaje, sería favorable que se hiciera un uso más frecuente de estas estrategias. Así mismo, convendría tener una mayor predisposición al trabajo cooperativo; pues es sabido que el diálogo entre alumnos puede ayudar al estudiante a clarificar el material del curso y a lograr visiones que no podría obtener por sí solo (Pintrich et al., 1991).

Frente a esta situación, sería importante ofrecer al futuro profesor una formación pedagógica que obtenga visiones críticas acerca de la complejidad que entrañan los procesos de aprendizaje, de la multiplicidad de factores que intervienen en ellos y, sobre todo, de la necesidad de instrumentar prácticas que no sólo contemplen la enseñanza de los saberes disciplinares, sino que atiendan también a aquellos aspectos que pueden favorecer la enseñanza de tales saberes.

Otra función que se sugiere, es atender a fin de fomentar mayores niveles de motivación, el manejo de la autoridad por parte del docente; de hecho, parece conveniente que el profesor se muestre como colaborador, y delegar un grado razonable de control, presentándose como facilitador de la realización de las tareas, a la vez que promueve la participación de los alumnos en la toma de decisiones con respecto a las mismas.

La ayuda pedagógica es fundamental para generar estos conocimientos, pues se supone que no se desarrollan espontáneamente. Se advierte así, la necesidad de enseñar a usar estrategias de aprendizaje, pues aunque los alumnos igualmente aprenden aunque no se las enseñen, el hecho de hacerlo puede favorecer aprendizajes de mayor calidad. Al respecto, Burón (1996), plantea que debería darse un “giro en la instrucción”, para que ésta no sólo consista en enseñar contenidos disciplinares, sino que se dedique también a enseñar a los alumnos estrategias eficaces de aprendizaje. Con base a lo anterior, se deduce la siguiente interrogante; ¿Qué lugar ocupa, o qué importancia y reconocimiento se le asigna a la motivación y al uso de estrategias en la enseñanza de alguna disciplina?, o ¿Se toman en cuenta algunas líneas de acción que favorecen su desarrollo?

De igual manera, se sugiere ampliamente que las carreras profesionales desempeñen el factor “sustentabilidad” en sus funciones cotidianas, para lograr resultados plausibles que permitan a la sociedad un cambio inminente de hábitos de cuidado con la naturaleza y su interacción. Uno de estos cambios debe ocurrir en la educación.

Los casos de estudio de esta investigación sugieren que los arquitectos e ingenieros compartan conocimientos y habilidades, además del carácter de diseñadores. Esto tiene interesantes implicaciones para la educación ya que requiere que cada disciplina cubra conocimientos y habilidades básicas de la otra, que resulte en un “nuevo y buen ingeniero”, diferente a lo que se conoce tradicionalmente, que además comparta y sepa manejar un lenguaje que facilite la comunicación con la sociedad.

Referencias

Alonso Tapia, J. (1995). *Motivación y aprendizaje en el aula. Como enseñar a pensar*. Madrid: Santillana.

Burón J. (1996). *Enseñar a aprender. Introducción a la meta cognición*. Bilbao: Mensajero.

Pintrich, P., D. Smith, T. García y W. McKeachie (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. University of Michigan.

Notas Biográficas

El **Dr. Francisco José Martín del Campo Saray** es profesionista independiente y actual presidente del Colegio de Arquitectos del Estado de Jalisco A.C. Delegación Regional de Autlán, Jalisco.

El **Dr. Jorge Arturo Pelayo López** es profesor docente de tiempo completo de la Universidad de Guadalajara, ha publicado artículos en revistas científicas de nivel nacional e internacional.

El **Dr. Gonzalo Bojorquez Morales** es profesor-investigador de la Universidad Autónoma de Baja California, cuenta con 134 publicaciones entre nacionales e internacionales. Áreas de investigación: Confort térmico, Desarrollo de materiales y Evaluación térmica de edificios.

La **Maestra Lucia Isabel Del Real Rojas** es Maestra en Valuación de la Universidad de Guadalajara y ejerce para una Unidad de Valuación en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

Instrucciones. Marca con una (√) tu respuesta elegida.

DATOS DEL ENCUESTADO				
Nombre(s):		Apellidos:		
Edad:				
Género:		<input type="checkbox"/> Femenino	<input type="checkbox"/> Masculino	
Tema: MOTIVACIÓN				
¿Prefiere realizar actividades sencillas o que ya domina?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Siente que los ejercicios en clase, previa explicación evidencian sus deficiencias personales?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Se aburre con ejercicios que ya domina?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Piensa que el error es una fuente de aprendizaje?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Considera a la mayoría de sus profesores como orientadores de aprendizaje?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Ayuda a sus compañeros de grupo sin buscar recompensas?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Le causa temor el fracaso y ser incompetente?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Considera necesario una recompensa después de cumplir con una actividad?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Le interesa conocer temas novedosos y aplicarlos en su profesión?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Le agradan las clases apoyadas con video-conferencias y tutoriales?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Considera que sus calificaciones van acorde a la empatía con sus profesores?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
Tema: ENSEÑANZA				
¿Le gusta la asignación de tareas y lo considera como un modelo de aprendizaje?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Atribuye su aprendizaje a su capacidad personal?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Adjudica que el fracaso es una carencia de dotes personales y valores?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Refiere que el éxito escolar tiene que ver con el cumplimiento de tareas?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Considera que el contacto visual refuerza el contacto verbal en las clases?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Le agradan las actividades en equipo o de forma interdisciplinaria?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Cuestiona a sus profesores cuando un tema no queda claro?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Prefiere aprender con presentaciones gráficas?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Prefiere aprender con dinámicas kinestésicas (movimientos)?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Prefiere aprender con clases verbales?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca

¿Focaliza su atención cuando los temas son desconocidos?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
Tema: ARQUITECTURA SUSTENTABLE				
¿Conoce que es la arquitectura sustentable?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Tiene habilidades básicas de arquitectura sustentable?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Cuándo diseña toma en cuenta el medio ambiente?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Posee la capacidad de edificar un modelo de casa bioclimática?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Le gustaría dedicarse a realizar obras edificatorias y urbanísticas sustentables?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Considera que la arquitectura sustentable contribuye el progreso de las nuevas ciudades?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Cree que la sustentabilidad es una necesidad urgente para no perjudicar a las generaciones futuras?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Le gustaría que en su carrera se impartieran materias de arquitectura sustentable?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Aprecia que en su formación profesional le falta la competencia de la sustentabilidad?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Valora que los criterios de sustentabilidad y eficiencia energética resolverían deficiencias de bienestar en las ciudades?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca
¿Está dispuesto a contribuir con la sociedad en el ahorro de energía, reciclaje, cuidado de ecosistema, uso de materiales de construcción y energías renovables?				
a) <input type="checkbox"/> Siempre	b) <input type="checkbox"/> Casi siempre	c) <input type="checkbox"/> Regular	d) <input type="checkbox"/> Casi nunca	e) <input type="checkbox"/> Nunca

ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ACERO ELÉCTRICO DE BAJO CARBONO PARA DETERMINAR LA CURVA DE DECARBURIZACIÓN

Dulce M. Martínez Almendariz MC¹, MC. Adriana Hernández Cordova²,
MC Jesús Sánchez Montemayor³, MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo⁴

Resumen- Las propiedades magnéticas de los aceros para uso eléctrico son especialmente sensibles a las tensiones internas. Toda deformación origina una distorsión de la red, que afecta la relación entre la fuerza magnetizante y la de inducción y por lo tanto, afecta las características del material. Con la finalidad de relevar estas tensiones y recuperar las propiedades magnéticas originales, es necesario llevar a cabo tratamientos térmicos que contribuyen a mejorar la lisura de la laminación, reducir la ondulación presente y disminuir aun más los contenidos de carbono, lo que conlleva a elevar las propiedades eléctricas-magnéticas. Este trabajo estuvo centrado en establecer un tratamiento ideal de decarburización posterior al proceso de laminación en frío, con el objetivo de disminuir el contenido de carbono superficial de aceros eléctricos, y de esta forma generar una mayor permeabilidad magnética conservando las propiedades físicas de acuerdo a estándares mexicanos.

Palabras clave- Aceros eléctricos-Tratamientos térmicos-decarburización

INTRODUCCIÓN

Los aceros de bajo contenido de carbono contienen menos del 0.25 %C y no adquieren dureza sensible con el temple, se utilizan en la industria del acero como componentes de las aleaciones de silicio-acero. Para fabricar el acero, se desoxida el acero fundido añadiendo pequeñas cantidades de silicio; el acero común contiene menos de un 0,03 % de silicio. El acero de silicio, que contiene de 2,5 a 4 % de silicio, se usa para fabricar los núcleos de los transformadores eléctricos, pues la aleación presenta baja histéresis. La capacidad de controlar las propiedades eléctricas del silicio y su abundancia en la naturaleza han posibilitado el desarrollo y aplicación de los transistores y circuitos integrados que se utilizan en la industria electrónica. Actualmente se busca obtener una práctica de tratamiento térmico donde se puedan manipular las variables tales como: temperatura, tiempo y flujos de diferentes gases con la finalidad de disminuir los contenidos de carbono y de esta forma, obtener un acero eléctrico con mejores propiedades eléctricas-magnéticas.

DESARROLLO TEÓRICO

JUSTIFICACIÓN

El acero eléctrico es un material suave magnéticamente, utilizado como núcleo de equipos para la generación, distribución y consumo de energía eléctrica. El acero eléctrico transporta no energía, sino el flujo magnético que circula en el núcleo de equipos tales como generadores de energía, transformadores motores eléctricos etc.

Aunque el equipo eléctrico sea altamente eficiente, las pérdidas totales que ocurren representan un desperdicio de energía, que actualmente es un factor económico de peso.

Las pérdidas magnéticas en el núcleo compuesto de acero eléctrico representan una parte importante de las pérdidas totales, causando desperdicio de energía y también la degradación de los equipos eléctricos comercialmente, este es un punto importante a considerar así como el comportamiento de estos a las pruebas mecánicas.

OBJETIVO

¹ Dulce M. Martínez Almendariz MC es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova. (Autor correspondiente) duvatec@hotmail.com

² La MC Adriana Hernández Córdoba es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

³ El MC Jesús Sánchez Montemayor es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

⁴ El MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova

Establecer un tratamiento ideal de decarburización posterior al proceso de laminación en frío, con el objetivo de disminuir el contenido de carbono superficial de aceros eléctricos, y de esta forma generar una mayor permeabilidad magnética conservando las propiedades físicas de acuerdo a estándares mexicanos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el correcto tratamiento térmico para aceros eléctricos
- Analizar las variables tales como: tiempo, temperatura y flujos de gases para el ciclo de decarburización.
- Obtener una curva de decarburización ideal según las condiciones y limitantes del horno utilizado.
- Obtener una curva de decarburización específica según el grado de acero eléctrico.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

MATERIAL

La Tabla I muestra la composición química en porcentaje en masa de las probetas de lámina de acero rolada en frío semi-procesada estudiada en el presente trabajo.

Elemento	C	Mn	Si	P	S	Al	Sb	N	Fe
(%)	.052	.47	.073	.015	.007	.25	.03	.0035	Balance

Tabla I.- Composición química del acero base.

TRATAMIENTO TÉRMICO DE DECARBURIZACIÓN

Se emplearon 6 tratamientos térmicos que cubren las condiciones industriales más usuales, a la temperatura de empape de 760 °C, combinando tres puntos de rocío (18, 22 y 26 °C) y dos tipos de atmósferas (mezclando el N2 con 85 Y 15 % H2) con tiempos de decarburización de 5 min., 3 y 14 horas.

El ciclo de recocido simulado consiste en la fase de decarburización completa, como se muestra en la Fig. 1. [3] [2].

Es importante mencionar que las condiciones acerca de la decarburización son el tratamiento térmico aplicado para aceros eléctricos semi-procesados. Solo la temperatura de empape fue mantenida constante a 790 °C aunque los productores de materiales de núcleos para motores y transformadores emplean un amplio rango de temperaturas de empapamiento, usualmente entre 700 °C y 850 °C.

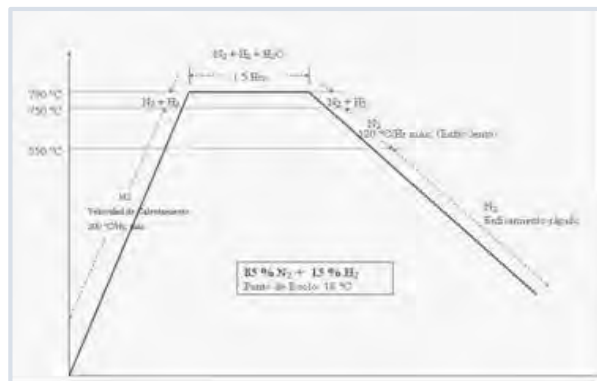


Fig.1 Ciclo de decarburización completo

Los tratamientos fueron realizados en un horno eléctrico marca LINN KF-240-Spezial especialmente adaptado para simular el ciclo térmico y las atmósferas humedecidas. Figura 2.



Fig. 2 Horno piloto marca LINN KF-240-Spezial

Se usaron gases de N_2 y H_2 puros y secos para producir las mezclas con concentraciones de volúmenes de 85 % y 15 % de H_2 , los cuales, antes de la inyección en la cámara del horno, fueron humidificados en un sistema de burbujeo con una columna de agua caliente. Para controlar la concentración del H_2O en la atmósfera, se colocó una sonda medidora del punto de rocío Omega RH70 en la entrada de la cámara. Los valores de punto de rocío, 18 °C, 22 °C y 26 °C, se aseguraron mediante la adición de 1.2%, 2.3% y 4.2% de H_2O respectivamente los cuales se mantuvieron constantes durante los tratamientos térmicos mediante un monitoreo continuo del punto de rocío y corrigiéndolo cambiando la altura de la columna de agua ó la temperatura del agua en el sistema de burbujeo. Los grados de humedad de las atmósferas empleadas, esto es, las relaciones entre las presiones parciales de H_2O y H_2 , mostradas en la Tabla II [3], fueron evaluadas por las relaciones entre las concentraciones de volumen de H_2O y H_2 en las atmósferas de tratamiento.

Punto de rocío (°C)	H_2O (vol. %)	H_2 (vol. %)	PH_2O y PH_2
10	1.2	5	0.24
		10	0.12
20	2.3	5	0.46
		10	0.23
30	4.2	5	0.84
		10	0.42

Tabla II .Concentraciones de volumen de vapor de agua e hidrógeno en la atmósfera del horno y las relaciones PH_2O y PH_2 usadas en los tratamientos de decarburización. [3].

MEDIDOR DE PÉRDIDAS MAGNÉTICAS

¹ Dulce M. Martínez Almendariz MC es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova. (Autor correspondal) duvatec@hotmail.com

² La MC Adriana Hernández Córdova es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

³ El MC Jesús Sánchez Montemayor es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

⁴ El MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova

El equipo de medición BROCKHAUS modelo MPG100 D usado para determinar las propiedades magnéticas en las laminillas de acero en un tiempo menor de 3 minutos, está basado en un campo magnético producido por un sistema de bobinas llamado marco EPSTEIN 700, el cual envía una señal de 220 volts, 40 amperes y 60 Hertz, con lo que se genera un campo magnético que se induce a las laminillas previamente recocidas, el equipo MPG 100 D mide la energía gastada para magnetizar las laminillas a 15 K Gauss o 1.5 Teslas y 60 Hertz.

RESULTADOS

En la Tabla III Se muestra el registro de cada uno de los rollos que fueron analizados y a las condiciones que se realizaron las pruebas de pérdidas magnéticas.

Prueba	Grados	Probeta	Flujo de N ₂ (Lt/Hr)	Flujo de H ₂ (Lt/Hr)	Punto de roció
1	M-43 S5 M-36	1 2 3 4	1100	195	18 o C
2	M-43 S85H	5 6 7 8	1100	195	26 o C
3	S85H	9 10 11 12	1100	250	22
4	M-43	13 14	1100	250	18

Tabla III. Registro de muestras analizadas con los flujos y puntos de roció utilizados.

	Prueba	1		N ₂	1100	H ₂	195		P.R	18 ° C		
Probeta	Jmax	Je	Jr	Hmax	He	Hc	Ss	Ps	μr	Frec.	C	RB
1	14.99	10.62	13.98	7.9	2966	1.16	5.49	2.09	1896	60	0.007	46
2	19.99	10.64	14.46	5.3	2772	2.36	5.11	3.62	2829	60		
3	15	10.64	14.41	5.3	2840	2.43	5.23	3.75	2825	60		
4	15	10.63	14.4	4.9	2712	2.38	5	3.69	3046	60		

Tabla IV. Resultados de la prueba 1 con Flujos de N₂ = 1100 (Lt/Hr), H₂ = 195 (Lt/Hr) y Punto de roció = 18 grados centígrados

	Prueba	2		N ₂	1100	H ₂	195		P.R	26 ° C		
Probeta	Jmax	Je	Jr	Hmax	He	Hc	Ss	Ps	μr	Frec.	C	RB
5	14.99	10.62	8.48	15.72	6.8	1.12	12.6	2.17	982	60	0.015	57.2
6	15	10.63	10.54	11.57	4.98	1.16	9.24	1.15	1295	60		
7	14.99	10.64	4.87	12.18	5.32	1.26	9.86	1.31	1321	60		
8	14.99	10.62	9.93	11.77	5.98	1.36	9.44	2.33	1273	60		

Tabla V. Resultados de la prueba 2 con Flujos de N₂ = 1100 (Lt/Hr), H₂ = 195 (Lt/Hr) y Punto de rocío = 26 grados centígrados.

	Prueba	3		N ₂	1100	H ₂	250		P.R	26 ° C		
Probeta	Jmax	Je	Jr	Hmax	He	Hc	Ss	Ps	μr	Frec.	C	RB
9	15	10.62	8.48	7.1	3.4	2.44	6.26	3.79	2112	60	0.009	37
10	14.99	10.63	10.54	8.19	3.8	2.33	7	3.66	1830	60		
11	14.99	10.64	4.87	8.27	3.87	2.48	7.12	3.89	1821	60		
12	14.99	10.62	9.93	8.25	3.87	2.5	7.13	3.89	1870	60		

Tabla VI. Resultados de la prueba 3 con Flujos de N₂ = 1100 (Lt/Hr), H₂ = 250 (Lt/Hr) y Punto de rocío = 22 grados centígrados.

	Prueba	4		N ₂	1100	H ₂	250		P.R	18 ° C		
Probeta	Jmax	Je	Jr	Hmax	He	Hc	Ss	Ps	μr	Frec.	C	RB
13	14.98	12.42	5.59	2.69	10.3	4.34	6.26	3.79	1206	60	0.025	38
14	14.99	11.65	5.38	2.86	9.91	4.54	7	3.66	1286	60		

Tabla VII. Resultados de la prueba 4 con Flujos de N₂ = 1100 (Lt/Hr), H₂ = 250 (Lt/Hr) y Punto de rocío = 18 grados centígrados

¹ Dulce M. Martínez Almendariz MC es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova. (Autor correspondiente) duvatec@hotmail.com

² La MC Adriana Hernández Córdova es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

³ El MC Jesús Sánchez Montemayor es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

⁴ El MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova

En la Tabla IV se puede observar que las pérdidas magnéticas (μr) que se obtienen son las esperadas ya que según los cálculos y requerimientos del cliente debe de oscilar entre los 3000 μr . Además de que las pruebas de metalografía y apariencia son las más idóneas ya que se puede ver la formación de la capa de óxido en la superficie y el grano ferrítico bien alineado y homogéneo. Figura 3 y 4.

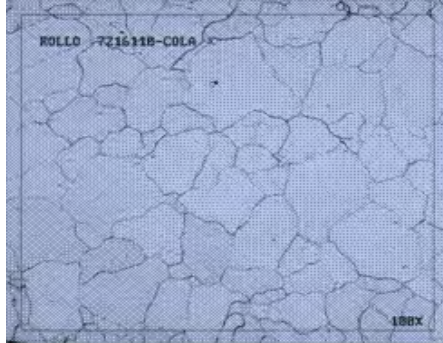


Figura 3. Metalografía de las probetas tratadas con Flujos de N₂ = 1100 (Lt/Hr), H₂ = 195 (Lt/Hr) y Punto de rocío = 26 oC



Figura 4. Metalografía de las probetas tratadas con Flujos de N₂ = 1100 (Lt/Hr), H₂ = 250 (Lt/Hr) y Punto de rocío = 22 oC

CONCLUSIONES

- 1.- Es posible obtener una curva de decarburización ideal según las condiciones y limitantes del horno de decarburización utilizado para aceros eléctricos.
- 2.- Se sugiere obtener una curva de decarburización para cada grado de acero eléctrico ya que el presente trabajo se pudo observar, que diferentes condiciones de mezclas de gases y de punto de rocío, no causan un efecto significativo sobre la superficie de las probetas.
- 3.- Se concluye que para mejores resultados la temperatura de empape debe superar los 850 o C, temperatura límite del equipo empleado.
- 4.- Se observó que la acumulación de óxido de hierro en la superficie del acero hace más lenta la reacción química, la cual reduce la efectividad del tratamiento de decarburización. Por lo tanto, el incremento del contenido de humedad no asegura una decarburización más eficiente, puesto que la formación de óxido puede ser acelerada.
- 5.- Se obtuvo un ahorro de \$97,200 pesos anualmente por cada prueba con 20 laminillas mensuales de acero eléctrico, ya que anteriormente se mandaban las pruebas a laboratorios externos para el análisis de pérdidas magnéticas con ciclos de decarburización.

Referencias Bibliográficas

1. - Hutchinson, B. Phil. Trans. R. Soc. Lond. A, v. 357, p. 1471-1485, 1999.
2. Tchiptchin, A.P.; Santos, C.P.; Cunha, M.A.; Lima, N.B. Proceedings 55° ABM Congress, Rio de Janeiro, p 1461- 1470, July 2000.
3. Kleiner Marques MARRA, Evandro de Azevedo ALVARENGA and Vicente Tadeu Lopes BUONO ISIJ International, Vol. 44 (2004), No. 3, pp. 618-622 Cinética de decarburización durante el recocido de un acero eléctrico semi-procesado
4. Ray, R.K.; Jonas, J.J.; Hook, R.E. International Materials Reviews, v. 39, n. 4, p. 129-172, 1994.
5. Hutchinson, B. International Materials Reviews, v. 29, n. 1, p. 25-42, 1984.
6. Haratani, T.; Hutchinson, W.B.; Dillamore, I.L.; Bates, P. Metal Science, v. 18, p. 57-65, 1984.
7. Barnett, M.R.; Kestens, L. ISIJ International, v. 39, n. 9, p. 923-929, 1999.
8. Cunha, M.A.; Paolinelli, S.C. 15th Soft Magnetic Materials Conference – SMM, Bilbao (Spain), September 2001, in press.

Elaboración de una Guía para promocionar el Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en el Municipio de Colima

M.C Edna Fabiola Martínez Díaz¹, M.E. Javier de Jesús Fonseca Vázquez², Alan Joswet Sandoval Martínez³, Saúl Manuel Romero Uribe⁴ y Ariadna Selene Mendoza García⁵

Resumen—El programa de autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST) de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), ha sido una herramienta muy importante para promocionar que las empresas implementen un sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo, y con ello, tengan centros de trabajo más seguros y eviten multas, las cuales a partir de febrero del 2015 se incrementaron considerablemente. Sin embargo, al ser un programa que se encuentra en una plataforma de Internet, para muchos resulta complicado, debido a la amplia información contenida. Por ello, se elaboró una guía dirigida a patrones, en la que se habla de los beneficios de incorporarse al PASST, los pasos a seguir expresados de manera clara y sencilla, así como la información del incremento de las multas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Palabras clave—PASST, Autogestión, Seguridad y Salud Laboral.

Introducción

Según estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social, Colima ocupa uno de los primeros lugares a nivel nacional con mayor índice de riesgos de trabajo (accidentes y enfermedades de trabajo) (IMSS, 2013) a pesar de que la industria representa un 9% del sector económico del estado.

Los accidentes y enfermedades de trabajo generan muchos problemas a los patrones y por supuesto, a los trabajadores. En el caso de los trabajadores producen dolor y sufrimiento mientras que para el patrón se traduce en pérdidas en producción, costos de reparación, mala imagen, multas y hasta la pérdida del negocio. En cuanto a las multas cabe destacar que a partir de febrero de 2015 entró en vigor el nuevo Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual las multas aumentaron de forma considerable hasta 5000 días de salario mínimo.

Existe una Secretaría a nivel nacional la cual se encarga de vigilar el cumplimiento en materia de seguridad y salud en el trabajo, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). La STPS cuenta con un programa gratuito a través del cual se le da el seguimiento a las empresas para que apliquen la normatividad vigente, dicho programa es el PASST (Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo). El PASST *“Promueve que las empresas instalen y operen un sistema de administración en seguridad y salud en el trabajo, con base en estándares nacionales e internacionales, y con sustento en la reglamentación vigente en la materia, a fin de favorecer el funcionamiento de centros laborales seguros e higiénicos”* (STPS, 2009).

A las empresas que se incorporan se les brinda la asesoría y el apoyo técnico para que puedan poner en marcha un sistema de administración en seguridad y salud en el trabajo. También se les otorga un reconocimiento ante la autoridad laboral que les brinda varios beneficios, entre ellos la disminución de riesgos de trabajo, la disminución de la prima de riesgos ante el IMSS y de las compañías aseguradoras, no ser objeto de inspección federal del trabajo, asesoría y asistencia técnica por expertos en la materia y el apoyo informático en línea para aplicar la normatividad.

A pesar de los beneficios del programa se encuentran muy pocas empresas incorporadas. Por ello con esta investigación se generó un documento para los patrones en el cual se promociona el programa, sus beneficios, así como los pasos a seguir expresados de manera clara, sencilla y resumida para motivar a que las empresas se

¹ M.C Edna Fabiola Martínez es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Colima, México. edna.martinez@itcolima.edu.mx

² M. E. Javier de Jesús Fonseca Vázquez es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Colima, México. javierfonseca1@hotmail.com

³ Alan Joswet Sandoval Martínez es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Colima, México. alan_sandoval_b08_1f_2009@hotmail.com

⁴ Saúl Manuel Romero Uribe estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Colima, México. sromero7@me.com

⁵ Ariadna Selene Mendoza García estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Colima, México. andaira_eneles@hotmail.com

incorporen al programa y con ello aumenten los centros de trabajo seguros, se reduzcan los riesgos de trabajo y no se hagan acreedores de multas que pueden causar la pérdida del negocio pues las micros, pequeñas y medianas empresas representan un porcentaje alto en nuestro estado, lo cual dificulta hacer frente a una gran multa por incumplimiento.

Descripción del Método

Para indagar un poco más nos dimos a la tarea de realizar entrevistas a la STPS para obtener información de todo lo referente al programa, sus beneficios, cómo incorporarse, los niveles de reconocimiento, datos estadísticos de empresas incorporadas, así como las razones que la STPS ha identificado por las cuales las empresas no se incorporan al programa. Dichas entrevistas siguieron el método cualitativo clásico.

A la par de las entrevistas se revisó la página del PASST de la STPS en la cual se hace toda la descripción del PASST, junto con los apoyos informáticos gratuitos que ponen a disposición de las empresas para facilitar la aplicación de la normatividad. Para complementar la información obtenida de la STPS se tomó una muestra de 32 Mipyme entre las cuales se visitaron constructoras, herrerías, talleres de soldadura, ferreterías, entre otras y se les aplicó un cuestionario para obtener información del conocimiento que tienen de la normatividad en seguridad y salud, del PASST, sus beneficios, del incremento en las multas y si les gustaría obtener más información del PASST, todo esto bajo un enfoque no experimental.

Gracias a la información que se obtuvo por parte de la STPS y de las Mipyme, se concluyó que un 80% no cuenta con conocimiento del PASST pero un 75% muestra interés en obtener información (Imagen 1) por lo cual se justifica la creación de una guía para patrones en la que se promoció el PASST.

Aunado a esto, nos dimos cuenta al navegar en la página del PASST que contiene bastante información la cual puede hacer complicado el entender al programa. Por lo cual nos dimos a la tarea de diseñar y elaborar una guía de promoción del PASST expresada en términos sencillos, lenguaje claro y dibujos para hacerla más digerible de entender.

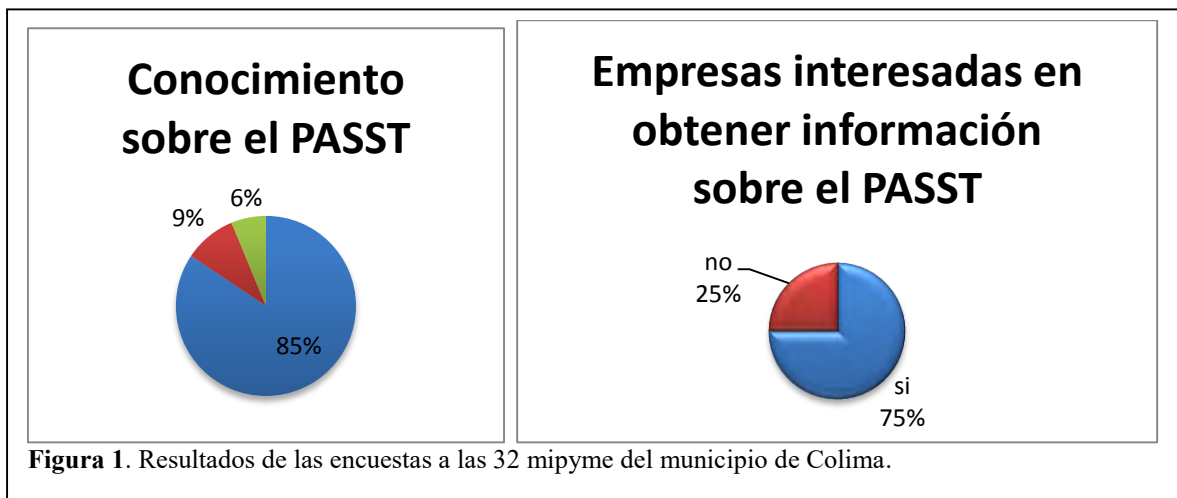


Figura 1. Resultados de las encuestas a las 32 mipyme del municipio de Colima.

Resultados

Diseño y elaboración de la guía para promocionar el PASST.

Para diseñar la guía se trabajó en una lluvia de ideas, empezando con la información que creímos debía contener para ser de utilidad. No quisimos llenar de información y pensamos en crear un diseño agradable y atractivo de leer, un formato tipo comic y así se crearon los personajes inéditos «Luis» y «Alan».

Cada uno representa un rol en la guía. «Luis» es un patrón que se incorporó al PASST y no paga multas, es la figura de lo que se desea que realice un patrón. «Alan» es un patrón que no conoce nada del PASST, y al enterarse de los incrementos en las multas desea conocer más para evitar pagar, Alan representa a la mayoría de los patrones.

A través del documento «Luis» le va explicando a «Alan» los beneficios y la forma de incorporarse, hasta llegar a convencerlo de incorporarse (Figura2).

Dentro de la estructura, en la primera sección quisimos que se hiciera conciencia a los patrones de que los accidentes les generan diferentes costos y que ante las autoridades del trabajo ellos son responsables de la seguridad de sus trabajadores y que en caso de incumplimiento pueden hacerse acreedores de multas. En este aspecto quisimos hacer énfasis en el aumento significativo que tuvieron las multas y especificar en pesos el equivalente a la multa más alta. Después se abordó la normatividad que existe en materia de seguridad y salud laboral para terminar con toda la información referente al PASST.



Figura 2. Portada de la guía para patrones, con los personajes creados Luis y Alan

A continuación se especifica el contenido de la guía

- 1) Portada (Imagen 1)
- 2) Presentación de Luis
- 3) Información acerca de las multas
- 4) Importancia de la seguridad y salud en el trabajo
- 5) Costos de los accidentes de trabajo
- 6) Responsabilidad del patrón
- 7) Marco jurídico
- 8) Normas oficiales mexicanas (NOM'S)
- 9) NOM'S en seguridad y salud
- 10) Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST)
- 11) Incorporación al PASST
- 12) Documentación a entregar
 - a. Diagnóstico de administración en Seguridad y Salud en el trabajo
 - b. PASST
 - c. Compromiso Voluntario
- 13) Niveles de reconocimiento del PASST
- 14) Datos de los centros de trabajo incorporados al PASST
- 15) Cómo encontrar información del PASST en internet
- 16) Invitación a incorporarse
- 17) Información de contacto

Conclusión

Se logró el objetivo planteado de diseñar una guía que transmita la información del PASST de una manera sencilla, pero también se lograron otros resultados importantes. Al concluir la elaboración de la guía, se presentó a la STPS para que nos hicieran comentarios y observaciones del contenido. Los comentarios fueron favorecedores al grado de que se nos hizo una atenta invitación a participar en un foro en la ciudad de Manzanillo Colima para presentar la guía a los patrones de dicha ciudad y promocionar de una mejor forma el PASST.

Una segunda interacción con las empresas encuestadas nos permitiría continuar la investigación en una segunda etapa en la que pudiéramos medir el impacto de esta investigación y si esta guía que se diseñó es o no de utilidad en

la práctica para motivar a los empresarios a incorporarse al PASST y tener centros de trabajo más seguros e higiénicos.

Referencias

IMSS. (2013). *IMSS*. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/informes-estadisticas>
STPS. (2009). *Autogestion STPS*. Obtenido de
<http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/Lineamientos%20Generales%202008.pdf>

Notas Biográficas

El C. **Alan Joswet Sandoval Martínez** es estudiante del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Colima. Ha colaborado en múltiples proyectos ambientales del grupo Ola Verde, así como en proyectos presentados en la Feria de Todos los Santos Colima 2014 y participó en el XX Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico 2015 (programa Delfin).

El C. **Saúl Manuel Romero Uribe** es estudiante del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Colima. Ha colaborado en múltiples proyectos ambientales del grupo Ola Verde y participó en el XX Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico 2015 (programa Delfin).

La C. **Ariadna Selene Mendoza García** es estudiante del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Colima. Ha colaborado en múltiples proyectos ambientales del grupo Ola Verde, así como en proyectos presentados en la Feria de Todos los Santos Colima 2014 y participó en el XX Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico 2015 (programa Delfin).

La **M. C. Edna Fabiola Martínez Díaz** es profesora del área de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Colima, cuenta con el título de Ingeniero Industrial por el Tecnológico de Colima y la maestría en Matemática Educativa por el Instituto Politécnico Nacional. Ha participado como ponente en eventos académicos presentando sus trabajos de investigación en el área educativa. Actualmente se desempeña como jefa del laboratorio de Ingeniería Industrial del Tecnológico.

El **M.E. Javier de Jesús Fonseca Vázquez** es jefe del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Colima, tiene el título de Ingeniero en Electrónica por el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán y el de Maestro en Educación por la Universidad del Valle de Atemajac. Ha publicado en revistas internacionales con temas relacionados con la Meteorología y la radiación solar.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación de las Mipymes

1. ¿Cantidad de trabajadores con que cuenta la empresa?
a) Micro \leq 10 b) 10<Pequeña \leq 50 c) 50<Medianas \leq 200
2. ¿Los trabajadores cuentan con seguro social?
a) si b) no
3. ¿Se le otorga capacitación acerca de la seguridad a sus trabajadores?
a) Si b)no
 ¿Cual?
 I. Módulo de combate de incendios (uso sobre extintores)
 II. Uso de maquinaria
 III. Módulo de seguridad humana, materiales peligrosos
 IV. Módulo de primeros auxilios para a su empresa
 V. Módulo de RCP
 VI. Módulo de evacuación
 VII. Otro _____
4. ¿Implementa algún procedimiento de seguridad en su empresa? ¿cuál?
a) Si b) no
5. ¿Se ha presentado algún accidente en la empresa?
a) Si b) no
6. ¿Provee el uso adecuado del equipo de protección personal?
a) Si b) No
7. Marque las siguientes leyes y reglamentos que conozca
 I. Ley Federal del Trabajo
 II. Ley del Seguro Social
 III. Reglamento federal de Seguridad y Salud
 IV. Normas Oficiales Mexicanas en materia de seguridad y Salud
8. ¿Has recibido alguna visita de inspección o de asesoría técnica por parte de la STPS?
a) Si b)No
9. ¿Sabías que la Secretaría del Trabajo tiene la facultad de expedir multas por incumplimiento en materia de seguridad y salud?
a) Si b) No
10. Sabías que, ¿las multas por incumplimiento en normas de seguridad y salud anteriormente máximo eran de \$14000 y a partir de Sep. 2014 van desde \$17,070.00 hasta \$341,400.00?
a) Si b) No
- 11) ¿Conoces el programa gratuito que ofrece la STPS: el PASST Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo?
 - a. No sé nada del PASST
 - b. Conozco de que se trata y los beneficios de incorporarse
 - c. Sí lo conozco y estamos incorporados
- 12) ¿Te gustaría recibir información gratuita del PASST, de sus beneficios como la reducción de la prima del IMSS, la omisión de inspecciones de la STPS en materia de seguridad y salud, reducción de riesgos de trabajo, así como la forma de incorporarse?
a) Si b) No

Teseo y El Minotauro: una alternativa para robótica educativa

M.C. Ma. Elena Martínez Durán¹, M.C. Rosa de Guadalupe Cano Anguiano²,
M.C. Ariel Lira Obando³ y I.S.C. Celia Georgina Eusebio Preciado⁴

Resumen—En este documento se presenta la propuesta didáctica Teseo y El Minotauro, un ecosistema para la solución de laberintos mediante una aplicación de software y la programación de un robot con la tecnología *Legó*®; que busca incrementar el uso de herramientas tecnológicas como apoyo para el trabajo en el aula, que contribuya a que los niños de educación básica tengan la oportunidad de aprender a través de la manipulación, organización y relación de elementos, fomentando la creatividad, el descubrimiento, la innovación y el aprendizaje de nuevos conocimientos; se integra con tres elementos: el software, que incluye la aplicación interactiva para la construcción y solución de laberintos, así como la interfaz para la programación del robot; el ecosistema Teseo y El Minotauro (TyEM) integrado por cuatro mesas de trabajo, un paquete de láminas de madera para las paredes del laberinto, cuatro diferentes circuitos de línea, dos puentes y dos túneles; el robot con tecnología *Legó*®.

Palabras clave—Laberintos, Robótica educativa, Ecosistema TyEM, Robot *Legó*, Propuesta didáctica.

Introducción

El desarrollo de materiales educativos de apoyo para el trabajo didáctico en las aulas, así como incrementar el uso de herramientas de innovación tecnológica en todos los niveles del Sistema Educativo son líneas de acción establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 para desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad (Secretaría de Gobernación, 2013).

La búsqueda de alternativas para que los niños del nivel básico de educación en México tengan un contacto directo con las ciencias exactas y las nuevas tecnologías, ha propiciado el desarrollo de propuestas pedagógicas que combinen el impulso de competencias, habilidades y aprendizajes significativos en las áreas de las matemáticas y la programación de dispositivos electrónicos (Robótica educativa de México, Robo Mex).

La solución de laberintos con robótica educativa, proporciona una herramienta pedagógica que combina aspectos lúdicos e interactivos. Al resolver laberintos se desarrollan funciones ejecutivas tales como la resolución de problemas, capacidad de planeación y flexibilidad cognitiva, así como habilidades espaciales, de atención, concentración y coordinación visual motora (Cladellas, 1999; Compañía Itineraria, 2006), mientras que la programación de robots favorece la construcción de conceptos y el desarrollo de la creatividad (Acuña, 2006; Jiménez, *et al*, 2008; Karahoca, *et al*, 2010; Pinto, 2010).

Existen en línea diferentes juegos para resolver laberintos: con animales, los que utilizan pelotas o balones, y en tercera dimensión (3D). Estos juegos generan un laberinto diferente cada vez que se inicia, presentan varios niveles de dificultad y tiempo ilimitado para resolverlos, estas características facilitan a los niños la interacción con el juego.

Con la finalidad de proporcionar a los niños de nivel básico una herramienta que interconecte las nuevas tecnologías con la solución de laberintos, desarrollamos un ecosistema interactivo para motivarlos a programar un robot móvil que recorra un laberinto físico. El propuesta incluye un software dinámico para generar y resolver laberintos, el ecosistema TyEM integrado por un juego de mesas con un sistema de separadores para la construcción del laberinto, un juego de pistas, túneles y puentes; adicionalmente un robot autónomo programable.

Descripción del Método

El proyecto se construyó utilizando la metodología de desarrollo rápido de aplicaciones basada en prototipos (Fernández, 2010), modificada y ampliada para aplicarse también en los componentes físicos del proyecto (ecosistema TyEM) y el robot *Legó*®.

Software

Virtual Maze 3C, es una aplicación en línea para escritorio, implementada con el lenguaje de programación C#, que utiliza interfaces intuitivas para la generación de laberintos virtuales, los cuales pueden ser generados

¹ M.C. Ma. Elena Martínez Durán es docente del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. mmartinez@itcolima.edu.mx (autor corresponsal)

² M.C. Rosa de Guadalupe Cano Anguiano es docente de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. rcano@itcolima.edu.mx

³ M.C. Ariel Lira Obando es docente de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. alira@itcolima.edu.mx

⁴ I.S.C. Celia Georgina Eusebio Preciado es egresada de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. ginitax@gmail.com

aleatoriamente o construirse por el usuario. El tiempo para su solución es ilimitado o definido por el niño. Cuando no puede resolverse por falta de tiempo o dificultad, es posible guardar el laberinto para continuar posteriormente. El diseño de las interfaces considera las etapas de desarrollo cognitivo de Jean Piaget, en particular de la etapa de las operaciones concretas (Abarca, 2007), donde los niños dan paso a la reflexión, al desarrollar la capacidad de pensar antes de actuar, aportar pruebas a sus argumentos y dar explicaciones. Durante esta etapa se deben proporcionar a los niños, experiencias educativas que induzcan la categorización de objetos, con estas oportunidades de aprendizaje pueden manipular, organizar y relacionar elementos, permitiendo la creatividad, el descubrimiento y la innovación.

La Figura 1 muestra la pantalla principal del software y las opciones: generar laberinto, crear laberinto, laberintos guardados y salir.



Figura 1 Pantalla principal de Virtual Maze 3C

La Figura 2 muestra la pantalla donde se presenta el laberinto generado aleatoriamente. Presenta un grupo de seis botones en la parte superior izquierda, el primer botón (inicio) nos envía al menú principal de Virtual Maze 3C, el segundo botón permite cambiar el laberinto actual generando uno nuevo aleatoriamente o definirse por el niño, el tercer botón guarda el laberinto que se está resolviendo, el cuarto botón cambia el avatar que representa al jugador, el quinto botón cambia el modo de juego (ilimitado o por tiempo) y el sexto botón guarda una lista de coordenadas de la ruta que utilizó el usuario para resolver el laberinto y poderlas compartir. Adicionalmente se aprecia en la parte superior un cronómetro con los segundos establecidos en el modo de juego.

Cuando el usuario genera el laberinto de forma manual, se anexan dos botones: uno para borrar y colocar todos los muros de nuevo, otro que permite invertir el tipo de muro, es decir permite eliminar o seleccionar el muro, con ello se va construyendo el laberinto por el niño.



Figura 2 Pantalla con el laberinto generado aleatoriamente

En la Figura 3 se presenta la pantalla donde se selecciona el avatar que identificará al niño en el recorrido del laberinto.



Figura 3 Pantalla para selecciona el avatar

La Figura 4 presenta la pantalla donde se selecciona el modo de juego, con tiempo ilimitado, o estableciendo un tiempo específico de uno, tres o cinco minutos.



Figura 4 Pantalla para seleccionar el modo de juego

Ecosistema físico

El ecosistema TyEM se construyó tomando como referencia diferentes convocatorias de la IEEE, donde se definen las medidas de las pistas para el recorrido en un laberinto de robots (ROPEC, 2013, 2014), el ancho de cada carril de la pista es de 25 cm. y las paredes de madera de 10 cm de alto. Las mesas donde se coloca el laberinto son de madera, como se muestra en la Figura 5, los muros son láminas de madera desmontables, cada una tiene un par de componentes metálicos que se ensamblan en los orificios distribuidos en las mesas. Cada mesa mide un metro por lado, tiene patas abatibles y su diseño permite adicionar mesas para generar configuraciones de una, dos, cuatro, seis u ocho mesas. El ecosistema se arma en poco tiempo, se recomienda que los niños participen en el proceso asistidos por un adulto. En la Figura 6 se muestra la estructura con cuatro mesas y el muro perimetral instalado. Con ello se pueden construir laberintos con un mayor grado de dificultad para su recorrido.



Figura 5 Mesa de trabajo individual



Figura 6 Mesas integradas con muro perimetral

Un valor agregado a esta propuesta es la posibilidad de transformar el laberinto en una pista para un robot seguidor de línea, para ello se desmontan todos los muros del laberinto, y se colocan cuatro propuestas individuales de recorrido para el robot, las cuales pueden unificarse mediante el empleo de dos puentes y dos túneles construidos para tal efecto, como se muestra en la Figura 7. Con ello la propuesta presenta seis posibles escenarios para la interacción del niño con el robot.



Figura 7 Pistas unidas con los puentes y tuneles

Robot

El robot se construyó con piezas del set de *Legó Mindstorms NXT 2.0*®, cuenta con dos sensores de proximidad para detectar las paredes a 5 cm y no chocar con ellas. Utiliza tres motores que se incluyen en el set, dos motores para el desplazamiento a lo largo y ancho del laberinto, una rueda “loca” para poder girar en ambas direcciones izquierda–derecha, cuenta con tres sensores de proximidad que están distribuidos uno al frente, uno al lado izquierdo y el otro al lado derecho, el tercer motor se utiliza para girar el sensor frontal y tener mayor precisión al localizar las paredes del laberinto, en la Figura 8 se muestra el robot para el recorrido del laberinto. Está programado y calibrado para que identifique las paredes del laberinto, no choque y siga su curso hacia la salida del mismo.



Figura 8 Robot para el recorrido del laberinto

Para completar este proyecto se construyó otro robot utilizando el mismo set de *Legó*® para el seguidor de línea, presentado en la Figura 9, en la propuesta inicial se utilizaron ruedas de orugas, pero estas hacían que las vueltas hechas por el robot fueran amplias en las curvas cerradas, propiciando que al girar se perdiera la lectura de la línea y saliera del camino trazado. Para evitar esta problemática, se modificó el diseño para integrar dos servomotores y una rueda loca, con lo que se disminuyó el tamaño, se dio estabilidad y precisión en los giros.



Figura 9 Robot seguidor de línea

Comentarios Finales

Este documento describe el proceso de construcción de la propuesta didáctica Teseo y El Minotauro, como un ecosistema para la solución de laberintos mediante una aplicación de software educativo y la programación de dos robots construidos con el set de *Legó Mindstorms NXT 2.0*®.

El uso de esta aplicación en un grupo de niños de primaria, permitió identificar que el diseño de las interfaces es atractivo y amigable para los pequeños usuarios del software, captando su atención, propiciando la generación individual de estrategias que les permitieron resolver los laberintos en diferentes tiempos.

El diseño del ecosistema TyEM se presenta como una propuesta novedosa, innovadora e integradora, al propiciar que los niños utilicen las tecnologías informáticas en el proceso de aprendizaje significativo de nuevos conceptos, así como en el desarrollo de competencias y habilidades de operaciones concretas.

Es importante destacar que los costos generados por la compra de los set de *Legó* obligan a modificar la propuesta de construcción y programación de los robots para el recorrido del laberinto y del seguidor de línea,

optando por diseñar una propuesta para el desarrollo de un prototipo con tecnología propia, que permita generar un robot económico, de fácil construcción y con una programación intuitiva.

Los resultados demuestran que se pueden desarrollar propuestas educativas versátiles, para implementar en nuestros espacios educativos.

Referencias

Abarca, S. "Psicología del niño en edad escolar". EUNED. 2007. Costa Rica. p. 70-73

Acuña, A. L., "Robótica: Espacios creativos para el desarrollo de habilidades en diseño para niños, niñas y jóvenes en América Latina", Fundación Omar Dengo, 2006, consultada por Internet el 3 de agosto de 2015. Dirección de Internet: <http://programafrida.net/theme/default/files/9.1.pdf>

Cladellas Pros, R. "Capítulo 4: Recursos cognitivos", *Modelización de procesos cognitivos implicados en la solución de laberintos: una propuesta orientada a la simulación por ordenador* (Tesis Doctoral), Departamento de Psicología de la Educación, Universidad Autónoma de Barcelona, 8 de junio de 1999.

Compañía Itineraria. "El Laberinto en la escuela: una propuesta de material didáctico en el marco de las competencias básicas de primaria". 2006. consultada por Internet el 3 de agosto de 2015. Dirección de Internet: http://www.itineraria.com/descargas/05_EL_LABERINTO_EN_LA_ESCUELA_ES.pdf

Fernández A., V. "Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado". Universidad Politécnica de Catalunya. Vol. 120. Aula Politécnica. Organización de empresas. Upc Edicions. 2010. p. 37.

Jiménez Builes, J.A., D.A. Ovalle C., and J.F. Ochoa G., "Propuesta de una plataforma para la difusión de la robótica móvil: E-SMART", *III Congreso Colombiano de Computación*. 2008, Medellín, consultada por Internet el 3 de agosto de 2015. Dirección de Internet: <http://www.bdigital.unal.edu.co/15383/1/9988-18064-1-PB.pdf>

Karahoca, D., A. Karahoca, and H.s. Uzunboylub, "Robotics teaching in primary school education by project based learning for supporting science and technology courses". *Procedia Computer Science*, 2010. Vol. 3: p. 1425-1431. Consultada por Internet el 3 de agosto de 2015. Dirección de Internet: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050911000263>

Secretaría de Gobernación. Plan nacional de desarrollo 2013-2018: Gobierno de la república. 2013. México. Dirección de internet <http://pnd.gob.mx/>

Pinto Salamanca, M.L., N. Barrera Lombana, and W.J. Pérez Holguín, "Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza". *I² +D*, Vol. 10, No. 1, 2010. Consultada por Internet el 3 de agosto de 2015. Dirección de Internet: http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ingenieria_sogamoso/article/viewFile/912/912

Robo Mex. Recuperado el 2 de agosto de 2015, de <http://www.robo-mex.mx/>

Robótica Educativa de México S.A. de C.V. Recuperado el 2 de agosto de 2015, de <http://www.roboticaacademica.com/>

ROPEC. 2013. Convocatoria: Primer concurso de competencias de Robots, Sección Centro Occidente del IEEE. Consultada por Internet el 5 de agosto de 2015. Dirección de Internet: http://ropec.org/wp-content/uploads/2013/05/Convocatoria_Concurso_Robots_IEEE.pdf

ROPEC. 2014. Convocatoria: Segundo concurso de competencias de Robots, Sección Centro Occidente del IEEE. Consultada por Internet el 5 de agosto de 2015. Dirección de Internet: <http://ropec.org/wp-content/uploads/sites/15/2013/05/convocatoriaConcursoRoboticaSmall.pdf>

E-commerce: Importancia en la Sustentabilidad

Diana Yarhitz Martínez Hernández¹, Yeni Gaspar Bautista²,
Mariela Martiñon Sandoval³ y Raymundo Telles Enriquez⁴

Resumen— Las organizaciones deben actualizarse y entender a la globalización, de ello depende que las actividades que realicen sean de forma eficiente y con el uso de la tecnología, esto ayudara a generar una ventaja competitiva y será la diferencia ente la competencia. Ahora bien comprender que la función del comercio electrónico es la distribución, venta, compra, marketing siendo capaz de suministrar de productos o servicios a través de Internet. La incorporación de este método de ventas permite que los clientes accedan de manera simple y desde cualquier parte del mundo a los productos y servicios que una empresa ofrece. Y esta tiene la obligación de describir las características y cualidades del producto para que el cliente considere las posibilidades y si comprar con esa compañía u otra.

Palabras clave—comercio, sustentabilidad, tecnologías, costos, entrega

Introducción

El comercio electrónico aunado a la sustentabilidad son una ventaja competitiva para las organizaciones, ya que hoy en día y con la globalización el medio ambiente se ha ido degradado por la utilización de ciertos recursos así como el poder transportar cierta mercancía de un lado al otro incluye el uso de combustible y generando contaminación. Por ello el e-commerce pretende que las organizaciones tengan una ventaja competitiva y colaborar para con el medio ambiente, comprender que posee ventajas tal como minimizar los costos, posee mayor alcance y rentabilidad para con los clientes. Existen diferentes tipos de comercio electrónico lo que facilita que los productos sean dirigidos a ciertos clientes.

¿QUÉ ES EL E-COMMERCE?

E-commerce o Comercio Electrónico consiste en la distribución, venta, compra, marketing y suministro de información de productos o servicios a través de Internet. Conscientes de estar a la vanguardia, las Pymes no se han quedado atrás en este nuevo mercado, por lo que han hecho de los servicios de la red un lugar que permite acceder a sus productos y servicios durante las 24 horas del día.

La incorporación de este nuevo método de ventas permite que los clientes accedan de manera simple y desde cualquier parte del mundo a los productos y servicios que una empresa ofrece.

Esta ventaja competitiva se logra con el uso de tecnologías de la información, siendo piezas claves en la existencia y el éxito de muchas empresas. El comercio electrónico es una de estas piezas que ayudan a conseguir ventajas competitivas sostenibles.

El comercio electrónico presenta una serie de beneficios que están cambiando la forma de vida de las personas en el mundo, lo que hace que si una empresa explota al máximo el e-commerce, será mejor recibido por los clientes.

Tipos de comercio electrónico:

B2C (Business-to-Consumer): Empresas que venden al público en general.

B2B (Business-to-Business): Empresas haciendo negocios entre ellas.

B2G (Business-to-Government): Empresas que venden a instituciones de gobierno.

C2C (Consumer-to-Consumer): Plataforma a partir de la cual los consumidores compran y venden entre ellos.

Ventajas

- Reduce costos.
- Genera lealtad con los clientes.
- Atención y garantía de satisfacción total.

¹ Diana Yarhitz Martínez Hernández marher.diana10@gmail.com

² Yeni Gaspar Bautista yeni_gaspar_bautista@hotmail.com

³ Mariela Martiñon Sandoval mari_san@live.com.mx

⁴ Raymundo Telles Enriquez raytelam-94@hotmail.com

- Mayor alcance de público.
- Seguridad para el vendedor y el comprador.
- Facilidad de entrega de productos.
- Mayor participación en la cartera de los clientes.

Desventajas

- No existe una cercanía entre el vendedor y el comprador para proceder con una queja del producto.
- No puede hacer el cobro o validar la garantía del producto comercializado.
- Se pierde la capacidad de visualización del producto en comercialización o conocimiento físico del producto.

6 PUNTOS CLAVE PARA SER EXITOSOS EN E-COMMERCE

Inversión Smart: Hay 2 puntos en especial en los que es clave invertir para entrar al e-commerce: el desarrollo web y la logística de entrega. La operación del e-commerce es, en efecto, un retailer cubierto de más tecnología, y requiere de especialistas en web, una cabeza encargada del e-commerce y un staff de ventas online con objetivos claros. La logística de entrega es sumamente importante, puesto que no cumplir con la entrega o demorar la misma afecta gravemente la percepción del cliente de este tipo de compra.

Entender las motivaciones y barreras para compra online: Las motivaciones, así como las barreras ante las compras online varían según el mercado. Investigaciones muestran que la conveniencia y el ahorro del tiempo son motivadores comunes.

Un sitio de fácil navegación: La navegación es fundamental en la experiencia del sitio, y esto quiere decir que hay que mantenerlo lo más simple y sencillo posible, con atractivos visuales, guardar listas de compras para repetir las compras básicas sin perder tiempo, acceso directo a categorías, así como un buscador eficiente.

Promueve compras por impulso: Más de la mitad de lo que se compra de productos de consumo masivo estaba en la lista de compras guardadas en el site, por lo que un verdadero reto es impulsar la compra de productos que no se tenía planeado adquirir. En las tiendas físicas son las promociones al final del pasillo las que ayudan a impulsar este tipo de compras, pero esto ¿cómo se puede llevar al mundo digital? Pasillos adicionales por los que haya que pasar antes de poder terminar las compras podrían ayudar, pero podrían ser considerados como muy intrusivos.

Vínculo con redes sociales: Las redes sociales y el e-commerce son como hermanos. Un ejemplo claro es cuando en septiembre de 2014 Coca-Cola eligió a Amazon para el relanzamiento de un refresco de los noventa, que surge después de que los fans pidieron su regreso a través de Facebook.

Excelente experiencia de compra: Los compradores online no sólo buscan hacer compras, sino también esperan tener un buen momento, por lo que tener un contenido rico y variado, y un flujo de compra entretenido, puede hacer de la experiencia de compra un driver para el sitio.

E-COMMERCE Y LA SUSTENTABILIDAD

Las empresas están implementando nuevos elementos estratégicos que además de permitir su crecimiento, aportan un bien al medio ambiente y a la comunidad que les rodea.

Siendo el medio ambiente el capital más importante para toda la humanidad, el comercio electrónico o el “e-commerce” ofrece a las empresas una excelente solución para modernizarse y para fortalecer su rentabilidad y su sustentabilidad.

La sustentabilidad y la tecnología son dos elementos clave para el equilibrio del planeta y han llegado para quedarse.

El comercio electrónico encaja muy bien con estos dos elementos: sustentabilidad y tecnología. El consumidor moderno, además de valorar las marcas amigables con el medio ambiente, valoran las plataformas tecnológicas que les permite vender y/o comprar bienes y servicios que pueden ser entregados fuera de línea o productos que se pueden digitalizar y entregar en línea. El proceso de comercio electrónico que se basa en la captura, almacenamiento, presentación, logística, envío y comunicación de datos, aportando un gran respiro para el planeta.

A toda empresa que pretende ser sustentable y todo consumidor que pretende ser sustentable se le recomienda hacer uso del comercio electrónico. El e-commerce ayuda a penetrar o desarrollar nuevos mercados, a reducir gastos y costos y por consecuencia ayuda también a incrementar su rentabilidad. Siempre y cuando se incorpore en todos sus procesos una logística sustentable.



Fuentes de información

<http://www.forbes.com.mx/6-claves-para-ganar-en-e-commerce/>
<http://www.seresponsable.com/2013/07/28/comercio-electronico/>

Perspectiva de los médicos pasantes de servicio social de la Universidad Autónoma de Nayarit sobre su futura actividad profesional

Autores: M.E.S. Ma. de Jesús Martínez Moctezuma¹. M. A. Milton Carlos Hernández Martínez².

Resumen

La Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit, tiene un plan de estudios por competencias profesionales integradas, con una duración de seis años: los primeros cuatro se desarrollan con actividades teórico-prácticas en el ámbito escolar, clínico y comunitario; el quinto corresponde al internado rotatorio de pregrado en instituciones hospitalarias del sector público y concluyen su formación de pregrado con el sexto año correspondiente al servicio social, que también se desarrolla en instituciones públicas.

De manera general, estos jóvenes tienen un historial de alto rendimiento en los niveles escolares anteriores y la mayoría está muy seguro de querer ser médico, incluso han visualizado su futuro profesional ya como especialistas, sin embargo, esta visión inicial puede transformarse durante su formación de pregrado con todas las experiencias y modelos a que estarán expuestos y, tal vez, no concuerde con las necesidades de atención a la salud que el país demanda en este momento y para los próximos años, por tal motivo consideramos conveniente investigar la perspectiva de los médicos pasantes de servicio social de la Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit, generación 2015, sobre su futura actividad profesional.

Esta investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con un estudio observacional, descriptivo y transversal, mediante la aplicación de un cuestionario a los 125 médicos pasantes de servicio social, con la finalidad de tener elementos que permitan realimentar el plan de estudios para contribuir a la formación de médicos que respondan a la tan anhelada salud para todos, que desde 1978 se planteó a nivel mundial como la meta para el año 2000 y no hemos cumplido.

Palabras clave: médicos pasantes servicio social, actividad profesional, salud para todos.

Introducción

En la Asamblea Mundial de la Salud número 30 realizada en el año de 1977, se decidió como la principal meta social de los gobiernos y de la propia Organización Mundial de la Salud (OMS), “alcanzar para todos los ciudadanos del mundo en el año 2000 un grado de salud que les permita llevar una vida social y económicamente productiva” (OMS, S/, pp. 1). Con esta misma visión, en la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria a la Salud, celebrada en Alma-Ata, Rusia en 1978, se plantea la Atención Primaria a la Salud como la vía para lograr en el año 2000, la salud para todos y define la atención primaria a la salud como:

... la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación. La atención primaria forma parte integrante tanto del sistema nacional de salud, del que constituye la función central y el núcleo principal, como del desarrollo social y económico global de la comunidad. Representa el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad con el sistema nacional de salud, llevando lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde residen y trabajan las personas, y constituye el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria (http://www1.paho.org/spanish/dd/pin/alma-ata_declaracion.htm).

Llegamos al año 2000 y esta meta no se logró; por tal motivo se retoma a nivel internacional y, particularmente en México, se llevan a cabo esfuerzos encaminados a lograrla, se busca que los sistemas de salud motiven a los ciudadanos a mejorar su salud, enfatizando el fomento a la salud y la prevención de la enfermedad (OMS, S/F).

¹ M.E.S. Ma. de Jesús Martínez Moctezuma es Profesora de Universidad Autónoma de Nayarit, México. mjmar2@hotmail.com (autor corresponsal)

² M. A. Milton Carlos Hernández Martínez es Profesor de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. miltonhernandez77@hotmail.com

Sin embargo, con la hegemonía del modelo médico biologicista, individualista, centrado en una práctica curativa que busca eliminar el síntoma y pocas prácticas preventivas, así como un mercado laboral y una sociedad que busca la atención especializada, esta meta de salud para todos replanteada para el Siglo XXI, podría estar nuevamente en riesgo, de no concertar las acciones que, desde todos las instancias implicadas, coadyuven para convertirla en realidad.

Especialidades médicas

El acelerado crecimiento científico y tecnológico imposibilita abarcarlo con la competencia que la práctica médica requiere, esto motivó la delimitación de los conocimientos mediante las distintas especialidades médicas. Estas especialidades corresponden a estudios de posgrado con diferentes tiempos de formación y áreas de atención. En México, los egresados de las escuelas de medicina interesados en una especialización, realizan el Examen Nacional de Residencias Médicas (ENARM) y, con base en su puntuación y el número de plazas disponibles, se elige a los estudiantes para las especialidades médicas.

En 2013 solo el 26.3 % de los médicos que participaron en el examen de especialidad, fue aceptado, este promedio se mantiene estable en los últimos 8 años, ...aun cuando de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se requieren al menos 1.78 expertos por cada mil habitantes y solo hay 1.2 en el país. La saturación en algunas especialidades que no son tan necesarias ocasiona, entre otras razones, el rechazo de tantas solicitudes.

En opinión de María, una egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana, entrevistada antes de realizar el examen, que por miedo a perder una de las plazas pidió omitir sus apellidos, comentó: “Cuando estamos estudiando la licenciatura nos educan para que seamos especialistas y no nos inculcan otras opciones, como realizar maestrías, doctorados o cursos especializados. El médico general está denigrado en todos lados. Te dicen que eres un fracasado y también por eso provocan la saturación de aspirantes” (<http://sipse.com/mexico/medicos-desdenan-residencias-especialidades-necesarias-mexico-111428.html>).

No obstante, en los próximos años serán necesarios geriatras, internistas, cardiólogos, oncólogos, psiquiatras y otras relacionadas con enfermedades degenerativas. (<http://sipse.com/mexico/medicos-desdenan-residencias-especialidades-necesarias-mexico-111428.html>).

Actualmente, las especialidades más demandadas son:

Tabla No.1 Solicitudes por especialidad

Especialidad mayor demanda	Solicitudes	Especialidad menor demanda	Solicitudes
Cirugía general	5 228	Geriatría	926
Ginecología y obstetricia	4 609	Epidemiología	649
Medicina interna	4 363	Radio oncología	546
Pediatría	4 043	Genética	483
Anestesiología	3 747	Anatomía patológica	398
Medicina de urgencias	3 378	Audiología	325
Traumatología y ortopedia	2 761	Salud pública	305
Otorrinolaringología	1 788	Medicina legal	264
Oftalmología	1 427	Patología clínica	213
		Calidad de la atención	173

Fuentes: Datos CIFRHS y SSA. Información Jafet Tirado.

Este comportamiento de las solicitudes para las especialidades médicas muestra desinterés en especialidades que permitan

Reorientar el modelo hacia primer nivel de atención para privilegiar la conservación de la salud y, por ende, enfocar los perfiles profesionales desarrollando competencias para la prevención, diagnóstico y tratamiento ambulatorios de calidad. Sin descuidar la formación de especialistas, favoreciendo la vocación para la atención preventiva enfocada a la familia y a los ámbitos escolar, laboral y grupos sociales. (Santos, 2014, pp. 13).

Así como

Impulsar el desarrollo de los médicos generales con competencias en medicina familiar como pilar de la atención preventiva, mediante la incorporación temprana a la medicina familiar en el internado y servicio social, y con la promoción e impulso al currículum médico de licenciatura en medicina y profesionalización de médicos generales a médicos familiares. (Santos, 2014, pp. 14).

Y lograr la cobertura universal en salud, es decir, “que todas las personas y las comunidades tengan acceso equitativo a los servicios integrales y garantizados que necesitan a lo largo del curso de vida, con calidad y sin dificultades financieras (Organización Panamericana de la salud, 2014, pp.1), de esta forma, la cobertura universal en salud, comparte los principios de la atención primaria a la salud.

El reto que significa “lograr la cobertura universal de salud implica establecer una nueva gobernanza que reúne los actores de servicios y los actores educativos en la construcción de una visión común y de las acciones necesarias para alcanzarla” (Godue, 2014, pp.18). De lo contrario, la deseada salud para todos mediante la atención primaria a la salud y la cobertura universal de salud, estarán en riesgo: se requiere que las instituciones educativas formen al personal de salud con esta visión, que el mercado laboral demande estos profesionales, que los servicios de salud planifiquen los recursos y se generen las condiciones propicias para que los estudiantes de posgrado, se interesen en el tipo de especialidades médicas que contribuyan al logro de la tan deseada meta Salud para Todos.

Lo anterior motivó la pregunta ¿Cuál es la perspectiva de los médicos pasantes de servicio social de la Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit, generación 2015, sobre su futura actividad profesional?

Descripción del método

Esta investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con un estudio observacional, descriptivo y transversal, mediante la aplicación de un cuestionario para analizar la perspectiva sobre su futura actividad profesional que tienen los médicos pasantes de servicio social de la Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Dicho cuestionario incluyó 13 preguntas tanto cerradas como abiertas con la finalidad de dar la oportunidad de libre expresión. Las primeras preguntas indagaron los datos de las variables sexo, edad, año de ingreso a la carrera y la institución en la que realizaron su internado rotatorio de pregrado. Debido a que se trató de una población pequeña, el instrumento se aplicó a los 125 médicos pasantes de la Universidad Autónoma de Nayarit, que realizarán su servicio social en el periodo 2015-2016.

Se elaboró una base de datos en el programa de cómputo Excel para la captura y análisis y los resultados se organizaron en gráficas.

Resultados

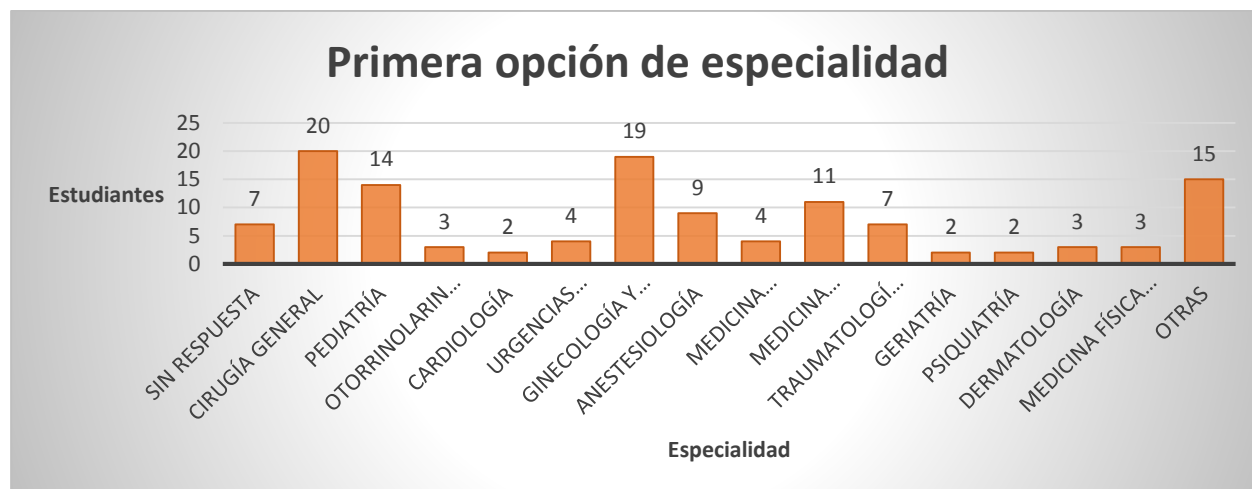
De los 125 médicos pasantes de servicio social encuestados, el 57.6% fueron mujeres y un 42.4% hombres; sus edades entre 22 y 34, con un promedio de 23.42 años. La mayoría correspondieron a la generación 2010; cuatro a la generación 2007, uno a la 2008 y cuatro a la 2009, lo que significa que por alguna razón estos 9 pasantes no ingresaron al servicio social en el tiempo esperado (5 años).

La institución de salud donde la mayoría realizó su internado rotatorio de pregrado fue en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), seguido por el Hospital General y en menor medida en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE), esto debido al número de plazas que cada institución ofrece.

Al cuestionarlos sobre su interés en estudiar una especialidad, 123 manifestaron estar interesados y solamente dos respondieron de manera negativa. La perspectiva laboral de la mayoría es integrarse a un hospital y tener su consultorio privado; 28 de los 125 también quieren ser docentes y 12 investigadores.

La institución de salud que le interesa a la mayoría es el IMSS, seguido por el Hospital General y finalmente el ISSSTE, resultados que probablemente se ven influenciados por el hecho de ser el lugar donde llevaron a cabo su internado de pregrado. El 76.8% pensaban estudiar una especialidad desde que iniciaron su carrera de medicina. Respecto a los estudios de posgrado, al 58.40% le gustaría estudiar además de la especialidad, algún doctorado.

Gráfica No. 1 Primera opción de especialidad



Fuente: encuesta aplicada a los médicos pasantes de servicio social

Como se observa en la gráfica 1, las especialidades de mayor demanda son cirugía general, ginecología y obstetricia, pediatría y medicina interna. Mientras que geriatría, psiquiatría, cardiología y medicina familiar, son de las menos solicitadas.

Tabla No. 2 Motivos para estudiar posgrado (maestría o doctorado)

Motivos para estudiar un posgrado	Frecuencia	Porcentaje
Sin respuesta	27	21.6
Superación profesional	60	48
Seguridad laboral	2	1.6
Por si no puedo hacer especialidad	1	0.8
Ayudar a mis pacientes	1	0.8
Generar conocimiento	4	3.2
Superación profesional y tener mayores ingresos	1	0.8
Superación profesional y enseñar	3	2.4
Superación profesional y seguridad laboral	7	5.6
Superación profesional y por si no puedo hacer especialidad	1	0.8
Superación profesional y ayudar a mis pacientes	9	7.2
Superación profesional y generar conocimiento	5	4
Superación profesional, enseñar y generar conocimiento	1	0.8
Superación profesional, seguridad laboral y tener mayores ingresos	2	1.6
Superación profesional, seguridad laboral y enseñar	1	0.8
	125	100

Fuente: encuesta aplicada a los médicos pasantes de servicio social

Conclusiones

Los médicos pasantes de servicio social de la generación 2015-2016, muestran una perspectiva laboral ampliada, toda vez que expresaron interesarse en trabajar en hospital y consultorio privado como sería la tendencia natural del médico, pero también un 22.40% dijo que docente y el 12% investigador. De igual manera, el 58.40% se interesa en estudiar un doctorado, cuando tradicionalmente el estudio de un posgrado solamente incluía la especialidad. Lo que les lleva a considerar estudiar alguna maestría o doctorado es porque ven la necesidad de ampliar su perspectiva profesional, superación profesional y ayudar a sus pacientes. Asimismo, consideran que un posgrado les puede dar seguridad laboral, mayores ingresos, enseñar y generar conocimiento.

Respecto a las especialidades que les gustaría estudiar, todavía se observa un gran desinterés por aquellas que se relacionan con la atención primaria a la salud, motivo por el cual es muy conveniente que las escuelas de medicina en general y la Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit en particular, consideren estos resultados para fortalecer en el campo de la atención primaria a la salud, la formación de los médicos y sensibilizar a los estudiantes de pregrado, sobre las necesidades de salud de nuestro país para lograr la meta de salud para todos.

Referencias bibliográficas

- Declaración Internacional sobre Atención Primaria a la Salud - Alma Ata. (1978). http://www1.paho.org/spanish/dd/pin/alma-ata_declaracion.htm
- Espinosa Brito, Alfredo. (2013). La paradoja de la salud y el modelo médico hegemónico. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21425613001>
- Godue, Charles. La responsabilidad social de las instituciones académicas en el logro de la cobertura universal en salud. En Secretaría de Salud, Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. (2014). Futuro y Tendencias en Formación de Recursos Humanos en Salud en México para la Cobertura Universal en Salud basada en la Atención Primaria. México, D.F. www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&task
- Knaut, Felicia Marie, González-Pier, Eduardo Octavio Gómez-Dantés, García-Junco, David, Arreola-Ornelas, Héctor, Barraza-Lloréns, Mariana, Sandoval, Rosa et. al. (2013). Hacia la cobertura universal en salud. <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v55n2/v55n2a13.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2014). Estrategia para la cobertura universal de salud. 154.a Sesión del Comité Ejecutivo, Washington D.C. www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task
- Organización Panamericana de la Salud– Área de Sistemas de Salud basados en la Atención Primaria de Salud. (2011). “Las residencias médicas en el contexto de las políticas de recursos humanos de salud y de la renovación de la atención primaria de salud” Washington, D.C.: Serie La renovación de la atención primaria de salud en las Américas N° 60. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6317%3A2012-residencias-medicas-america-latina&catid=526%3Ahuman-resources-health&Itemid=2054&lang=en
- Organización Mundial de la Salud. (S/F). Proyecto Salud para todos en el siglo XXI. http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB101/pdfspa/spa8.pdf
- Santos Preciado, José Ignacio. La formación de los recursos humanos en salud en México. En Secretaría de Salud, Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. (2014). Futuro y Tendencias en Formación de Recursos Humanos en Salud en México para la Cobertura Universal en Salud basada en la Atención Primaria. México, D.F. www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&task
- Tirado, Jafet / Milenio. (2014). Entrevista a Vilar Puig, Pelayo. Jefe de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la UNAM. <http://sipse.com/mexico/medicos-desdenan-residencias-especialidades-necesarias-mexico-111428.html>

El profesionista y su accionar como profesor universitario: conceptualizando la docencia universitaria

Margarito Martínez Solís, Javier Aguilar Parra, Jesús Andrés Sandoval Bringas, Mónica Adriana Carreño León

Universidad Autónoma de Baja California Sur.
Departamento Académico de Sistemas Computacionales.
La Paz, Baja California Sur. México

{margaritoms, jaguilar, sandoval, mcarreño} @uabcs.mx

Abstract. En este artículo se conceptualiza la docencia universitaria desde una perspectiva histórica entendiendo que ésta ha sido una actividad que de una u otra manera ha acompañado a la mayoría de los pueblos y culturas. Se hace una discusión teórica de la docencia destacando su importancia en las actividades de enseñanza y aprendizaje como procesos indisolubles y como pretensión central en toda institución educativa. Se hace también un análisis cualitativo a través del paradigma interpretativo del profesionista que siendo especialista en áreas no relacionadas con la docencia se emplea laboralmente en el Departamento Académico de Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Baja California Sur como profesor universitario, develando en ello la disyuntiva profesional de cultivar más la docencia descuidando su área de especialidad o fortalecer su especialización descuidando sus estrategias como docente y se contrasta con el profesor normalista como figura tradicional en la concepción de la docencia.

Keywords: Profesor Universitario, Docencia Universitaria, Profesionista, Enseñanza Aprendizaje, Acción Docente.

Introducción

La acción docente evidenciada al interior de las aulas de las instituciones de nivel superior y su íntima vinculación con el acto de compartir el conocimiento, son temas que debieran atenderse enfáticamente cuando se discuten asuntos relacionados con la docencia universitaria. Se entiende que las instituciones universitarias no debieran descuidar aquellas situaciones que inciden en la concreción del proceso enseñanza aprendizaje a través de la docencia, puesto que esta es una de las razones sustantivas que rigen a toda institución educativa universitaria.

La acción docente del profesor universitario puede llegar a tener matices controversiales dentro del sistema educativo toda vez que la mayoría de ellos son profesionistas especialistas egresados de instituciones educativas de nivel superior, quienes se han formado en planes de estudio ajenos a la formación de docentes. Es decir, quienes asumen el rol de profesor al interior de las aulas universitarias, son sujetos que han sido licenciados para accionar en distintas ramas profesionales que por lo regular no guardan relación alguna con aspectos de la docencia.

Así, surge la inquietud de indagar en los rasgos conceptuales de la docencia universitaria que se evidencia en la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), específicamente en el Departamento Académico de Sistemas Computacionales (DASC), misma que se refleja en las particularidades del accionar docente de aquellos que, sin que oficialmente se hayan formado para dar clases, se emplean como profesores universitarios. Sin embargo, en esta investigación, no se trata de poner en tela de juicio o juzgar la falta de conocimientos o el dominio de los mismos en los profesionistas que encuentran en la docencia una manera de emplearse profesionalmente, sino conocer los motivos que los llevan a desempeñar funciones ajenas a su formación inicial y las formas en cómo éstas son llevadas a cabo en el intento de compartir sus conocimientos.

De esta manera, se intenta definir el concepto de la docencia teniendo como puntos de referencia la necesidad que históricamente ha venido existiendo en el intento por transmitir el conocimiento. Por otro lado, se analizan las características propias que tienen en cuanto a su formación profesional tanto el profesor normalista como el especialista que se desempeña como profesor, intentando contrastar sus procesos formativos desde las particularidades que ofrecen las instituciones educativas en donde cursan sus estudios profesionales.

1.1. Conceptualizando la docencia.

La posibilidad de compartir los conocimientos de generación en generación es una inquietud que probablemente por el sentido de preservación haya estado presente en todas las sociedades que han existido a lo largo de la historia. Los registros históricos aluden a que por ejemplo, los oradores griegos haciendo uso de la palabra mediante la retórica y la oratoria compartían el saber a los aprendices que escuchaban el discurso, mientras que por otro lado, la cultura egipcia lo fundamentaba mediante pinturas rupestres y registros gráficos, lo que les permitía compartir los conocimientos que se tenían, y al mismo tiempo, plasmarlos de manera permanente. Ante el hecho de que se utilizaran estrategias como estas para transmitir el saber, se esboza la posibilidad de que el proceso enseñanza-aprendizaje haya sido una actividad que estuvo presente siempre en cada una de las culturas que han existido, condición que permite situarnos en el umbral de lo que actualmente se conoce como docencia.

En ese sentido, cuando se intenta acudir a una definición formal, las referencias bibliográficas remiten al significado de enseñanza como sinónimo del concepto de docencia, describiéndose de la siguiente manera, “*significa mostrar algo a alguien... << acto en virtud del cual el docente pone de manifiesto los objetos de conocimiento al alumno para que éste los comprenda >>*”¹

Sin embargo, actualmente bajo un esquema de análisis que involucre a todos los niveles educativos, resulta necesario considerar que dentro del contexto escolar la presencia de la figura del docente por sí sola no garantiza como hecho consumado la existencia de la docencia, ya que para ello es necesario involucrar todos los acontecimientos que se susciten, aunados a todas las acciones llevadas a cabo al momento de compartir el conocimiento, pudiéndose decir entonces que son las características del accionar y la acción misma quien determina al actor, es decir, se llega a ser *docente* mediante el ejercicio mismo de la *docencia*. Con base en esto, se sugiere la posibilidad de que ambos términos sean analizados desde una perspectiva que involucre el significado de ambos bajo un esquema de completa interdependencia.

En relación con lo antes expresado, cuando se trata de buscar definiciones de docente o profesor, invariablemente son muchas las coincidencias que lo describen como aquél individuo que mediante el discurso o la acción, se encarga de la *enseñanza* de algo en particular (una ciencia, técnica, oficio, arte, etc.) a otro individuo que suele ser considerado como *aprendiente*. Para Freire la existencia del que enseña está íntimamente relacionada con la presencia del que aprende “*Es que el enseñar no existe sin el aprender, y con esto quiero decir más de lo que diría si dijese que el acto de enseñar exige la existencia de quien enseña y de quien aprende*”², en consecuencia, el *acto de enseñar* que señala Freire definiría lo que se conceptualiza como docencia, y ésta matizaría su existencia toda vez que el conocimiento llegase a cobrar significación en el alumno.

En el mismo sentido, aunque dentro del contexto educativo de las universidades, se podría determinar que el rol de profesor es adjudicado a cualquier persona que, al margen de la preparación profesional que ostente, lleve a cabo labores de enseñanza. Del mismo modo, la docencia puede ser entendida como el conjunto de actividades que posibilitan la puesta en común del conocimiento, dirigido esencialmente hacia los alumnos.

Es en la interacción áulica cuando es posible advertir en el profesor universitario distintos elementos que van desde, saberes, tradiciones, métodos, técnicas, habilidades y enfoques teóricos que se ponen de manifiesto y se desarrollan en la cotidianidad docente, lo que desde una perspectiva social, repercute directamente o indirectamente en la formación de los estudiantes. Postic señala que el enseñante “*...establece la relación educativa en un marco estabilizado por la institución escolar, concebido para integrar a los jóvenes en un sistema social... con el fin de que llegue a ser artífice de los cambios, o al menos, sea capaz de adaptarse a los cambios*”³. Se asume pues, que la relación educativa permite la integración de los jóvenes a un sistema social, esto hace suponer entonces que el accionar docente está en función de las necesidades formativas de una sociedad que involucra a todos sus integrantes.

¹ DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, Edit. SANTILLANA, México, 1983, p. 531.

² FREIRE, Pablo. “Cartas a quien pretende enseñar”, Siglo Veintiuno Editores, México, 2002, p.28.

³ POSTIC, Marcel. “La relación educativa”, Editorial Narcea, Madrid, 1982, p. 71.

Puesto que la acción de enseñar y la acción de aprender están íntimamente relacionadas entre sí, éstas no deberían disociarse para su análisis, sin embargo, es necesario entender sus propias particularidades en función del rol que desempeñen los respectivos actores que intervienen en el proceso enseñanza aprendizaje.

En relación con la enseñanza, Delamont señala que “*Cuando hablamos de los profesores tenemos que distinguir entre los atributos de la ocupación «enseñanza»[...] La enseñanza es un trabajo, pero hasta que se llega a ser un profesor se va aprendiendo a ocupar un rol...*”⁴, el hecho de que el profesor se vea obligado a compartir el conocimiento al momento de la clase como una de sus funciones, puede ser entendido como *los atributos de la ocupación* que señala Delamont, en este caso, quedaría latente la inquietud por conocer si el desempeño de esta labor tendría que estar fundamentada únicamente en accionar sólo porque la obligación así lo determina, o por el contrario, establecer las condiciones para que mediante la enseñanza se promueva que el conocimiento cobre significación en el alumno, posibilitando con esto la concreción de lo que se entiende como aprendizaje, y en el mismo sentido, entender que no es suficiente desempeñar un rol para considerar que se está concretando el hecho de enseñar, sino que esto, es apenas el principio de una labor mucho más compleja donde se hace necesario mostrar diversas habilidades de entre las cuales se pueden destacar el dominio de los contenidos, las habilidades de comunicación que se tengan, pero sobre todo, la capacidad que se tenga para establecer relaciones de empatía que favorezcan a una relación donde se posibilite la asimilación del conocimiento por parte del alumno.

En el mismo sentido, Ackoff menciona que “...*la mayor parte del aprendizaje ocurre sin la enseñanza, aunque las escuelas están fundamentadas en la enseñanza, no en el aprendizaje...*”⁵ Con base en la posibilidad de que el alumno adquiera el conocimiento aun cuando la enseñanza no esté presente, se estaría ante una situación paradójica en los ámbitos escolares, ya que se estaría concretando el aprendizaje aun cuando las escuelas *se fundamenten en la enseñanza y no en el aprendizaje* como lo destaca Ackoff, es decir, la preocupación principal del sistema educativo giraría en torno al hecho en cómo los docentes desempeñan su labor educativa, dejando probablemente en segundo término la manera en cómo el alumno se hace del conocimiento. Quizá esta situación pudiera encontrar fundamento en el hecho de que pareciera no existir una fórmula única que describa la manera en cómo se llega a ser profesor, Rockwell menciona que:

Frecuentemente se ha dicho que el maestro se hace, realmente, en la práctica;... Este proceso -denominado socialización por algunos autores- de hecho parece remontarse a los primeros años escolares de quienes llegan a ser maestros; abarca su formación especial en la normal o la universidad, y se extiende a lo largo de los años de servicio.⁶

Para Rockwell entonces, el proceso de formación como docente inicia desde el primer contacto con la docencia cuando menciona “*Este proceso –denominado socialización por algunos autores- de hecho parece remontarse a los primeros años escolares de quienes llegan a ser maestros*”, es decir, desde el día en el que, quien actualmente es profesor tuvo la posibilidad de ser alumno y tuvo una interacción con algún docente por primera vez. Con base en esta apreciación, se pudiera entender entonces que para poder definir el concepto de docencia resulta necesario tomar en cuenta, la formación profesional en instituciones de nivel superior formadoras y no formadoras de docentes, la experiencia obtenida a lo largo de los años de servicio como docente, pero aunado a esto, se debe tomar en cuenta también, las vivencias personales que han existido en sus trayectorias de vida.

Con base en lo antes mencionado, se puede deducir que son distintas subjetividades las que giran en torno al proceso enseñanza aprendizaje, y en el mismo sentido, esa misma subjetividad que subyace al ejercicio docente permitiría entender que el concepto de docencia tendría que estar en un constante proceso de construcción para todos y cada uno de aquellos quienes asuman el rol de profesor. De esta manera, independientemente de la formación profesional e historia de vida que se tenga, por docencia se puede entender a todas aquellas particularidades y características propias que lleven a cada sujeto a desempeñar actividades relacionadas directamente con la enseñanza, todas las singularidades personales vivenciadas en el ejercicio diario, las que con el devenir del tiempo confluyen y se concretan en la experiencia propia, y que en cualquier momento posibilitan la concreción del proceso denominado enseñanza aprendizaje.

⁴ DELAMONT, Sara. “La interacción didáctica”, Cincel-Kapelusz, Madrid, 1985, p. 57.

⁵ ACKOFF, Russell L. “Rediseñando el futuro” Editorial Limusa, México, 2000, p. 99.

⁶ ROCKWELL, Elsie, “Ser maestro, estudio sobre el trabajo docente”, SEP-El caballito, México, 1985, p. 17.

1.2. El profesor normalista

Si bien el profesor mediante su acción docente llega a tener influencia en la formación y transformación del pensamiento de los individuos, Solana va más allá al argumentar que “*Un país que aspira al desarrollo y progreso no puede descuidar la formación de profesores.*”⁷, se puede entender con esto la importancia que históricamente han tenido las instituciones formadoras de docentes, y que en México tiene sus orígenes cuando “*En 1823 apareció la primera Normal lancasteriana, que se estableció en la Escuela Filantrópica de la ciudad de México...*”⁸, desde entonces y hasta la fecha, la formación de docentes es una constante que ha estado presente en el Sistema Educativo Nacional.

Desde la creación de la Escuela Normal, su objetivo principal ha sido formar profesores para atender las necesidades de educación primaria, tiempo después fue necesario crear escuelas normales para formar a aquellos que tendrían la responsabilidad de desempeñarse en los niveles de educación preescolar y nivel secundaria.

A través de la historia es posible apreciar la evolución de la formación de profesores normalistas, los que en sus inicios intentaban dar solución al analfabetismo centrando la enseñanza en las operaciones básicas de suma y resta, así como el promover la lectura y la escritura, pero que con el tiempo han existido ajustes en ese proceso de formación, intentando que aquél que tiene la responsabilidad de transmitir el conocimiento, obtenga los elementos que lo preparen en el qué enseñar y cómo enseñar.

Son las escuelas normales las que tradicionalmente se han encargado de formar especialistas en el ejercicio de la enseñanza. Se puede decir entonces, que son los egresados de escuelas formadoras de docentes los que se han estado en un ambiente propicio para aprehender los recursos teórico-prácticos que les permitirán ejercer la docencia en los distintos niveles educativos.

Las escuelas normales al igual que las universidades forman parte de la “enseñanza superior”, término utilizado por Jacques Delors cuando especifica que:

En una sociedad, la enseñanza superior es a la vez uno de los motores del desarrollo económico y uno de los polos de la educación a lo largo de la vida. Es, a un tiempo, depositaria de y creadora de conocimientos. Además, es el principal instrumento de transmisión de la experiencia, cultural y científica, acumulada por la humanidad.⁹

Se puede entender que las escuelas normales, al formar parte de la enseñanza superior, actúen como motor del desarrollo económico toda vez que forman profesionistas en educación que se incorporarán al sector educativo, ya sea en escuelas públicas o particulares. De esa manera, la profesión docente puede ser vista desde una perspectiva que entienda a la escuela como una institución social que ofrece las condiciones para formar y preparar individuos para un desempeño futuro dentro de las necesidades laborales que la sociedad demande.

Por otro lado, la cotidianidad de las clases al permitir una interacción diaria y continua con los alumnos, posibilita que el profesor al momento de exponer su cátedra, aporte elementos que potencialicen la transformación de los individuos, en la cita Delors señala que la educación superior es “*...a un tiempo, depositaria de y creadora de conocimientos...*”, condición que pudiera resultar suficiente para ser promotora de cambios, al mismo tiempo, destaca la importancia que tiene la enseñanza superior y la repercusión que ésta tiene en la sociedad, dando relevancia a la creación de conocimientos y a la transmisión de experiencias culturales y científicas.

La repercusión social antes mencionado puede entenderse en lo que respecta a las instituciones formadoras de docentes, ya que tiene historia la formación de profesores normalistas que se especializan en el ejercicio de la docencia y que generalmente son lo encargados de atender las necesidades educativas en la educación básica, pero, ¿qué sucede con los especialistas que llevan a cabo labores de enseñanza en instituciones educativas de nivel superior sin tener estudios de docencia?

⁷ SOLANA, Fernando. Et. Al. “Historia de la Educación Pública en México”, Editorial F.C.E., México, 1981, p. 426.

⁸ *Ibidem*, p. 428.

⁹ DELORS, Jacques “La educación encierra un tesoro” informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por J. Delors. España: Santillana-Ediciones UNESCO, Capítulos 4,6 y 7. 1996, p. 148.

1.3. El especialista como profesor

Para que haya educación dice Durkheim, “...es necesario que estén en presencia una generación de adultos y una generación de jóvenes, y una acción ejercida por los primeros sobre los segundos...”¹⁰, asumiendo que la *generación de adultos* sean todos aquellos que al margen de su perfil profesional se dediquen a la docencia, y que por *generación de jóvenes* se entienda a todos los alumnos independientemente del nivel educativo en el que se encuentren, se puede decir que la *acción ejercida* a la que hace referencia Durkheim, serían todas las situaciones que giran en torno al proceso mediante el cual los profesores no sólo pretenden transmitir sus conocimientos con la intención de formar académicamente a los alumnos, sino también donde se considere que la educación es un proceso natural para los individuos y que ésta debe darse en un ambiente de relaciones e interacciones humanas. Este proceso entendido como enseñanza aprendizaje posibilita la interacción diaria entre sujetos que podrían ser generacionalmente distintos, y es con base en esa interacción presentada mayormente al interior de las aulas de las instituciones educativas, que se establecen las condiciones para que la generación de adultos deje su influencia sobre la generación de jóvenes.

En lo que respecta a la educación de nivel superior, las instituciones educativas con estudios terminales no docentes, son las encargadas de formar profesionales especialistas en distintas ramas de la medicina, ingeniería, tecnología, humanidades, artes, o áreas específicas de las ciencias sociales. Son sus egresados, los que en determinado momento y con base en su perfil profesional llegan a formar parte del sector productivo según la demanda laboral existente, pero también, son ellos los que por distintas situaciones llegan a ejercer la docencia en carreras que guardan afinidad con su formación como profesionistas, Díaz Barriga menciona que “...cuando se necesita la impartición de materias como cardiología, cibernética, o administración de personal, el único requisito que se toma en cuenta para la selección de personal académico es su experiencia o formación profesional en el área específica...”¹¹, con base en este punto de vista, se podría advertir entonces una obligada necesidad de que sean los especialistas en alguna disciplina profesional distinta a la docencia, los encargados de transmitir el conocimiento en las instituciones educativas de nivel superior no formadoras de docentes.

Se puede entender como profesor especialista a todo aquél que siendo licenciado para ejercer en ramas distintas a la docencia, desempeñe estas funciones mediante la exposición de su cátedra en instituciones educativas del nivel medio superior y superior, así, la docencia universitaria puede estar conformada por especialistas que son los encargados de impartir clases a alumnos del nivel de licenciatura y percibiendo un salario por ello, aunque ocasionalmente también se dediquen de manera permanente o eventual al ejercicio de su disciplina profesional de origen.

La formación inicial del profesor especialista constituye un campo de acciones que posibilita una actualización constante en su disciplina, además le permite comprender su papel como agente motivador de transformaciones que tienen un impacto en lo social y en lo laboral, por otra parte, la práctica docente desempeñada, le permita estar al tanto de lo que acontece y que guarda íntima relación con lo que desde su perspectiva sería la acción pedagógica que debe ser utilizada.

En las carreras de nivel licenciatura de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, es menos común encontrar profesores normalistas ejerciendo la docencia, general y preferencialmente son profesionistas cuya especialidad guarda relación con los contenidos temáticos de la materia que se imparte los que llevan a cabo labores de enseñanza y ocasionalmente, son los alumnos egresados de las mismas instituciones los que llegan a desempeñar labores docentes, con base en esto, se podría decir entonces que son en las mismas instituciones educativas de nivel superior donde se forman los futuros profesores universitarios, los que por una parte, buscarán integrarse al sector productivo en áreas afines a su formación profesional, mientras que por otra, tendrán como posibilidad el emplearse como docentes, situación que pareciera ser aceptable para Delors cuando argumenta, “Es menester, por último, que la enseñanza superior siga desempeñando su papel, creando, conservando y transmitiendo el saber en los niveles más elevados”¹². Sin embargo, Díaz Barriga también advierte la posibilidad de que esta situación no sea la que

¹⁰ DURKHEIM Emile. “Educación y Sociología” Editorial Colofón, México, 1980, p. 65.

¹¹ DÍAZ BARRIGA, Ángel. “Elaboración de programas de estudio: bases para una propuesta de acuerdo con su estructura en Didáctica y Curriculum” ed. Paidós, México, 1999. p. 33.

¹² DELORS, Jaques. Op. cit. p. 130.

ofrezca las mejores condiciones para el proceso de formación de estudiantes, y señala esa posible inconsistencia desde el momento mismo de la contratación de profesores para un determinado plan de estudios,

Así, la contratación de maestros para impartir las diversas asignaturas de un plan de estudios no puede ser concebida como la incorporación de especialistas en un área de conocimientos que van a “enseñar” sólo su experiencia, sino, fundamentalmente, como la incorporación de personal calificado para promover aprendizajes...¹³

Si para la contratación de profesores en las instituciones de estudios superiores deben considerarse a aquéllos sujetos que sean capaces de *promover aprendizajes* en los alumnos como lo señala Díaz Barriga, entonces el especialista podría encontrarse ante una disyuntiva profesional, donde por una parte necesite centrar su atención en seguir siendo experto en su especialidad, aun cuando en ese cometido, pueda mostrar deficiencias en la transmisión del conocimiento al momento de impartir sus clases, mientras que por otro lado, tendría que centrar su atención en ser un profesor más capacitado en el ejercicio de la docencia, aunque por ello pudiera descuidar la investigación y actualización en su formación profesional.

Es esta particularidad la que subyace en la docencia universitaria y que de alguna manera caracterizaría desde una perspectiva global al profesor especialista en el desempeño de sus funciones, sin embargo, en aras de tener una visión que pueda contener escenarios que reflejen otras singularidades del hacer docente, se hace necesario conocer también las características particulares del docente en la universidad, los motivos que lo llevan a emplearse como profesor, las expectativas y percepciones que este tengan de los alumnos, y de la misma manera, el cómo el alumno percibe a su vez al docente.

1.4. Metodología.

El profesor especialista como sujeto inserto en una sociedad a la que pertenece puede ser visualizado como un individuo que tiene necesidades como cualquier otro, y quien para ser entendido en su relación con los demás, podría ser analizado desde la perspectiva de las “...*metodologías que derivan de la tradición interpretativa de los estudios sociales, que procuran sustituir las nociones científicas de explicación, predicción y control por las interpretativas de comprensión, significado y acción*”¹⁴, es decir, desde donde se puedan analizar las subjetividades vivenciadas de los sujetos, y que en el caso de la relación profesor-alumno, quedan determinadas por la interacción al momento de la acción docente. Siguiendo a Carr y Kemmis se entiende que:

La noción de «significado subjetivo» va estrechamente unida a la distinción entre acción humana y conducta humana, refiriéndose esta última al movimiento físico aparente. La importancia de esta distinción resulta obvia cuando se comprende que el comportamiento de los objetos físicos sólo se hace inteligible cuando se le impone alguna categoría interpretativa.¹⁵

De esta manera, se pretende encontrar fundamento en la tradición interpretativa con la intención de posibilitar la construcción de realidades que guarden relación con el profesionista y su accionar como profesor de las aulas universitarias. Sin embargo, se entiende que conceptualizar la docencia universitaria es apenas la punta del “iceberg” de todas las distintas situaciones que giran en torno a la cotidianidad áulica, puesto que resulta necesario indagar y profundizar en el análisis de los datos empíricos, discusiones teóricas y reflexiones del terreno docente que transitan los profesionistas que siendo especialistas en ramas ajenas de la docencia encuentra en la misma un trabajo remunerativo. Así pues, queda para posterior análisis indagar en las relaciones interpersonales del objeto de estudio conformado principalmente por 4 profesores de la Licenciatura en Computación y los alumnos a los que atienden. Se decanta por la entrevista semiestructurada a los profesores y por la observación no participativa en las clases de los mismos como herramientas de recolección de datos.

1.5. Conclusiones.

A manera de conclusión se puede señalar que la conceptualización de la docencia universitaria ofrece un panorama general en el que están insertos los especialistas que se desempeñan como profesores. Entender la

¹³DIAZ BARRIGA, Ángel. Op. cit p. 33.

¹⁴ CARR Wilfred y Kemmis Stephen. “Teoría crítica de la enseñanza”, Martínez Roca, Barcelona España, 1998, p. 22.

¹⁵ Ibidem. p. 24.

docencia desde el significado histórico que representa la transmisión del conocimiento de generación en generación posibilita una reflexión personal de todo aquel que por alguna razón se encuentra ante la posibilidad de dar clases en una universidad.

Cómo se llega a ser docente en instituciones educativas especializadas para ello es una tarea seguramente difícil de conceptualizar, pero resulta más complejo conceptualizar el cómo se llega a ser docente universitario sin haber cursado estudios para formarse como profesores. Sin embargo, se puede decir que la docencia puede estar presente en aquellos contextos donde exista una indisoluble e íntima relación entre el querer enseñar y el querer aprender, pero además, para que la docencia tome matices de concreción, es necesario que la comprensión del conocimiento pueda evidenciar cierta dosis de significación en el alumno.

Referencias

1. ACKOFF, Russell L. "Rediseñando el futuro" Editorial Limusa, México, 2000.
2. CARR Wilfred y Kemmis Stephen. "Teoría crítica de la enseñanza", Martínez Roca, Barcelona España, 1998.
3. DELAMONT, Sara "La interacción didáctica", Cincel – Kapelusz Madrid 1985.
4. DELORS, Jacques "La educación encierra un tesoro" informe a la UNESCO de la comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por J. Delors. España: Santillana-Ediciones UNESCO, Capítulos 4,6 y 7. 1996.
5. DÍAZ BARRIGA, Ángel. "Didáctica y Currículum" ed. Paidós, México, 1999.
6. DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, Edit. SANTILLANA, México, 1983.
7. DURKHEIM Emile. "Educación y Sociología", Editorial Colofón, México, 1980.
8. FREIRE, Pablo. "Cartas a quien pretende enseñar", Siglo Veintiuno Editores, México, 2002.
9. POSTIC, Marcel. "La relación educativa", Editorial Narcea, Madrid, 1982.
10. ROCKWELL, Elsie, "Ser maestro, estudio sobre el trabajo docente", SEP-El caballito, México, 1985.
12. SOLANA, Fernando. "Historia de la Educación Pública en México", Editorial F.C.E., México, 1981.

Inclusión del adulto mayor en políticas de turismo social

Mtra. María Lyssette Mazó Quevedo¹, Dra. Trinidad Cortés Puya²,
Dra. Ana Quintana Jiménez³

Resumen—De cara al fenómeno del envejecimiento demográfico, este artículo presenta una aproximación a la inclusión del adulto mayor en las políticas de turismo social con base en la garantía que tiene dicho segmento de la población para experimentar un envejecimiento activo ligado a las prácticas del turismo. En este sentido se abordan de manera general los enfoques con los que se ha tratado el turismo gerontológico en las políticas públicas, ejemplificándolos con iniciativas que han sido desarrolladas exitosamente en diferentes países.

Palabras clave—turismo social, adulto mayor, políticas públicas, envejecimiento activo, turismo gerontológico.

Introducción

Según el Consejo Nacional de Población en México [CONAPO], uno de cada cuatro mexicanos tendrá una edad de 60 años o más para el año 2050 (CONAPO, 2011). Así, el fenómeno del envejecimiento de la población en México exige estudios de investigación aplicada que generen el conocimiento requerido para atender los problemas, necesidades u oportunidades de los adultos mayores en el presente, que coadyuven en las áreas prioritarias que requieren de políticas y programas con respecto a la dependencia de la vejez, tales como la salud, la seguridad económica, el apoyo en el ámbito familiar y en el establecimiento de nuevas relaciones sociales (CONAPO, 2011).

En este último rubro la actividad social, sobre todo la de carácter lúdico, es un generador del estado de ánimo positivo. Tales actividades, como el turismo, son un fin en sí mismas que deben alentarse y apoyar para incidir favorablemente en la calidad de vida de este grupo etario.

Descripción del Método

El presente estudio refiere una investigación documental a partir del análisis de las aportaciones realizadas por diversos autores y organizaciones respecto al tema. La información fue recabada en fuentes secundarias, tales como tesis, artículos de investigación científica, *papers*, informes, cartas de acuerdos, planes y programas; leyes y reglamentos.

La búsqueda de estos documentos se realizó en bibliotecas y bases de datos electrónicas (DARE, Dialnet, DOAJ, OpenDoar, Scielo, Redalyc y TDX). Además se analizaron datos provenientes de sitios electrónicos de organismos oficiales (Organización Mundial del Turismo, SECTUR e INAPAM).

Una vez conjuntada la información, se procedió a su clasificación acorde con dos enfoques turísticos que convergen en la necesidad de crear destinos turísticos accesibles, adaptados para satisfacer las necesidades fisiológicas de los adultos mayores, en un marco de política social o para todos.

Resultados obtenidos

En años recientes la política pública se ha hecho presente con la implementación de diversos programas encaminados a la incidencia de la calidad de vida en la población envejecida. En México, por ejemplo, el 25 de junio de 2002 se publicó, en el Diario Oficial de la Federación, la Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores [LDPAM], la cual tiene como objeto garantizar los derechos de las personas adultas mayores, definidas en ésta como “todas aquellas personas que cuenten con sesenta años o más de edad y que se encuentren domiciliadas o en tránsito en el territorio nacional” (Diario Oficial de la Federación, 2009). Además esta ley establece las bases y disposiciones para su cumplimiento, mediante la regulación de la política pública nacional para la observancia de los derechos de las personas adultas mayores. Así como los principios, objetivos, programas, responsabilidades e instrumentos que la administración pública federal, las entidades federativas y los municipios deberán observar en la planeación y aplicación de la política pública nacional (Diario Oficial de la Federación, 2009).

El turismo gerontológico se ha establecido de forma exitosa en países como España, ofertado de forma independiente a otros segmentos turísticos estableciéndose como “modelo a otros países al tener programas como del

¹ La Mtra. María Lyssette Mazó Quevedo es Profesora de Tiempo Completo de la División de Educación Superior de Ciencias Sociales y Administrativas de la Universidad Popular de la Chontalpa (UPCH) de Cárdenas, Tabasco, México. marialyssette@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Trinidad Cortés Puya es Coordinadora Académica de la Facultad de Empresa y Comunicación de la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR) de Logroño, La Rioja, España. trinidad.cortes@unir.net

³ La Dra. Ana Quintana Jiménez es Coordinadora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Antonio de Nebrija de Madrid, España. aquintan@nebrija.es

Instituto de Mayores y Servicios Sociales [IMSERSO], que intentan mejorar la calidad de vida de las personas mayores mediante la participación en viajes y la realización de actividades turísticas” (Alén *et al*, 2010). En contraste, México inició con la declaración y la promoción del turismo gerontológico a mediados del 2012, en el marco del Año del Turismo en México, el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores [INAPAM] junto con la Secretaría de Turismo Federal [SECTUR] estableció la importancia de este segmento, pero sobre todo destacaron las diversas áreas de oportunidad que éste brinda a las empresas turísticas.

En el sexenio Calderonista⁴ fueron cinco los ejes rectores de la política pública nacional a favor de las personas adultas mayores. El segundo de éstos estaba relacionado con el envejecimiento activo y saludable, eje donde se acentuaron las actividades recreativas y culturales y el inicio de las formalidades para un segmento de actividades nombradas como turismo gerontológico. El tercer eje rector fue el de la seguridad económica, el cual redundó en estrategias que generaron beneficios económicos para el adulto mayor, tal como los ofrecidos a través de las tarjetas INAPAM que ofrecen diversos descuentos en servicios de salud, alimentación, transporte, vestido, hogar, recreación y cultura; y artículos diversos (INAPAM, 2010).

Pese que a la fecha no se observa de manera explícita la relevancia de las prácticas turísticas del adulto mayor en el marco de la política social de la Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL] en el apartado seis del Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018 referente a la inclusión se hace mención de la necesidad de “fortalecer la política de envejecimiento activo promoviendo el acceso al desarrollo de capacidades de adultos mayores” (SEDESOL, 2013). Además de que el INAPAM establece dentro de sus lineamientos de trabajo la promoción del turismo social en los adultos mayores con el fin de contribuir al refuerzo de la identidad cultural a través de la recreación y los viajes (INAPAM, 2014).

Otras literaturas consultadas abordan al turismo gerontológico desde de la accesibilidad⁵, planteada como un derecho o garantía social para que los adultos mayores puedan realizar actividades turísticas en entornos que aseguren su integridad física y psicológica. Así “un turismo pensado para todos, diseña y desarrolla actividades turísticas y de ocio, apropiadas para cualquier persona con independencia de sus condiciones física o socioculturales” (Molina & Cánoves, 2010). Además de que este colectivo demanda servicios adaptados o especializados a sus necesidades, tales como habitaciones más amplias, rampas y elevadores en los hoteles, menús con dietas específicas, personal capacitado, transportes adaptados, etcétera (Molina & Cánoves, 2010). De estas necesidades surgen iniciativas para la estandarización de los servicios turísticos gerontológicos, a través de indicadores internacionales que provienen desde organismos sanitarios y turísticos y que han dado origen a programas de gestión sociosanitaria y certificaciones de calidad de los servicios locales.

Por lo que se refiere a la vinculación existente entre el turismo gerontológico y las políticas públicas, se observa que ésta alude a la integración y promoción de este segmento en las políticas de turismo social. Hay que hacer notar la presencia de programas que tienen como fin incentivar los desplazamientos turísticos de los adultos mayores en un marco de de inclusión social a través de la igualdad de oportunidades para realizar los viajes y la garantía de accesibilidad en los atractivos y destinos, respecto a las demandas económicas, políticas, fisiológicas y psicosociales, prioritarias del turista gerontológico. Algunas de estas iniciativas sociales son, el Programa de Vacaciones para Mayores y el del Termalismo Social del IMSERSO en España. “Estos programas tienen una gran trascendencia no solamente para el colectivo beneficiario, sino también para el sector turístico, puesto que solucionan el problema de la estacionalidad” (Martínez, 2008).

Finalmente se asume que en el impulso de destinos turísticos competitivos, la superestructura, es decir los organismos públicos y privados que regulan la actividad turística, juegan un rol primordial; ya que estos organismos son responsables de la del desarrollo de los productos y servicios en el destino, “así como en los que tiene que ver con la gestión del *marketing* que se lleva a cabo para la promoción y comercialización de los mismos” (Acerenza, 2004). Por lo tanto se revisaron, en fuentes secundarias, datos sobre el proyecto *Europe Senior Tourism*, impulsado por el gobierno español para impulsar el turismo gerontológico para adultos mayores a partir de los 55 años; además del Programa *Saúde e Termalismo Sénior* que, en Portugal, funciona como un sistema de reserva y comercialización

⁴ El sexenio Calderonista refiere al periodo comprendido entre los años 2006 y 2012 en el que México fue gobernado por el ex presidente Felipe de Jesús Calderón Hinojosa.

⁵ La literatura consultada refiere a dos enfoques turísticos que convergen en la necesidad de crear destinos turísticos accesibles, adaptados para satisfacer las necesidades fisiológicas de los adultos mayores, (Martínez & Morales, 2013; Ferri, Durá & Garcés, 2013; Ferri, Garcés & Durá, 2013; Ferri, Garcés, Durá & Sánchez, 2013; Martos, 2012; Molina & Cánoves, 2010; SECTUR, 2012; Fernández, 2007; OMS, 2007) en un marco de política social o para todos (SEGIB, 2008; Haulot, 2005; Muñiz, 2001/1999; Khatchikian & Murray, 1999, y Wallingre, 1998).

directa a través de las 22 delegaciones del INATEL [Instituto Nacional para el Aprovechamiento del Tiempo Libre de los Trabajadores] (Secretaría General Iberoamericana, 2008).

Asimismo se consultó el Plan Nacional de Recreación de Colombia, el cual “plantea estrategias, objetivos y programas a nivel general y por área de efectividad que es necesario considerar en el momento de una intervención con los adultos mayores” (Rico, 1999). Además, se analizó el Programa “Chile es tuyo” subsidiado por el Servicio Nacional de Turismo [SERNATUR] que ofrece vacaciones para este segmento y el Programa Turismo Social-Tercera Edad que en Argentina posibilita el acceso a jubilados y pensionados a la realización de viajes turísticos (Aguilar, 2011). Del mismo modo, se estudiaron los diversos servicios y beneficios otorgados por el INAPAM en México.

Comentarios Finales

Finalmente, se considera que éste es un momento decisivo para afrontar el reto del envejecimiento demográfico y para establecer desde ahora estrategias basadas en la creación de proyectos sostenibles para este sector de la población, abordadas desde diferentes perspectivas, es decir con un enfoque multidisciplinario y transversal que contemple la integración del sector público, privado y de la sociedad misma.

Referencias

- Acerenza, M.A. (2004). *Marketing de destinos turísticos*. México: Trillas.
- Aguilar-Beltrán, J. (2011). *Plan de negocios Ecolodge “Edad de oro”*. Tesis (Ingeniería en Administración Hotelera). Universidad de Especialidades Turísticas. Quito, Ecuador.
- Alén, M. E., Domínguez, T., & Fraiz, A. (2010). El turismo senior como segmento de mercado emergente. *Cuadernos de Turismo*, 26(1). Pp. 9-24.
- Consejo Nacional de Población [CONAPO]. (2011). *Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México*. Serie de documentos técnicos. México: Consejo Nacional de Población.
- Diario Oficial de la Federación. (2009). *Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores*. Ley publicada en el DOF el 25 de junio de 2002. Última reforma 24 de junio de 2009. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México.
- Ferri-Sanz, M., Garcés-Ferrer, J., Durá-Ferrandis, E. (2013). Iniciativas europeas en la promoción del turismo social accesible: análisis particular del caso español. *La Saeta Universitaria. Académica y de Investigación 2013*. Publicación del Centro de Investigación y Documentación de la Universidad Autónoma de Encarnación [CIDUNAE]. 2(1). Pp. 9-22. Paraguay.
- Ferri-Sanz, M., Garcés-Ferrer, J., Durá-Ferrandis, E. & Sánchez, J. (2013). El Turismo Social Accesible como estrategia de envejecimiento activo y saludable. En Pérez-Fuentes, M. del C. & Molero-Jurado, M. del M. (coords.). *Acercamiento multidisciplinar a la salud en el envejecimiento*. (2). Pp. 17-22. España.
- Ferri-Sanz, M., Durá-Ferrandis, E. & Garcés-Ferrer, M. (2013). SAMAST: instrumento para la sostenibilidad turística. *Papers de turisme*, 54 (Número especial, julio-diciembre 2013). Pp. 201-221. España: Universidad de Valencia.
- Haulot, A. (2005). *Turismo Social*. México: Editorial Trillas.
- Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores [INAPAM]. (2014). *Programa Anual de Trabajo 2014*. México: INAPAM.
- Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores [INAPAM]. (2010). *Ejes rectores de la política pública nacional a favor de las personas adultas mayores: Por el México que ellos merecen*. México: INAPAM
- Khatchikan, M. & Murray, M.C. (1999). Turismo social: el paraíso perdido. *Nexos*, 6 (11). Pp. 12-17.
- Martínez-Moure, O. (2008). El Programa de Termalismo Social del IMSERSO: la promoción del turismo activo en la tercera edad a través del agua. El caso de Galicia. *Medicina Naturista*, 2 (2). Pp. 143-147.
- Martínez-Cárdenas, R. & Morales-Tena, A. I. (2013). Apuntes sobre la accesibilidad en los sitios de turismo religioso de los Altos de Jalisco. En Amador-Soriano, K., Arroyo-Arcos, L. & Segrado-Pavón, R.G. (coords.). *Educación, Investigación y Experiencia para la Competitividad Turística*. Universidad de Quintana Roo. División de Desarrollo Sustentable.
- Martos-Molina, M. (2012). Destinos turísticos accesibles. Herramientas para mejorar la accesibilidad. *Anales de Geografía*. 32 (2). Pp. 297-321. España: Universidad de Jaén.
- Molina-Hoyo, M & Cánoves-Valiente, G. (2010). Turismo accesible, turismo para todos: la situación en Cataluña y España. *Cuadernos de Turismo* (25). Pp. 115-130.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2007). *Ciudades globales amigables con los mayores: una guía*. Suiza: OMS.
- Rico-C., C.A. (1999). *Recreación y Adulto Mayor. La tercera edad en el Plan Nacional de Recreación*. Ponencia. 1er Congreso Nacional de Atención Integral al Adulto Mayor. Ministerio de Salud de Colombia en Centro de Documentación Virtual en Recreación, Tiempo Libre y Ocio. FUNLIBRE.
- Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL]. (2013). *Programa Sectorial del Desarrollo 2013-2018*. México: SEDESOL.
- Secretaría de Turismo [SECTUR]. (2012). *Guía de Recomendaciones Básicas de Diseño Universal para el Sector Turismo*. México: SECTUR.
- Secretaría General Iberoamericana [SEGIB]. (2008). *Buenas prácticas de gestión de turismo social. Experiencias Iberoamericanas*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. División de Información, Documentación y Publicaciones. Centro de Publicaciones. España.
- Wallingre, N. (1998). El Turismo Social, una alternativa para la realización de la tercera edad. *Revista Universidad Kennedy, Enfoque de Turismo y sus modalidades*. (1). Buenos Aires, Argentina.

Descripción de la Terapia de Rehabilitación de la Articulación de Rodilla Mediante un Modelo Cinemático

M.C. Johann Mejías Brito¹, M.C. Armando Gaytán Godínez², M.C. Marco Aurelio Vázquez Olvera³

Resumen— Posterior a cualquier cirugía de rodilla, es indispensable iniciar un programa de rehabilitación, que permita recuperar la movilidad de esta articulación. Generalmente estos procesos se realizan de forma manual por el fisioterapeuta, quien no puede proporcionar con exactitud la tensión que requieren los músculos en cada paciente, lo que conlleva, en muchos casos, difíciles terapias de trabajo físico que no siempre producen una recuperación adecuada. En este trabajo se realiza la descripción de la cinemática de la rodilla en el plano sagital, mediante mecanismo un de dos barras. Para el modelado cinemático directo se toma la formulación de parámetros de Denavit-Hartenberg y las matrices de transformación homogénea. Mediante programación en Matlab® se simulan diferentes condiciones y escenarios de movimiento de la articulación. En conclusión se presenta un modelo que permite obtener el posicionamiento exacto de la extremidad inferior para lograr una adecuada rehabilitación de esta articulación.

Palabras clave—rehabilitación, modelo cinemático, articulación de rodilla, matrices.

Introducción

En los últimos años, la población con discapacidad es un grupo que ha llamado la atención desde diversas perspectivas a las universidades, instituciones privadas y organizaciones no gubernamentales. La discapacidad no sólo afecta a la persona con limitaciones físicas en la realización de sus actividades, también muestran un desajuste psicológico, una limitación en su desarrollo socioeconómico, educativo y cultural [1]. En México, de acuerdo a las estadísticas del Censo Nacional de Población y Vivienda proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), existen más de dos millones de personas que cuentan con una discapacidad, es decir, representa el 2.31% de la población nacional, siendo la discapacidad motriz la más representativa por encima de la auditiva y visual. [2].

En su vida diaria el ser humano está expuesto a sufrir lesiones en las diferentes articulaciones del cuerpo. Lo anterior se debe al desgaste natural a causa de la edad, accidentes o lesiones por actividades deportivas, esto puede causar diferentes tipos de discapacidades o atrofas. [3]. Las rodillas no están exentas de ello, sin importar el tipo de lesión presente en esta articulación, la deformación y la limitación en el movimiento de esta son evidentes [4], haciendo necesarios tratamientos fisioterapéuticos y de rehabilitación. Para estos tratamientos se pueden emplear diferentes elementos tales como prótesis, sillas de ruedas, muletas, órtesis, exoesqueletos que ayudan a superar la limitación en ciertos niveles, que abarcan la reducción del dolor, normalizar la movilidad, aumentar la musculatura, etc.; y de esta forma mejorar la calidad de vida del ser humano que las presenta.

Se conoce que el 24 % de las lesiones que sufren los deportistas son generadas en torno a la rodilla [4], en algunos casos se aplican únicamente tratamientos de rehabilitación, pero si la lesión es más severa requiere de tratamientos de intervención quirúrgica. Posterior a cualquier cirugía traumatológica de rodilla, se hace indispensable el inicio de un programa de rehabilitación que garantice el éxito de la misma mediante una ejercitación controlada de la musculatura, que permita, primero, recuperar la fuerza muscular que básicamente es la capacidad del músculo para contraerse y segundo, recuperar la resistencia que es la capacidad de realizar el mismo movimiento repetidas veces.

La mayoría de estos procesos son realizados de forma manual por el fisioterapeuta, quien no puede adquirir datos exactos de cuanta tensión requieren los músculos en ese momento. [4]. En correspondencia con lo antes expuesto puede afirmarse que la rehabilitación de rodilla conlleva, en muchos casos, difíciles terapias de trabajo físico que no siempre producen una recuperación adecuada. El propósito de este trabajo consiste en desarrollar un modelo que permita modificar de forma exacta los ángulos de movimiento de la rodilla durante la terapia para la rehabilitación de la misma.

¹Johann Mejías Brito MC es Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México jbrito@itcolima.edu.mx (autor corresponsal)

²El M.C. Armando Gaytán Godínez es Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México agaytan@itcolima.edu.mx

³El MC. Marco Aurelio Gómez Olvera es Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México maurelio@itcolima.edu.mx

Descripción del Método

Los estudios sobre la cinemática de la articulación de la rodilla pretenden caracterizar el movimiento de la misma en los tres planos, teniendo en cuenta que dicha cinemática se encuentra afectada por la laxitud ligamentosa de cada individuo y por la tarea desarrollada. Aunque la articulación fémoro-tibial presenta un movimiento con seis grados de libertad [4], el rango de movimiento en el plano sagital es mucho mayor que en el resto de los planos, por ello, se ha estudiado de forma simplificada el movimiento de la rodilla como si estuviese en dicho plano.

La característica más importante del movimiento de la articulación fémoro-tibial en el plano sagital es que puede describirse como una combinación de deslizamiento y rodadura de los cóndilos femorales sobre el platillo tibial. (Ver Figura 1).

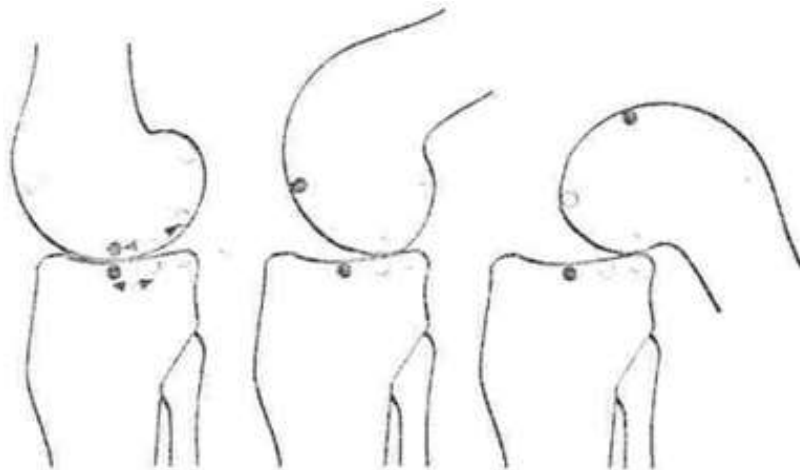


Figura 1. Movimiento combinado de deslizamiento y rodadura del fémur respecto a la tibia en el plano sagital [4]

De acuerdo con algunos antecedentes previamente estudiados entre los que destacan [5], [6], [7] y [8], se llega a la conclusión que la rodilla puede analizarse a través de leyes de la mecánica como la ley de Grashof. De acuerdo con [9], en un eslabonamiento de Grashof, ningún par de eslabones distintos a la manivela puede rotar más de 180° entre sí, autores como [10] y [11] afirman que para un eslabonamiento plano de cuatro barras la suma de las longitudes más corta y más larga no puede ser mayor que la suma de los eslabones restantes. Para la descripción de la cinemática de la rodilla en el plano sagital, se decidió utilizar un mecanismo de manivela biela corredera (Ver Figura 2), debido a la semejanza de este con la extremidad inferior de los humanos, así como la simplicidad que ofrece para su análisis. Dicho modelo se basa en la suposición de que el movimiento de la articulación está guiado principalmente por los ligamentos cruzados, permaneciendo éstos isométricos a lo largo del rango de movimiento.

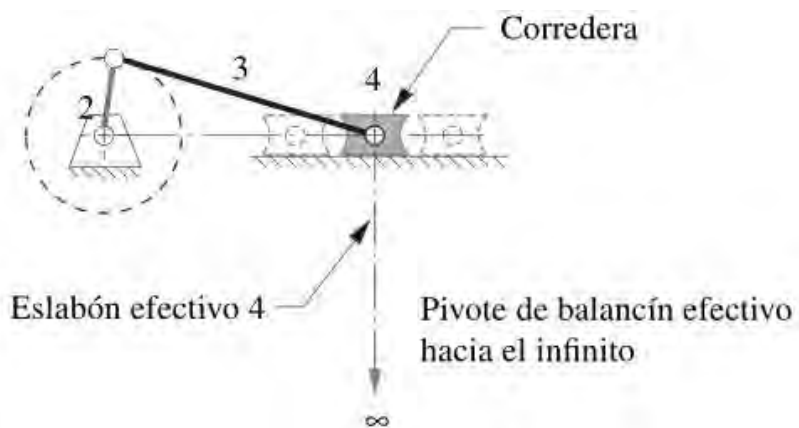


Figura 2. Mecanismo manivela-biela-corredera de Grashof. [10]

El mecanismo propuesto puede ser estudiado como una cadena cinemática de dos eslabones, como puede observarse en la Figura 3, bajo la suposición de que las dos articulaciones son controladas para asegurar una trayectoria de movimiento, del punto extremo del segundo eslabón, colineal con el eje de la primera articulación. El punto en cuestión correspondería al eje en la unión de la biela y la corredera.



Figura 3. Mecanismo articulado de 2 barras. Fuente: Elaboración propia.

Se propone el estudio cinemático bajo la formulación de parámetros de Denavit-Hartenberg para cadenas cinemáticas abiertas, de gran aceptación en el área de los robots manipuladores. Dado que el movimiento del mecanismo ocurre en un plano las matrices de transformación homogénea se reducen en una dimensión, con respecto a las empleadas en caso de movimiento tridimensional. La matriz de rotación pura alrededor del eje z se define así:

$${}_{i-1}R_i = \begin{bmatrix} \cos \theta_i & -\text{sen } \theta_i & 0 \\ \text{sen } \theta_i & \cos \theta_i & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

Donde:

${}_{i-1}R_i$ representa a la matriz que se aplica para una rotación del i -ésimo sistema de referencia, θ_i es el ángulo de rotación de dicho sistema de referencia con respecto al sistema de referencia que le antecede en la serie de uniones.

La matriz de traslación pura a lo largo del eje x se define así:

$${}_{i-1}T_i = \begin{bmatrix} 1 & 0 & l_i \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

Donde:

${}_{i-1}T_i$ representa a la matriz que se aplica para una traslación del i -ésimo sistema de referencia, l_i es la magnitud de la traslación de dicho sistema de referencia hacia el sistema de referencia que le antecede en la serie de uniones.

En el estudio cinemático interesa referenciar cada uno de los puntos de interés con respecto al sistema de referencia de la base; en nuestra investigación los puntos de interés están en los extremos de los eslabones y la base tiene como origen el eje de la manivela.

La matriz que se aplica para ejecutar una traslación seguida de una rotación resulta de la multiplicación de las dos matrices anteriormente mencionadas:

$${}_{i-1}M_i = {}_{i-1}R_i {}_{i-1}T_i = \begin{bmatrix} \cos \theta_i & -\text{sen } \theta_i & l_i \cos \theta_i \\ \text{sen } \theta_i & \cos \theta_i & l_i \text{sen } \theta_i \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

El punto extremo de cada uno de los eslabones, expresados, con respecto a la base, se calculan a través de las siguientes operaciones:

$${}^0p_1 = {}^0M_1 {}^1p_1 \quad \text{y} \quad {}^0p_2 = {}^0M_2 {}^2p_2 = {}^0M_1 {}^1M_2 {}^2p_2,$$

Donde:

${}^j p_i$ indica la posición del punto i con respecto al sistema de referencia j . Dado que los mencionados puntos de interés coinciden con los ejes de unión, se les adjudican las coordenadas del origen en el sistema de referencia correspondiente.

$${}^0p_1 = \begin{bmatrix} l_1 \cos \theta_1 \\ l_1 \sin \theta_1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$${}^0p_2 = \begin{bmatrix} l_1 \cos \theta_1 + l_2 \cos \theta_1 \cos \theta_2 - l_2 \sin \theta_1 \sin \theta_2 \\ l_1 \sin \theta_1 + l_2 \cos \theta_1 \sin \theta_2 + l_2 \sin \theta_1 \cos \theta_2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

De esta misma manera se puede tener el conocimiento de la posición absoluta de cualquier punto de la cadena cinemática que pueda interesar, en función de las posiciones angulares locales, es decir, del ángulo del primer eslabón (manivela virtual) con respecto a la base y del ángulo del segundo eslabón (biela virtual) con respecto al primero.

Posteriormente se obtiene la velocidad de los puntos de interés:

$${}^0v_1 = \frac{d {}^0p_1}{dt} = \frac{d ({}^0M_1 {}^1p_1)}{dt} = \frac{d {}^0M_1}{dt} {}^1p_1$$

$${}^0v_2 = \frac{d {}^0p_2}{dt} = \frac{d ({}^0M_2 {}^2p_2)}{dt} = \frac{d {}^0M_2}{dt} {}^2p_2$$

Las derivadas con respecto al tiempo de las matrices que aparecen arriba resultan:

$$\frac{d {}^0M_1}{dt} = \begin{bmatrix} -\sin \theta_1 & -\cos \theta_1 & -l_1 \sin \theta_1 \\ \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & l_1 \cos \theta_1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \omega_1,$$

$$\frac{d {}^0M_2}{dt} = \begin{bmatrix} -\sin \theta_2 & -\cos \theta_2 & -l_2 \sin \theta_2 \\ \cos \theta_2 & -\sin \theta_2 & l_2 \cos \theta_2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \omega_2,$$

$$\frac{d {}^0M_2}{dt} = \frac{d ({}^0M_1 {}^1M_2)}{dt} = \frac{d {}^0M_1}{dt} {}^1M_2 + {}^0M_1 \frac{d {}^1M_2}{dt},$$

En estas expresiones ω_1 y ω_2 son las velocidades angulares de las dos articulaciones. El mismo procedimiento se sigue para conocer la velocidad absoluta de cualquier otro punto de interés perteneciente a la cadena cinemática.

En el caso de que exista la necesidad de calcular las aceleraciones, estas se obtienen al derivar con respecto al tiempo las expresiones resultantes para las velocidades absolutas. Para desarrollar las simulaciones se utilizó el paquete informático Matlab versión R2012a

Resultados

Como resultados de la investigación, se obtuvieron a través del paquete informático Matlab® la secuencia para desarrollar una simulación del mecanismo de dos barras. Se logró a secuencia del posicionamiento del mecanismo para lograr movimientos con una amplitud de 40 y 90 grados en la articulación de rodilla. Estas simulaciones pueden observarse en las figuras 4 y 5.

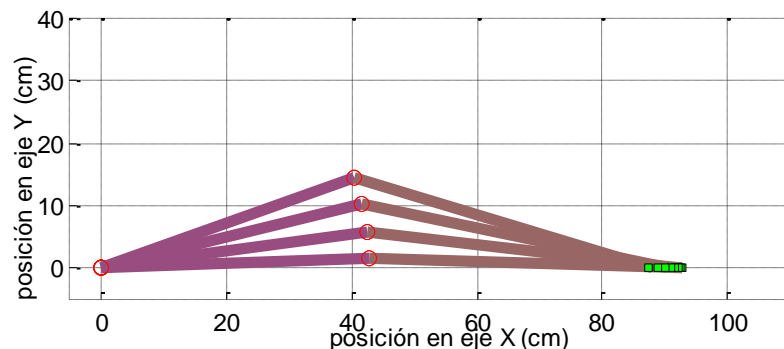


Figura 4. Simulación de posicionamiento del mecanismo para lograr movimientos con una amplitud de 40 grados en la articulación de rodilla.

Mediante cálculos correspondientes a la cinemática inversa, los cuales no se exponen en el presente documento, se obtiene una secuencia de posiciones angulares correspondientes a una secuencia de puntos en la trayectoria deseada para el extremo del segundo eslabón; los datos de posiciones angulares se introducen en la aplicación de los cálculos expuestos en el presente trabajo para obtener las coordenadas de las articulaciones, lo cual permite trazar los eslabones para cada instante correspondiente a cada par de datos en la secuencia de movimiento.

El uso de matrices en los cálculos cinemáticos brinda otra utilidad adicional para el modelado dinámico del mecanismo. Si se opta por el enfoque de Lagrange, las matrices de posición son empleadas en la obtención de la energía potencial del sistema, mientras que las de velocidad son requeridas en la determinación de la expresión de la energía cinética.

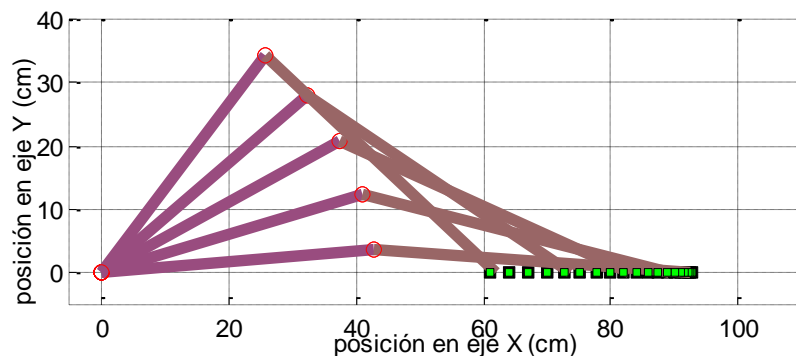


Figura 5. Simulación de posicionamiento del mecanismo para lograr movimientos con una amplitud de 90 grados en la articulación de rodilla.

La simulación realizada corresponde a una velocidad uniforme en la articulación 1, por lo tanto no resultó interesante la gráfica de posición angular con respecto al tiempo. Posteriormente puede simularse con movimiento armónico (que sería un ejemplo más apropiado para la aplicación). Si es conveniente el día de mañana lo muestro.

Conclusiones

En el presente documento se presenta la descripción de la cinemática de la rodilla en el plano sagital, mediante mecanismo un de dos barras.

Para el modelado cinemático directo se toma la formulación de parámetros de Denavit-Hartenberg y las matrices de transformación homogénea.

Mediante programación en Matlab® se simulan diferentes condiciones y escenarios de movimiento de la articulación. Los resultados de esta indican que es el mecanismo propuesto puede ser implementado en un prototipo

Se presenta un modelo que permite obtener el posicionamiento exacto de la extremidad inferior para lograr una adecuada rehabilitación de esta articulación.

Trabajos Futuros

Como trabajo futuro se propone encontrar el modelo dinámico del sistema para determinar las fuerzas y torques necesarios que actúan sobre los elementos de este mecanismo.

Referencias

- [1] Nordin, M. y Frankel, V. H. "Biomecánica básica del sistema Muscoesquelético," España: McGraw Hill, 2001.
- [2] Estadísticas de personas con discapacidad en México 2014. INEGI en línea. Discapacidad en México. Recuperado 20 de Mayo de 2014. <http://cuentame.inegi.org>.
- [3] López, R. et al. "Desarrollo de un Exoesqueleto para Rehabilitación de Tobillo y Rodilla". Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica. Vol. 35, No. 1, Abril 2014, pp. 13-28, 2014.
- [4] Hoppenfeld, S. and V. L. Murthy, "Fracturas tratamiento y rehabilitación," MARBAN, First Edition, 2001.

- [5] Schmitt, C. et al. "The motion maker: a rehabilitation system combining an orthosis with closed-loop electrical muscle stimulation," in Proceedings of the 8th Vienna International Workshop on Functional Electrical Stimulation, pp. 117–120, 2004.
- [6] M. Bouri, B. L. et al. "A new concept of parallel robot for rehabilitation and fitness: the lambda," in Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, (ROBIO '09), pp. 2503–2508, 2009.
- [7] K. Homma, et al. "A wire-driven leg rehabilitation system: development of a 4- dof experimental system." Proceedings of the International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, (IEEE/ASME '03), vol. 2, pp. 908-913, 2003.
- [8] Hunt, K. H. "Kinematic Geometry of Mechanisms", Oxford University Press: Oxford. 1978.
- [9] Norton, R. "Design of Machinery: An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines". New York: McGraw Hill. 2011.
- [10] Shigley, E. "Teoría de Mecanismos y Maquinaria". México: Mc Graw Hill, 2011.
- [12] Subir Kumar, S. "Introducción a la Robótica". Editorial McGraw Hill. 1era Edición, 403 p. 2010.

Diseño conceptual de un prototipo para la sanitización de puré de mango con Ag/NTC

Johann Mejias Brito MC¹, M. C. Olimpo Lúa Madrigal²,
M.C. Azael García Rebolledo³, M.C. Marco Aurelio Vázquez Olvera⁴, Est. Cristian Emanuel Cuéllar Rubalcava⁵

Resumen— Este trabajo presenta el diseño conceptual del prototipo de una línea de sanitización de puré de mango con nanotubos de carbono con plata (Ag/NTC). Para el desarrollo de este proyecto, se utilizó la metodología de diseño total, enfocándose solamente a las etapas de diseño. Se exponen las normas de seguridad y principios ergonómicos aplicados, el proceso para diseño de las partes y el diseño final del prototipo, que incluye: materias primas, recepción, selección, lavado, producción de pulpa, almacenamiento, esterilizado por Pulso Electromagnético (PEM), envasado y conservación. La propuesta final incluye especificaciones de posibles materiales que se utilizaran para la etapa de la manufactura del prototipo.

Palabras clave— diseño conceptual, mango, nanotubos de carbono con plata, sanitización.

Introducción

El mango (*Mangifera indica L.*) es una fruta que se cultiva desde tiempos remotos, tiene su origen en el norte de Birmania y noreste de la India; sin embargo, se cultiva en muchas zonas tropicales y subtropicales del mundo. Este cultivo es el cuarto producto frutícola más importante producido en México, después de la naranja, el plátano y el limón, con una superficie sembrada de más de 183 mil hectáreas. Según lo planteado por Galindo (2008) esta planta mantiene una producción continua casi todo el año exceptuando los meses de noviembre a abril. Las principales variedades que México produce son: Kent, Keitt, Tommy Atkins, Haden, Ataulfo, entre otros. Es importante destacar que el país es uno de los principales exportadores a nivel mundial y domina el mercado norteamericano incluyendo Canadá, mantiene una producción continua casi todo el año exceptuando los meses de Noviembre a Abril (Galindo 2008).

Desde el punto de vista comercial el mango se considera una de las frutas tropicales más populares del mundo y que tiene un gran potencial para el mercado internacional. En 2007 ocupó el noveno lugar en producción, con 33 millones de toneladas, respecto a otras frutas tropicales, en los últimos 5 años la producción se ha incrementado en un 5,5%, siendo Asia el principal productor con el 77% del total mundial, y África, Norteamérica y Centroamérica con el 23% restante. A nivel de países India, China, Tailandia, México, Pakistán y Brasil producen el 82% del total mundial actualmente (Evans 2006).

De acuerdo al estudio de Bangerth y Carle (2002), uno de los problemas más importantes de la transformación del mango es el mínimo desarrollo tecnológico para su industrialización, por lo que se privilegia su venta en fresco lo que implica que los productos finales tengan un bajo valor agregado en el mercado y existe un alto desperdicio de materia prima, de aproximadamente 40%.

Para cualquier empresa el primer paso para dar valor agregado al mango es la elaboración de pulpa las cuales pueden ser utilizadas en diversas aplicaciones como congelados, mermeladas, concentrados, puré entre otros. El puré es un concentrado de pulpa a baja temperatura donde se conservan las propiedades de la misma cuya tecnología para su elaboración está disponible de manera comercial. Sin embargo, uno de los puntos críticos de control es la sanitización de la materia prima, lo que aumenta la calidad y vida de anaquel del producto.

En todos los trabajos y en la industria se reconoce la gran importancia que tiene el control de la contaminación en la materia prima, erigiéndose como un punto de control de proceso en la elaboración de puré de mango. Es importante mencionar que el descuido en el control de la carga microbiana en la materia prima genera un producto

¹ Johann Mejias Brito MC es Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México jbrito@itcolima.edu.mx (autor corresponsal)

² El M.C Olimpo Lúa Madrigal es Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México olmpo.lua@itcolima.edu.mx

³ El M.C. Azael García Rebolledo es Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México azael.garcia@itcolima.edu.mx

⁴ El M.C. Marco Aurelio Vázquez Olvera es Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México maurelio@tcolima.edu.mx

⁵ Cristian Emanuel Cuéllar Rubalcava es estudiante de noveno semestre de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Colima, México 11460454@itcolima.edu.mx

de baja calidad por la generación de sabores indeseables, así como la pérdida de azúcares por consumo bacteriano, lo que reduciría los rendimientos de proceso.

Existen diversos antecedentes del uso de nanocompuestos con plata (Ag), los cuales han mostrado gran actividad bactericida. Por ejemplo Morones et al. (2005), demuestra como el uso de Ag/NC es capaz de eliminar bacterias. Por otro lado, Mohan et al. (2011), plantea del uso de Ag/NTC con eficiencias bactericidas del 95%. Diversos trabajos entre los que pueden citarse Hajipour, et al. (2012), Morones et al. (2005), Mohan et al. (2011) y Ding y Star (2012) hacen referencia a que los nanotubos han sido utilizados con éxitos en otras aplicaciones en plantas de tratamiento de frutas. El presente trabajo contempla la propuesta de diseño conceptual de un prototipo de línea de elaboración de puré de mango cuya capacidad será nivel piloto, y procesará 100 kg/h de mango y que incluye para la sanitización el uso de nanotubos de carbono (Ag/NTC).

Descripción del Método

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizó la metodología de diseño total propuesta y desarrollada por Pugh (2006) enfocándose solamente a la etapa de Sistematización de las Ideas, donde se tomaron en cuenta las necesidades del cliente, las especificaciones del producto, así como la generación de ideas y conceptos que permitieron establecer una propuesta de diseño. Esta etapa se denomina “diseño conceptual” y es donde se define la morfología de un producto, de cómo se compone y como podría ser diseñado, es esta fase se puede echar mano de algunas técnicas como la lluvia de ideas, análisis morfológico y árboles de función, de acuerdo con lo planteado por Childs (2004), se trata de generar un concepto preliminar dirigido a la solución global del problema sin entrar a puntos específicos. La metodología se ilustra esquemáticamente en la figura 1, con lo cual se puede determinar el alcance de la misma.

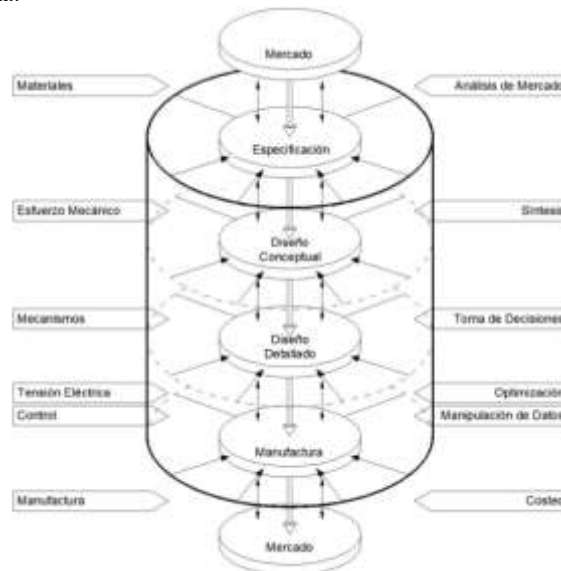


Figura 1. Proceso de Diseño Total. Fuente: Childs (2004).

Como se puede apreciar, la información de los requerimientos fluye a partir del mercado como principal fuente de datos acerca del requerimiento de satisfacer una necesidad, posteriormente se definen las especificaciones bajo las cuales debe cumplir cierta funcionalidad de acuerdo a la necesidad a cubrir, de lo cual se parte para realizar un diseño conceptual que delimita y formaliza la idea de lo que se pretende realizar, en esta etapa se centra este trabajo. En la metodología una vez definido este punto, es determinado el diseño detallado, fase en la cual se caracterizan formalmente los datos de las fases anteriores, para posteriormente avanzar a la manufactura de los componentes con la visión de tener en cuenta que el desarrollo hasta este punto es de acuerdo a la necesidad original, y finalmente se vuelve a la parte del mercado, puesto que el proceso de diseño e implementación del producto parte de una necesidad a cubrir. En este estudio se toman en cuenta la fases de especificación y diseño conceptual, mismas que se describen a continuación.

Especificaciones

En esta etapa están involucrados los datos que definen la funcionalidad requerida por parte del producto, así como también se conocen las expectativas de desempeño del mismo, bajo las condiciones de uso deseadas por el usuario, esta fase es de suma importancia ya que es el punto de partida para los datos formales, y supuestos

formulados a partir de las condiciones de necesarias según la necesidad, es decir, esta parte funciona como una controlador de la actividad de diseño, puesto que delimita el proceso, por lo cual es importante incluir los factores necesarios que caractericen la parte formal de la necesidad. (N. Childs, 2004)

Diseño Conceptual

Las primeras etapas de diseño donde las decisiones importantes se deben hacer es a veces llamado "diseño conceptual", la parte del diseño conceptual puede definirse como la morfología de un producto, de cómo se compone y como podría ser diseñado, es esta fase se puede echar mano de algunas técnicas como la lluvia de ideas, análisis morfológico y árboles de función, se trata de generar un concepto preliminar dirigido a la solución global del problema sin entrar a puntos específicos. (N. Childs, 2004)

Es muy importante resaltar que esta metodología funciona en una secuencia iterativa entre fases, ya que si existe la posibilidad de realizar algún ajuste derivado de alguna fase anterior es posible regresar a la misma, y retroalimentar lo realizado a fin de detallar y facilitar el resultado de fases posteriores. (N. Childs, 2004)

Normatividad

El cumplimiento de la normatividad establecida para las condiciones de trabajo brinda la posibilidad de llevar a cabo una operación exitosa y segura de las diferentes máquinas y equipos. Para concebir el diseño se atendieron aspectos de seguridad y principios ergonómicos aplicados, el proceso para diseño de las partes y de la propuesta de diseño final del prototipo, que incluye: materias primas, recepción, selección, lavado, producción de pulpa, almacenamiento, esterilizado por Pulso Electromagnético (PEM), envasado y conservación.

Todo esto apegado a diversas referencias normativas, tomando como base las normas de la Organización Internacional de Estandarización (ISO) según lo planteado en la ISO 7001. Se tomaron en cuenta los criterios ergonómicos relacionados con los aspectos mecánicos que aparecen en la Unificación de Normas españolas, concretamente en la UNE EN 547-1:97, UNE EN 547-2:97, UNE EN 547-3:97, UNE EN 563:96, UNE EN 574:97, UNE EN 614-1:96, UNE EN 614-2:01, UNE EN 894-3:01 y UNE EN 1005-1:02. Se consultó la norma ASME Y14.5M-1994 de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME). Finalmente se atendió a las normativas establecidas en las normas mexicanas (NOMS) de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS), NOM-108-STPS, NOM-109-STPS-1994, NOM-004-STPS-1999, NOM 007-2000 y la NOM-120-SSA1-1994.

Materiales

De acuerdo con las normas sanitarias y como requisito del auspiciante, se propone que los diferentes sistemas del prototipo se construyan de acero Inoxidable AISI 304 y 305. Este material se utiliza en la industria de alimentos y bebidas. Los silos, las cubas, los tanques de queso y de frutas y los tanques para conservación de vinos, por lo que resulta adecuado para este sistema.

Resultados

Derivado del análisis de las especificaciones y atendiendo a las necesidades requeridas para el diseño se realizó una propuesta del mismo. La línea de máquinas estará constituida en su totalidad por 3 sistemas que lleven a cabo el proceso, desde la recepción, selección y lavado, al que se denominó sistema 1 (ver Figura 2). El sistema 2 (ver Figura 3) es el encargado de la producción de pupa, producción de pulpa y finalmente el sistema 3 (ver Figura 4) se encarga del proceso de almacenamiento, esterilizado por PEM, envasado y conservación de la pulpa. El aporte principal en esta propuesta de diseño lo constituye la inclusión de nanotubos de carbono (Ag/NTC) para el proceso de sanitización de la pulpa.

Sistema 1: Recepción, selección y lavado

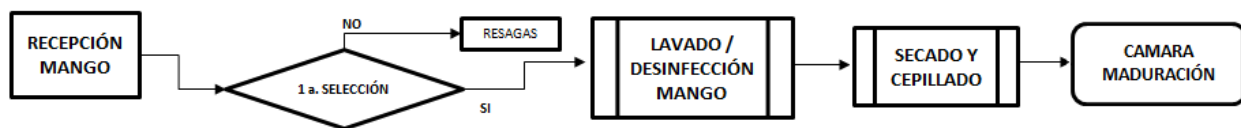


Figura 2. Sistema de recepción, selección y lavado. Fuente: Elaboración propia.

Este sistema tal como su nombre lo indica tiene como función recibir la materia prima procedente del exterior, para ello se concibieron cuenta con una serie de máquinas que se describen a continuación.

Tina con banda elevadora de rodillos

Materiales: Acero AISI 304 y 305

Función: transporte del mango desde la recepción del mismo hacia la tina de lavado o a cualquier otra destinación.

Descripción: Después de la recepción, el mango pasa por la banda transportadora para la selección y eliminación manual de fruta de mala calidad y así poder llegar a la mesa de rodillos para ser trasladados a su lavado.

Mesa de rodillos

Materiales: Acero AISI 304

Función: Transportador de rodillos para entrar, salir o enlazar máquinas con diferente velocidad de avance

Descripción: El transporte se realiza por medio de rodillos motrices libres, montados sobre rodamientos de engrase perpetuo. Regulación de la velocidad por variador mecánico con mando en el propio motor con lectura en indicador analógico esto permite, en un proceso de trabajo en línea, un cómodo acceso de servicio a la máquina siguiente.

Lavado/desinfección de mango

Materiales: Acero AISI 304.

Función: Lavar y limpiar el mango antes de su procesamiento.

Descripción: El mango es lavado con agua y cepillos suaves que la dejan intacta.

Mesa de cepillo

Materiales: Cepillos de Monofilamento nylon.

Función: Cepillar el mango.

Descripción: Los mangos giran independientemente produciendo el efecto de lavado y cepillado.

Sistema 2: Producción de pulpa

Este sistema tal como su nombre lo indica tiene como función recibir la materia prima procedente del sistema de recepción, selección y lavado, para producir la pulpa de mango, con este propósito ello se concibieron cuenta con una serie de máquinas que se describen a continuación.



Figura 3. Proceso de producción de pulpa. Fuente: Elaboración propia.

Sanitizante

Función: Limpieza del mango antes de pasar al pulpeo del mismo.

Descripción: Nanotubos de carbono acoplados con plata (Ag/NTC) que funcionan como agente sanitizante.

Despulpadora de frutas

Materiales: Acero AISI 304 y 305

Función: Eliminar cualquier tipo de partículas que contenga el mango como el hueso, cascara, y otros productos no deseados en la obtención de la pulpa.

Descripción: El mango será depositada en la tolva de alimentación saliente del proceso de sanitización con nanotubos de carbono (Ag/NTC), que permite el ingreso a una primera zona donde el eje con ayuda de unos pines rompe la cascara del producto. Posteriormente el producto pasa a una segunda etapa donde se encuentra con dos aspás, ajustadas al tamiz, que se encargan de presionar el mango contra el tamiz y filtrar las partículas. Las cascara y hueso siguen su curso y desalojan por la parte superior del equipo. La pulpa se filtra por el tamiz y se descarga por uno de los lados del equipo.

Transportadora de tornillo para la pulpa

Materiales: Acero AISI 304

Función: El transportador de tornillo está diseñado para el transporte de la pulpa del mango desde la despulpadora a la máquina de refinado

Descripción: Toda la pulpa saliente de la despulpadora es trasladado por la transportadora de tornillo y llevado de una manera rápida y fácil para ser llevados a la máquina de puré.

Refinado

Materiales: acero inoxidable 304.

Función: trabajar con la masa de fruta.

Descripción: A través de este proceso la pulpa obtenida será convertida en purpuré.

Recepción de fibra de mango

Materiales: Acero AISI 30

Función: Almacenar las partículas de puré obtenidas por medio de filtros dejando pasar la pulpa sin partículas.

Descripción: Se utiliza para la filtración del puré obtenido. El filtro remueve las partículas grandes que permanecen en el puré después del pulseado. Una característica especial es la auto limpieza: el filtro se limpia así mismo cuando está en funcionamiento y no se obstruye, lo que significa que no es requerida una limpieza manual cuando el filtro está en operación.

Tanque enchaquetado con agitación

Materiales: Acero inoxidable 304.

Función: almacena y trata del puré.

Descripción: trata el puré a cierta temperatura y lo almacena.

Homogenizado

Materiales: Acero inoxidable 304.

Función: Reducir y normalizar el tamaño de las partículas de zumo de fruta.

Descripción: El producto pasa por condiciones de extrema presión, cizallamiento, turbulencia, aceleración e impacto.

Intercambiador de calor

Materiales: Acero inoxidable 304.

Función: Precalentamiento de la masa de fruta antes del prensado.

Descripción: Calentamiento del puré pasando por unos tubos, uno arriba de otro.

Sistema 3: Almacenamiento, esterelizado por PEM, envasado y conservación

Este sistema tiene la función de almacenar, realizar el esterilizado a través de pulsos electromagnéticos, así como el envasado y conservación de la pulpa para su posterior comercialización. El esuema delas máquinas que lo integran puede observarse en la Figura 4.

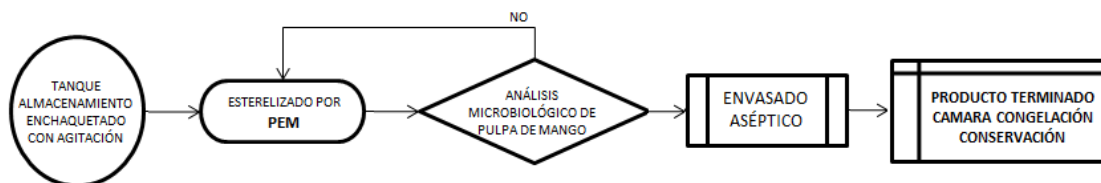


Figura 4. Proceso de Almacenamiento, esterelizado por PEM, envasado y conservación. Fuente: Elaboración propia.

Esterilizado por PEM

Función: Su función consiste en lavar de manera sustentable el mango por medio de pulsos electro-magnético modulado.

Descripción: El Sistema de Procesamiento de agua para lavado sustentable de mango, mediante Pulsos Electro-magnéticos modulados, (PEM), experimenta los siguientes procesos de tratamiento, a través de PEM se transforma el amonio en nitratos y las reacciones químicas resultantes eliminan bacterias, hongos y otros microorganismos, proporcionando un efluente de agua prácticamente estéril.

Conclusiones

Se logró el diseño conceptual de un prototipo de línea de elaboración de puré de mango cuya capacidad será nivel piloto, y procesará 100 kg/h de mango y que incluye para la sanitización el uso de nanotubos de carbono (Ag/NTC).

Desde la perspectiva de los usuarios la propuesta de tecnología para la sanitización ayudará a incrementar los niveles de inocuidad del alimento, y al mismo tiempo disminuir los riesgos de salud de los empleados que estarán trabajando de manera directa en la línea de sanitización.

Recomendaciones

Proteger los resultados del presente proyecto bajo la figura de patente, en caso de que los resultados demuestren una real ventaja competitiva durante la aplicación en proceso.

Referencias

- Evans, E.A. "Tendencias frecuentes en la producción, comercio y consumo de mango en el mundo y en los Estados Unidos". IFAS Extensión. Paper Universidad de Florida. 7 p, 2006.
- Childs, N. "Mechanical Design". London, Great Britain : Elsevier Ltd. 2004.
- Kosterman, A.J. y G.H. J.M. Bompard. "The mangoes, their botany, Nomenclature, Horticulture and utilization". Academic Press. Londres. 233 p. 1993.
- Pugh, S. "Total design: integrated methods for successful product engineering". Editorial: Addison-Wesley Pub. 1991.
- Riba, C. "Diseño de Máquinas V". Barcelona:, Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL. 2002.
- Hajipour, et al. "Antibacterial properties of nanoparticles". *Trends in Biotechnology*. 30(10): 499-511, 2012.
- Morones et al. (2005) The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology*. 16: 2346-2353.
- Mohan et al. "An efficient growth of silver and copper nanoparticles on multiwalled carbon nanotubes with enhanced antimicrobial activity". *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 96(1): 119-126. 2011.
- Ding, M. y Star A. "Selecting tubes with carbon nanotubes sensors". *Angew Chem Int Ed Engl*. 51(31): 7637-7638. 2012.
- Bangerth, F. y Carle, R. "Physical, chemical and sensory properties of 9 Thai mango cultivars and evaluation of their technological and nutritional potential". *International Symposium 'Sustaining, Food Security and Managing Natural Resources in Southeast Asia: Challenges for the 21st Century'*; Chiang Mai, Thailand. 2002.
- ISO 496:1973 Manejo de máquinas accionadas, peso de los ejes.
- ISO 4863:1984. Resistencia de acoplamientos del eje, Información a suministrar por los usuarios y fabricantes.
- ISO 21940-21:2012. Vibraciones mecánicas - balanceo del rotor - Parte 21: Descripción. Evaluación y balanceo de máquinas.
- ISO 19499:2007. Vibraciones mecánicas - Equilibrado - Orientación sobre el uso y aplicación de las normas de equilibrio.
- UNE EN 547-1:97. Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo cuerpo en las máquinas.
- UNE EN 547-2:97. Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso.
- UNE EN 547-3:97. Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 3: Datos antropométricos.
- UNE EN 563:96. Seguridad de las máquinas. Temperatura de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer los valores de las temperaturas límites de las superficies calientes.
- UNE EN 574:97. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.
- UNE EN 614-1:96. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.
- UNE EN 614-2:01. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.
- UNE EN 894-3:01. Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 3: Mandos.
- UNE EN 1005-3:02. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados por la utilización de máquinas
- ASME Y14.5M-1994: Dimensiones y Tolerancias.
- NOM-108-STPS: Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos-diseño o adaptación de los sistemas y dispositivos de protección-riesgos en función de los movimientos mecánicos.
- NOM-109-STPS-1994: Prevención técnica de accidentes en máquinas que operan en lugares fijos - Protectores y dispositivos de seguridad, tipos y características.
- NOM-004-STPS-1999: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM 007-2000: Actividades agrícolas – Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas – Condiciones de seguridad.
- NOM-120-SSA1-1994: Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos

¿Qué Influencia tiene el Estudio de la Variación en Matrices y Determinantes en la Resolución de Problemas del Sector Industrial y de Servicios?

Teodoro M. Ceballos¹, Jesús López Sánchez²,
Blanca Rosa Elena Galeana Cortés³ y Esperanza Ortiz Ocampo⁴

Resumen— Nuestro proyecto de investigación lo focalizamos sobre las aplicaciones y uso de las matemáticas en el aula y, prioritariamente en el Sector Industrial y de Servicios (SIS). El propósito fundamental fue, que los futuros ingenieros se acerquen más a los procesos de *producción de satisfactores de necesidades*. Usando la matemática escolar o de uso, para solucionar los problemas mayores que permean en el seno de la sociedad. Aspiramos también a que el estudiante que se forme como un profesional de la ingeniería, cultive su creatividad en favor de la humanidad.

Palabras clave—Variación, matrices, determinantes, sociedad.

Introducción

En su conjunto mágico, las matemáticas pueden ser difíciles de conocer, comprender o analizar, particularmente cuando sus términos se hacen corresponder con términos conceptuales de significación física en el uso de estas. En este trabajo de investigación, nos propusimos, mostrarle a los participantes del proyecto, procesos matemáticos al alcance de su saber científico; i.e., didácticos de la conceptualización matemática.

Hasta aquí, parecería que con este primer comentario todo está resuelto; sin embargo, conocer, comprender y aplicar las matemáticas para desarrollar abstracciones, se requiere más que simplemente conocer, comprender o sólo de leer: no, se exige entre muchas actividades de aprendizaje, efectuar una cantidad razonable de problemas de la matemática misma, mundo real, Sector Industrial y de Servicios (SIS); i.e., pegar la *matemática con la empresa*.

Objetivo

Probar que el concepto de *variación* de la física; i.e., la teoría de la derivada en la matemática pura, tiene que ver con la resolución de problemas que germinan en el Mundo Real (MR) y son redefinidos como como Problemas de Ingeniería (PI) en el Sector Industrial y de Servicios (PSIS), y que claro, están en correspondencia intrínseca con la producción en serie de satisfactores de necesidades; además, mostrar por qué, estudiar a la vez las Teorías de Matrices y Determinantes (TMD), su enlace con la *variación* de la mecánica, dinámica, cinemática y clases de movimientos dentro de la misma.

Pregunta de Investigación

¿Terminando la investigación, los alumnos dominarán el *concepto de variación* a través de la *teoría de Matrices y determinantes*?

Justificación

Un *problema mayor* en el estudio de las matemáticas es la forma de cómo se divulga y, más aún usarlas para la resolución de PSIS. Aunque el avance incesante de la producción de tecnología esté alcanzando los máximos resultados para el bienestar de la sociedad. Entonces, dónde está el cuello de botella que no permite a facilitadores y aprendedores tengan la oportunidad de disponer de este proceso, o es que únicamente está a disposición de un círculo muy conservador de elegidos. Nosotros creemos que no, estamos favoreciendo más la creencia de que no estamos definiendo correctamente los objetivos de la *educación matemática* con respecto del uso que se le da a esta, en el SIS.

¹ Teodoro M. Ceballos Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México ceballos1492@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² Jesús López Sánchez Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México lsjesus1492@gmail.com

³ Blanca Rosa Elena Galeana Cortés Profesora de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México bregcortes@yahoo.com

⁴ Esperanza Ortiz Ocampo Profesora de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México eortizocmpo@gmail.com

Desarrollo Metodológico

De acuerdo con la etimología, la metodología es la teoría del método, o dicho de otro modo, el estudio de las razones que nos permiten comprender por qué, un método es lo que es y no otra cosa. La metodología estudia, pues, la definición, construcción y validación de los métodos. Basados en esta definición, consideramos el proceso metodológico que les mostramos: elaboración de un anteproyecto de investigación, someterlo a juicio de la Academia de las Ciencias Básicas, construcción de un cronograma, ejecutarlo seleccionando los alumnos que participarán en el desarrollo de la investigación, elaboración de un examen diagnóstico, aplicación del examen diagnóstico, medición y evaluación, inicio del proyecto de investigación, aplicación del primer examen de valoración, medición y evaluación, elaboración de las estadísticas que correspondan, evaluación de éstas, elaboración del reporte final y entrega de éste.

Marco Teórico

Teoría de Matrices

La teoría de algebraica de las *matrices* se estableció por la necesidad académica de resolver problemas que implican Sistemas de Ecuaciones Lineales (*SEL*) y de extender a través de una notación simbólica conveniente, las *Transformaciones Lineales (TL)* de unas variables a otras. Algo Análogo ocurre con la *Teoría de Determinantes*. El desarrollo epistemológico de esta teoría nos hace recordar que fue el eminente científico inglés y algebrista, *Cayley* que haciendo equipo de trabajo con otros investigadores, fueron los primeros en utilizar notaciones abreviadas para un SEL. Con ello, *Cayley* un poco después extendió el álgebra de las matrices. Los números o funciones de la forma α_{ij} de los renglones anteriores se denotan como *elementos de la Matriz*. Existen una variedad de formas de representar a las matrices; nosotros usaremos un operador de matrices que denotaremos con un paréntesis rectangular del subtema conceptualizado como el \mathbb{R} del Cálculo Diferencial $[\alpha_{ij}]$. Los subíndices i & j del elemento α_{ij} de una Matriz, nos muestran respectivamente, el *renglón* y la *columna* sobre los que está situado α_{ij} . Si usted no tiene la necesidad de realizar una distinción entre el *renglón* y la *columna*, entonces lo hará a través de *líneas* de la *Matriz*; así las denominaremos, el subíndice i & j , estarán definido por el \mathbb{Z}^+ y la Matriz $\Gamma =$

$$\begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \dots & \gamma_{1n} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \dots & \gamma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{m1} & \gamma_{m2} & \dots & \gamma_{mn} \end{bmatrix}$$
. Con m –renglones y n –columnas se le llama como Matriz de orden $m \times n$. En el caso de que $m = n$, implica que una Matriz rectangular se redefine como una Matriz cuadrada de orden n . Todas las

matrices cuadradas tienen *Diagonal Principal (DP)*; p.ej., en la Matriz Gamma; i.e.
$$\begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \dots & \gamma_{1n} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \dots & \gamma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{m1} & \gamma_{m2} & \dots & \gamma_{mn} \end{bmatrix}$$
. Los

elementos de la *Matriz Diagonal Principal (MDP)* son $\gamma_{11}, \gamma_{22}, \dots, \gamma_{nn}$. También podemos construir una Matriz rectangular de tamaño 2×3 , veamos $\begin{bmatrix} 8 & 6 & -14 \\ 16 & -4 & 3 \end{bmatrix}$. A esta, se le llama *Matriz Aumentada (MA)*. Ahora, de B con tamaño 2×3 , extenderemos las definiciones algebraicas de *renglón* y *columna*, observe con mucho cuidado $B = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \end{bmatrix}$. Los elementos β_{11}, β_{12} & β_{13} es el primer renglón; mientras que β_{21}, β_{22} & β_{23} es el segundo renglón. Cada uno de ellos, conforman una Matriz renglón $[\beta_{11} \ \beta_{12} \ \beta_{13}]$ & $[\beta_{21} \ \beta_{22} \ \beta_{23}]$. Y como el tamaño es de 2×3 , entonces aseguraremos que la B tiene tres columnas, observe $\begin{bmatrix} \beta_{11} \\ \beta_{21} \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \beta_{12} \\ \beta_{22} \end{bmatrix}$ & $\begin{bmatrix} \beta_{13} \\ \beta_{23} \end{bmatrix}$. **Definición.** Dos matrices del mismo orden $[\alpha_{ij}]$ & $[\beta_{ij}]$, son iguales siempre y sólo siempre que $\alpha_{ij} = \beta_{ij}; \forall i \text{ & } j$.

Suma

Proposición. Sean $\Delta = [\delta_{ij}]$ & $E = [\epsilon_{ij}]$ matrices del mismo tamaño, éste (*tamaño*), se representa algebraicamente con $(m \times n)$. De todo esto, se desprende la **definición** de la suma entre las matrices Δ y E .

Las Estructuras algebraicas que ajustan a las dos operaciones fundamentales redefinidas en álgebra, veamos: **EA1.** $A + B = B + A$, **EA2.** $A + (B + C) = (A + B) + C$, **EA3.** $k(A + B) = kA + kB$, **EA4.** $(A + B)k = Ak + Bk$, **EA5.** $A(BC) = (AB)C$, **EA6.** $1A = A$, **EA7.** $0A = 0$, **EA8.** $A + 0 = A$ y **EA9.** $A + C = B - A$. **Matriz Identidad.** Toda Matriz Cuadrada de orden n con números uno en la DP y ceros por arriba de esta y abajo

representada por I_n , le llamaremos Matriz Identidad $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. **Matriz Escalar.** La Matriz Identidad, es equivalentemente igual a uno; i. e. $I = 1$. Como consecuencia, una representación algebraica es $IA = AI = A$. **Matriz Triangular Superior (MTS).** Ésta es una cuadrada en la que todos los términos por debajo de la DP, son

igual a cero, veamos $A = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ 0 & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ 0 & 0 & \alpha_{33} \end{bmatrix}; \alpha_{12}, \alpha_{13}, \alpha_{23} \neq 0$. **Matriz Triangular Inferior (MTI)**. Ésta es una

cuadrada en la que todos los términos por debajo de la DP, son igual a cero, veamos $A =$

$\begin{bmatrix} \alpha_{11} & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{bmatrix}; \alpha_{11}, \alpha_{21}, \alpha_{31}, \alpha_{32} \neq 0$. **Matriz Diagonal (MD)**. Ésta es una matriz cuadrada, en la cual los

elementos de la DP son los únicos que son diferentes de cero; mientras que los demás que conforman la Matriz, si

son iguales a cero, observe $B = \begin{bmatrix} \beta_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \beta_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{33} \end{bmatrix}; \forall \beta_{11}, \beta_{22} \& \beta_{33} \neq 0$. **Traza de una Matriz (TM)**. La suma de

los elementos de la DP de una Matriz Cuadrada, es a lo que vamos a llamar **Traza de una Matriz**. Observe su

tendido algebraico $\Gamma = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} & \gamma_{14} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \gamma_{23} & \gamma_{24} \\ \gamma_{31} & \gamma_{32} & \gamma_{33} & \gamma_{34} \\ \gamma_{41} & \gamma_{42} & \gamma_{43} & \gamma_{44} \end{bmatrix}$. **Matriz Nula**. Se tiene $\forall m$ y n , la definición de la **Matriz Nula** de

$(m \times n)$, veamos $0 = \begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$. **La Multiplicación de Matrices.**

Ahora, extenderemos la literatura algebraica para comprender la **Multiplicación Matricial**. Esta operación fundamental de la aritmética y otras matemáticas como la que nos ocupa, reviste mucha importancia entre la multiplicación entre dos matrices. La preocupación de analizar su estudio, es que lo utilizamos en la resolución de Problemas del Sector Industrial y de Servicios y, que tiene que ver con los Sistemas de Ecuaciones Lineales (SEL). **Transpuesta de una Matriz**. La podemos construir intercambiando los renglones por las columnas, y su representación simbólica la extendemos con A^T . Por tanto, si la Matriz A es de orden $m \times n$, entonces y sólo entonces A^T será una Matriz de orden $n \times m$.

Definición. Aseguramos que una $A_{n \times n}$ es unitaria si y sólo si, sus vectores de columnas forman un conjunto **ortonormal** en \mathbb{C}^n .

Por lo cual, A es unitaria, si y sólo si $A^c A = 1 = I$. Si A es unitaria, entonces como los vectores de columnas son ortonormales, aquí, A necesariamente tiene rango n . De todo se desprende

$$A^{-1} = I A^{-1} = A^c A A^{-1} = A^c.$$

Matriz Inversa

Aunque ya tenemos informes que un connotado Dr. de la UNAM, tiene probado el teorema para obtener la inversa de una Matriz rectangular. Sin embargo, hasta este momento, solo sabemos que únicamente las matrices cuadradas tienen **inversa**.

Proposición. Sea $A_{n \times n}$. Entonces, si existe una $B_{n \times n} | AB = I$, entonces podremos asegurar que B es una Matriz inversa de A . Si A & B son matrices $n \times n$; i.e., entonces se cumple la regla algebraica que mostramos a continuación $\det A \cdot \det B = \det AB$. A partir de esta regla se infiere que si A tiene una **inversa**, entonces y sólo entonces $\det A \neq 0$. Y que $AB = I$, esto implica que $\det A \cdot \det B = \det I = 1$, de tal manera que $\det A \neq 0$; además $\det B = \det A^{-1} = \frac{1}{\det A}$. Se pueden resolver para $x_1, x_2, \dots, x_n; \forall n \in \mathbb{Z}^+$ por los teoremas del Determinante Simétrico con Entrada Primaria y Secundaria (Ceballos, Jesús López Sánchez 2006) y Método de Menores.

Veamos, primeramente extenderemos los Teoremas del Determinante Simétrico con Entradas Primaria y Secundaria. **Teorema 1 (Con del Determinante Simétrico con entrada Primaria)**. Sea $A = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{bmatrix} \in \mathbb{R}$.

Entonces A_s será una Matriz simétrica A si y sólo si, $\frac{\alpha_{12}}{\alpha_{22}}$ es columna de simetría de $\frac{\alpha_{11}}{\alpha_{21}}$; observe lo que le

mostramos $A = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & -\alpha_{11} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & -\alpha_{21} \end{bmatrix}$ y satisface la solución que se desprende del $|A|$, veamos $|A| = \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{vmatrix} \searrow \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ -\alpha_{11} & \alpha_{22} \end{vmatrix} \searrow \begin{vmatrix} -\alpha_{11} & \alpha_{22} \\ -\alpha_{21} & \alpha_{22} \end{vmatrix} : |A| = \alpha_{11}\alpha_{22} + \alpha_{12}(-\alpha_{21})$.

Teorema 2 (Con del Determinante Simétrico con entrada Secundaria). Sea $B = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \in \mathbb{R}$. Lo que caracteriza este teorema es que aquí tendremos que intercambiar el primer renglón por el segundo y viceversa.

De donde obtenemos $B = \begin{bmatrix} \beta_{21} & \beta_{22} \\ \beta_{11} & \beta_{12} \end{bmatrix} \in \mathbb{R}$. Ahora, B_S Es una Matriz simétrica A si y sólo si, β_{21} es columna de simetría de β_{22} ; observe lo que le mostramos $A = \begin{bmatrix} \beta_{21} & \beta_{22} & -\beta_{21} \\ \beta_{11} & \beta_{12} & -\beta_{11} \end{bmatrix}$ y satisface la solución que se desprende del $|B|$, veamos, el $|B| = \begin{vmatrix} \beta_{21} & \beta_{22} & -\beta_{21} \\ \beta_{11} & \beta_{12} & -\beta_{11} \end{vmatrix} = (-\beta_{21})\beta_{12} + \beta_{22}\beta_{11}$.

Determinantes

Desarrollo epistemológico. Ludlow, J. & Wiechers nos comentan que existen registros de *Gottfried Wilhelm Leibniz* (1646 – 1716) fue el que extendió las primeras ideaciones sobre *determinantes* y fue hasta 1683 que descubre una regla para , *Sistemas de Ecuaciones Lineales (SEL)*; esta regla fue generalizada por *Gabriel Crámer* (1704 – 1752) en Suiza, en 1750. Después en 1764 *Bezout, E* (1730 – 1783) en Francia perfeccionó el método. Sin embargo, se recuerda en la historia que en las ideas de *Leibniz*, él sostuvo de una *Entrada Primaria (EP)* y *Entrada Secundaria (ES)* en vez de lo que *Crámer* acuñó como *sentido positivo* y *sentido negativo*, para el cálculo de determinantes; como cita fuera de los comentarios de *Ludlow, J. & Wiechers* tenemos. En la misma dirección, en 1773; *Lagrange J.L.* (1736 – 1813), encontró algunas identidades que han sido de gran utilidad. En el mismo siglo y parte del siguiente, *Cauchy A.* (1789 – 1857) independiente del trabajo paralelo, *Binet J.P.M.* (1786 – 1856) ambos en Francia, establecen la regla de la multiplicación de *determinantes* en 1812. Sin embargo, en este mismo año, *Cauchy* publica un trabajo donde presenta los resultados que se conocen sobre *determinantes*. Fue hasta 1841 cuando *Jacobi C.* (1804 – 1851) da a conocer los avances realizados, incluyendo desde luego sus *jacobianos*; i.e.

$$\begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ \frac{\partial y_1(x)}{\partial x} & \frac{\partial y_2(x)}{\partial x} \end{vmatrix}$$

Mientras que en la actividad académica en la Universidad de Berlín; en sus cursos *Kronecker* (1823 – 1891) & *Weierstrass K.W.T.* (1815 – 1897) implementan la noción de *determinante* como una *función multilineal* alternada normalizada para el $\det[I] = 1$; que no es otra cosa que la definición equivalente a la que obtenemos de los trabajos de *Grassman H.*

La Variación como un Significado de Matrices y Determinantes

En el seno de cada empresa, sea del ramo que sea, estos PI se matematizan y como *producto* se obtienen Modelos Matemáticos (*MM*) que dan solución a los mismos, y con este resultado, el SIS da solución a los problemas de la sociedad. Los MM que se desprenden de la MPF, resultan pertenecer a una MVV, específicamente, a la teoría *Sistemas de Ecuaciones Lineales (SEL)* que son fuente germinal para utilizar la teoría de matrices. Los PMR, en su totalidad, tienen un comportamiento de variación caótico. ¿Cómo estar seguros de que los modelos matriciales han corregido el comportamiento caótico del SEL, creemos que calculando el determinante de la matriz de coeficientes, asegura que el comportamiento del SEL tiene que ser parecido al del Movimiento Uniformemente Acelerado (*MUA*) de la mecánica, física, dinámica y cinemática.

Definición. El determinante de una Matriz $n \times n$; digamos $\Gamma = \gamma_{ij}$; veamos

$$\det \Gamma = \begin{vmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \gamma_{23} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \gamma_{n1} & \gamma_{n2} & \gamma_{nn} \end{vmatrix} = \sum_{\alpha} (-1)^{\eta(\alpha)} \gamma_{1j_1} \gamma_{2j_2} \dots \gamma_{nj_n}$$

Teorema (TDSEPS). Sea $\aleph_n; \forall n \in \mathbb{Z}^+$ una Matriz de orden $3 \times 3 \longrightarrow \aleph = \begin{bmatrix} \aleph_{11} & \aleph_{12} & \aleph_{13} \\ \aleph_{21} & \aleph_{22} & \aleph_{23} \\ \aleph_{31} & \aleph_{32} & \aleph_{33} \end{bmatrix}$; cuyo

afirmaciones que se indican

A1) El $\det \aleph = \aleph_{11} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{22}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{23}}^{EP} \\ \overbrace{\aleph_{32}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{33}}^{ES} \end{vmatrix} - \aleph_{12} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{23}}^{EP} \\ \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{33}}^{ES} \end{vmatrix} + \aleph_{13} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{22}}^{EP} \\ \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{32}}^{ES} \end{vmatrix} - \aleph_{12} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{23}}^{EP} \\ \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{33}}^{ES} \end{vmatrix} + \aleph_{13} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{22}}^{EP} \\ \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{32}}^{ES} \end{vmatrix} \quad \&$

A2) El $\det \aleph = \aleph_{11} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{32}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{33}}^{ES} \\ \overbrace{\aleph_{23}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{22}}^{EP} \end{vmatrix} - \aleph_{12} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{33}}^{ES} \\ \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{23}}^{EP} \end{vmatrix} + \aleph_{13} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{32}}^{ES} \\ \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{22}}^{EP} \end{vmatrix} - \aleph_{12} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{33}}^{ES} \\ \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{23}}^{EP} \end{vmatrix} + \aleph_{13} \begin{vmatrix} \overbrace{\aleph_{31}}^{ES} & \overbrace{\aleph_{32}}^{ES} \\ \overbrace{\aleph_{21}}^{EP} & \overbrace{\aleph_{22}}^{EP} \end{vmatrix}$.

Aplicación de la Propuesta

Problema del SIS. Dos tuberías de diferente diámetro, trabajando simultáneamente pueden llenar un tanque en 2 horas 40 minutos. Después de hacer trabajar la tubería con mayor diámetro durante 3 horas, se pone a funcionar la tubería de menor diámetro, de manera que terminen de llenar el tanque entre las dos, lo cual se logra 40 minutos más tarde. ¿Cuánto tiempo tardaría cada una de las tuberías, por separado para llenar el tanque?

Resolución

Proposición 1. Consideremos que x representa el número de horas que requiere la tubería de mayor diámetro.

Proposición 2. Supongamos que y , representa el número de horas que requiere la tubería de menor diámetro.

Entonces:

$\frac{1}{x}$ → La parte del tanque que cubre la tubería de mayor diámetro en una hora.

$\frac{1}{y}$ → La parte del tanque que cubre la tubería de menor diámetro en una hora.

x e y → En forma de número racional. Y lo mismo consideraremos para cualquier dato que represente número no entero de horas. Así, p.ej., 2 horas con 40 minutos → $(2 + \frac{2}{3})$ horas. Mientras que la parte del tanque que cubren ambas tuberías en una hora, será $\frac{1}{2\frac{2}{3}} = \frac{1}{\frac{8}{3}} = \frac{3}{8} \implies \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{8}$. Ambos lados de esta ecuación, muestran la parte del tanque que cubren las dos tuberías en una hora. En la misma dirección, la tubería de mayor diámetro, cubre en 3 horas $3 \cdot \frac{1}{x} = \frac{3}{x}$. Este último volumen del tanque, tiene un cálculo fundamental, pues al conocer el tiempo en que se cubre y ; además, el gasto de las tuberías en una hora, a saber, $\frac{3}{8}$ del tanque hora por hora; por consiguiente, la volumen del tanque que faltaría por llenar después de las primeras tres horas es $(\frac{2}{3} \text{ horas}) (\frac{3}{8} \frac{\text{De tanque}}{\text{hora}}) = (\frac{2}{3} \text{ horas}) (\frac{3}{8} \frac{\text{De tanque}}{\text{hora}}) = \frac{1}{4}$ de tanque. Ahora bien, la tubería de mayor diámetro ha llenado $\frac{3}{x}$ del tanque cuando se activó 3 horas; como consecuencia de todo lo anterior, podemos mostrar la segunda ecuación definida por $\frac{3}{x} + \frac{1}{4} = 1$. Finalmente, el Modelo Matemático es

$$\begin{aligned} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} &= \frac{3}{8} \\ \frac{3}{x} &= 1 - \frac{1}{4} \end{aligned}$$

De $\frac{3}{x} = 1 - \frac{1}{4} \implies x = 4$. Sustituyendo este valor en $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{8}$; obtenemos que $y = 8$.

Resolución del Problema del SIS

La tubería de mayor diámetro, llena el tanque en 4 horas; mientras que con la tubería de menor diámetro se llenaría en 8 horas.

Comentarios finales

CF1) Por motivos de los espacios adecuados en número de hojas de este extenso, no estamos en condiciones de mostrar visualmente el significado de la variación de la cinemática sobre la teoría de matrices y determinantes.

CF2) Lo invitamos para que nos acompañe como un crítico académico en nuestra presentación, donde extenderemos una simulación y usted admire el alcance de nuestro trabajo.

CF3) Presentaremos también, todo lo que descubrimos acerca del comportamiento de las matrices y determinantes en las aplicaciones en el SIS.

Referencias Bibliográficas

Larson & Edwards (2005). *Introducción al álgebra lineal*. Primera edición. México. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.
 Apóstol, T.M. (1978). *Calculus. Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal Vol. 1*. Segunda edición. España. Editorial Reverté, S.A.
 Kudriávtssev, V.A. y Demidóvich, B.P. (1989). *Breve curso de matemáticas superiores* (serie sigma). Primera Edición. URSS. Editorial Mir.

Elaboración de bloques a partir de residuo inerte de obra en combinación con la fibra de coco:

Evaluación de su propiedad mecánica a la compresión

José Alberto Méndez Moreno¹, Arq. J. Jesús Solís Enríquez², José Miguel Valencia Chávez³ y Luis Acosta Sánchez⁴

Resumen—El objetivo principal de esta investigación fue conocer la posibilidad de elaborar elementos constructivos tipo block hueco usando residuos de construcción combinando ladrillo, mortero y concreto en diferentes proporciones, adicionando fibra de estopa de coco para conocer su comportamiento al esfuerzo de compresión. Para ello, la investigación se dividió en diferentes etapas que comprendieron la recolección, clasificación y molienda de los escombros, la obtención de filamentos de fibra (2 cm.), la propuesta y generación de las mezclas, elaboración de los bloques y las pruebas de laboratorio. Los resultados fueron satisfactorios pues superaron al bloque jal-arena-cemento, sin embargo, no se consideran elementos estructurales por si mismos según las Normas Técnicas Complementarias del D.F. esto se debe al uso de cemento estabilizador en cantidades menores al 2% por elemento. Además la fibra agregó resistencia a la tenacidad de los bloques que la contenían dando cabida a 2 nuevos materiales.

Palabras clave—proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su ponencia, separadas por comas.

Introducción

En el Estado de Colima se generan por día 691.19 toneladas de residuos sólidos, de los cuales el 0.52% corresponde a los residuos de construcción [3]. Así lo establece el estudio del Programa Estatal Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, Estado de Colima. Realizado en Julio de 2011.

Los residuos de construcción y demolición de obra tienen una característica en común para todos, el ¿Cómo deshacernos de ellos? En la Zona Conurbada de Colima-Villa de Álvarez no se lleva un control del destino final de estos materiales, es común encontrarlos en lotes baldíos al recorrer la ciudad o en las orillas de ríos a pesar de contar con un relleno sanitario municipal.

Además es importante mencionar que México es calificado uno de los primeros cinco productores de fibra de coco a nivel mundial [1], y el estado de Colima, específicamente el Municipio de Tecomán uno de los principales productores, por ello su uso como materia prima para la elaboración de bloques no sugiere un problema.

Por los motivos anteriores, se considera como objetivo principal de este trabajo, el demostrar que es posible la elaboración de bloques a partir de residuo inerte de obra (R.I.O.) y fibra de estopa de coco (estabilizados con cemento). Comparar los resultados obtenidos por pieza elaborada, con los elaborados a base de jal-arena-cemento.

Sin embargo, no existe evidencia alguna que compruebe la veracidad de que la molienda de escombros funcione como aglutinante en la elaboración de los bloques, aunado a esto, la fibra de estopa de coco podría no ser suficiente para mantener unida la mezcla.

Respecto al escombros, primeramente debemos considerar que es un residuo. De acuerdo al diccionario de la Real Academia Española tenemos las siguientes definiciones:

- Parte o porción que queda de un todo.
- Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
- Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Al momento de establecer que se considera "residuo", de la propia definición surge claramente que se trata de un término intrínsecamente subjetivo pues depende de los actores involucrados. Uno de los ejemplos más claros de que estamos frente a un término subjetivo es que, quien decide si un determinado objeto continúa siendo útil o no es su propietario. Otro ejemplo es cuando existe posibilidad de reciclaje y por lo tanto el residuo deja de serlo, transformándose en materia prima de otro proceso.

¹ José Alberto Méndez Moreno, es Estudiante de la carrera de Arquitectura, del Instituto Tecnológico de Colima, almenarq@hotmail.com (autor).

² El Arq. J. Jesús Solís Enríquez es Profesor de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima. jesus.solis@itcolima.edu.mx (autor corresponsal).

³ José Miguel Valencia Chávez, es Estudiante de la carrera de Arquitectura, del Instituto Tecnológico de Colima, jmvalencia@gmail.com (autor corresponsal).

⁴ Luis Acosta Sánchez, es Estudiante de la carrera de Arquitectura, del Instituto Tecnológico de Colima, Luis-n2o@hotmail.com (autor corresponsal).

Los residuos pueden ser clasificados de diferentes formas dependiendo el interés, para este caso particular se tomaron las siguientes clasificaciones:

Residuos peligrosos: son aquellos residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos, pudiendo generar efectos adversos para la salud o el ambiente. Estos residuos serán motivo de un análisis minucioso que se desarrollará posteriormente.

Residuos peligrosos no reactivos: son residuos peligrosos que han sufrido algún tipo de tratamiento por medio del cual han perdido su naturaleza de peligrosos.

Residuos inertes: son los residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Residuos no peligrosos: son los que no pertenecen a ninguna de las tres categorías anteriores. Como ejemplos de esta categoría podemos mencionar a los residuos domésticos, los residuos de poda y los de barrido [2].

Los residuos utilizados en esta investigación, entran en la clasificación de inertes, por las características descritas. Debido a su procedencia se consideran residuos de construcción y demolición. Específicamente solo se utilizaron ladrillos, mortero y concreto.

Y en cuanto a la estopa debemos considerar que el coco, en su exterior se forma la estopa o mesocarpio, el valor de esta parte consiste en su contenido de fibra (fibra bonote), material que se puede utilizar como alternativa de materia fibrosa, y un agregado ligero en la elaboración de los bloques, esperando que proporcione un grado aceptable de resistencia. De esta manera se genera un beneficio ecológico dejando de ser un problema ambiental, por considerarse basura.

Metodología

Reseña de las dificultades de la búsqueda.

El escombros que se utilizó para la elaboración de los bloques fibra-escombros fue el R.I.O. (Residuo Inerte de Obra) obtenido en la Zona Conurbada

Colima-Villa de Álvarez excluyendo únicamente el vidrio de esta clasificación, ya que no estuvo contemplada su utilización.

La fibra de coco que se agregó a los bloques para mejorar el comportamiento a la capacidad de compresión, se estableció en una cantidad inamovible de 1.5% y longitud de 2 cm basado en las investigaciones realizadas en la Universidad Nacional de Colombia [4].

A continuación se indican las proporciones utilizadas para los lotes, estas surgen a manera de propuesta ya que no se contó con trabajos paralelos que pudieran aportar datos para el enfoque temático de esta investigación, sin embargo, previo a la elaboración de este trabajo se realizaron prototipos con el objetivo de establecer una referencia de volumen y peso estimado utilizando solamente residuos inertes de obra en una proporción de 70% ladrillo y 30% mortero-concreto, se utilizó la cantidad de 1 Kg de cemento gris por bloque, el resultado fueron bloques con un peso promedio de 13 Kg por lo que se tomó este valor como referencia para el resto como se muestra en las siguientes tablas.

TABLA DE COMBINACIONES RIO		
Combinación	Ladrillo	Mortero y Concreto
F-C1	33.33%	66.66%
60-C2	60%	40.00%
80-C3	80%	20.00%

Tabla 1. Combinación de Rio por lote de bloques. Propuestas por el equipo de investigación.

KG DE RIO PARA 6 ELEMENTOS		
Combinación	Ladrillo	Mortero y Concreto
F-C1	26.00 Kg	51.99 Kg
60-C2	46.80 Kg	31.20 Kg
80-C3	20.80 Kg	5.20 Kg

Tabla 2. Cantidad en Kg de material utilizado para cada lote calculado para F-C1 6,60-C2 6 y 80-C3 2 bloques.

Las cantidades de cemento estabilizador fueron 0.250 Kg para las combinaciones F-C1, 60-C2 y 0.500 Kg para la combinación 80-C3 por bloque. Posterior a la elaboración de bloques pertenecientes a la combinación F-C1 y tras evaluar visualmente los ejemplares se concluyó que presentaban fragilidad al tacto y porosidad en la parte superior de la pieza por lo que las paredes de los elementos no eran regulares y eso se traduce en bajo valor estético, fue por

ello que se determinó retirar la fibra de las siguientes combinaciones a fin de tener más referencias comparativas y encontrar alternativas de bloques que sigan reciclando el R.I.O.

El número de especímenes que se sometieron a pruebas fueron 5 por recomendación del laboratorio de materiales de la Universidad de Colima Campus Coquimatlán donde se realizaron las pruebas de compresión.

Elaboración de Bloques.

El proceso de fabricación de estos elementos es idéntico al de cualquier otro block tipo hueco, sin embargo, previo a que pudieran elaborarse, las materias primas, es decir, la fibra de coco y el escombro tuvieron que ser sometidas a un proceso preparativo que se explica a continuación:

FIBRA: la fibra obtenida pasó por un proceso de corte en longitudes de 2 centímetros, este proceso se llevó a cabo con ayuda de una guillotina para cortar papel. La técnica empleada fue realizar espirales con la fibra de tal manera que se generaran cilindros que después eran cortados. Posteriormente se sometió a un proceso de curado donde la fibra se sumergió en una solución de agua y cal (10 gramos por litro) durante 2 días con el fin de retirar impurezas, grasas y demás elementos que pudieran disminuir la adherencia de la fibra al realizar los bloques.

ESCOMBRO: para poder elaborar los bloques el escombro tuvo que pasar por un proceso de selección que comenzó en los tiraderos, fue por ello que se recolectó todo pedacero de ladrillo libre de mortero y otros elementos como pintura, pega-piso, pega-azulejo, concreto, entre otros posiblemente adheridos a éstos. Se recolectó todo pedacero de ladrillo con elementos de mortero y concreto adheridos. Se recolectó todo pedacero de mortero y concreto libres de sacos de cemento, bolsas de plástico, madera, y alambre recocado.



Fotografía 1- Recolección de escombro en tiradero sobre carretera Colima-Coquimatlán. Archivo personal J. Alberto Méndez

Siguiendo el proceso, el escombro se almacenó en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Colima, donde también se llevó a cabo el lavado con la finalidad de eliminar contaminantes como tierra y polvo. Posterior a ello se dejó secar sobre planchas de tabla-roca recicladas también de los tiraderos clandestinos, con el fin de tener una superficie libre de contaminantes.

Una vez seco el escombro se sometió al proceso de molienda, esta fase de producción se realizó de manera manual por la falta de recursos económicos, lo que significó un importante aumento en el tiempo de realización. La técnica consistió en triturar los pedazos de escombro sobre planchas de concreto (recicladas), con ayuda de martillos hasta llegar a una granulometría aproximada de la malla 16 para los gruesos, y polvos para la granulometría de los finos. Al finalizar este proceso el escombro se almacenó en recipientes que evitaron su contaminación (cubetas de 19 lts.) y los resguardaran además contra la humedad.

La combinación de los materiales se realizó en base a los porcentajes establecidos en la tabla 1, dichos porcentajes fueron calculados para 6 unidades. Este proceso también se realizó a mano mediante el uso de palas por un tiempo aproximado de 10 min, o hasta lograr visualmente una homogeneidad ideal. El R.I.O. fue pesado con báscula digital.

La fibra se incorporó manualmente mientras la mezcla se encontraba seca para ayudar a minorar los grumos. El proceso continuo de manera similar al anterior, es decir, se logró mediante el movimiento manual con ayuda de palas del material y la fibra.

La elaboración de los bloques se realizó con ayuda de una máquina bloquera mecánica, que cuenta con un molde doble de block hueco de 15 cm x 20 cm x 40 cm. Al finalizar el lote F-C1, se detectó que los elementos presentaban una notable fragilidad en sus paredes, esto debido a la concentración de la fibra de coco en la parte superior de dichos elementos, por consiguiente la mezcla de ladrillo, mortero-concreto y agua, se asentaron provocando una

aparición rugosa así como débil al tacto. Fue por ello que se decidió retirar la fibra del resto de los lotes, a fin de continuar reciclando los elementos R.I.O.

Este proceso tarda entre 25 a 30 segundos para fabricar 2 ejemplares de jal-arena-cemento, el mismo tiempo necesario para los bloques Eco-escombro (de las combinaciones 60-C2 y 80-C3), sin embargo para los bloques fibra-escombro (combinación F-C1) este proceso tardó aproximadamente 1 minuto 20 segundos, lo que significa 4 veces más. Los bloques quedaron a disposición de la empresa TUPRECO quien apoyó esta investigación con la realización de los bloques y se encargó de terminar el proceso de curado de los mismos, la etapa de curado requirió 3 días, posterior a eso se dejaron 28 días para completar el fraguado del cemento en los especímenes.



Serie fotográfica 1 Fotografías 2, 3, 4 de izquierda a derecha. Clasificación, lavado, molienda y almacenado de ladrillos molido. Archivo personal J. Alberto Méndez.

Análisis de los especímenes elaborados.

Posterior a los 28 días necesarios para que el cemento adquiera su máxima resistencia se realizó una evaluación empírica que arrojó conclusiones para las diferentes combinaciones:

LOTE F-C1

Se descartó la conclusión de su falta de estabilidad ya que en su mayoría, presentaron bastante rigidez al tacto en contraste con la primera impresión que se tuvo al momento de su elaboración.

Su apariencia no mejoró a causa de que los filamentos de fibra de coco emergían excesivamente del elemento, sin embargo, la porosidad de las piezas era menos evidente.

La concentración de filamentos de fibra se encuentra en la parte superior de los bloques, donde se perciben ciertas irregularidades en la geometría de algunos elementos elaborados.

LOTE 60-C2

Su geometría y rigidez se mantuvieron intactas, convirtiéndose en el lote de mayor expectativa para las pruebas de laboratorio.

Su estética destacó a tal punto que podría utilizarse arquitectónicamente sin añadir recubrimientos ni acabados finales.

LOTE 80-C3

Su geometría se conservó intacta, sin embargo, las piezas presentaron desmoronamiento al manipularlas o trasladarlas, como consecuencia de esto algunos bloques perdieron pequeños fragmentos, reduciendo las expectativas en este lote.

Su estética se mantuvo hasta antes de manipularlos.



Serie fotográfica 2 Fotografías 5, 6 de izquierda a derecha. Clasificación y etiquetado de especímenes y la colocación de capas de azufre para pruebas de compresión. Archivo personal J. Alberto Méndez

Pruebas de laboratorio.

Previo a las pruebas de compresión se realizaron mediciones de cada uno de los elementos, estas mediciones comprendían el área de la cara superior e inferior del bloque y su altura para obtener resultados más precisos; se pesaron con ayuda de una báscula digital obteniendo en todos los casos el promedio por lote.

A los bloques se les adhirió una capa de azufre en las caras que soportaron las cargas, con ello se minimizan los problemas de geometría que pueden presentar las piezas beneficiando la precisión de los resultados. Es importante mencionar que tanto las mediciones como el proceso de azufrado y las pruebas fueron realizadas en el laboratorio de

materiales de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Colima campus Coquimatlán, bajo la supervisión del Ing. Luis Enrique Montaña Cárdenas.

Posteriormente se realizaron las pruebas de compresión con ayuda de una prensa manual análoga con alcance de 120 toneladas marca ELVEC modelo E 656.

El procedimiento a seguir consistió en colocar los bloques en la prensa, centrarlos en la base y con ayuda del pistón hidráulico manual, ejercer esfuerzo de compresión al espécimen. La primer combinación que se sometió a este proceso, fue la de los bloques 80-C1, esta combinación reaccionó con una capacidad a la compresión muy baja, pues en promedio, soportaron 3660 Kg de peso, esto los convirtió en el lote con menor resistencia.

El segundo lote a colocar en la prensa, fue el de jal-arena-cemento, del cual se obtuvo un promedio de carga de 8470 Kg; las fisuras presentadas en este lote fueron variables en menor escala que en los bloques anteriores.

Las pruebas continuaron con los especímenes 60-C2 que en promedio soportaron una carga de 10,220 Kg, resultado completamente satisfactorio, pues superan por más de 1500 Kg a los bloques de jal-arena-cemento, además es importante mencionar que estos bloques fallaron correctamente según el criterio del Ing. Montaña, en otras palabras, la falla que presentaron se comportó con la forma de un reloj de arena.

Finalmente las pruebas concluyeron con el lote de bloques F-C1 los cuales tuvieron un promedio de carga soportada de 8400 Kg (apenas 40 Kg por debajo del lote jal-arena-cemento). Sin embargo este lote presentó un comportamiento único y destacable durante las pruebas, pues a pesar de ser sometidos a una presión constante y prolongada, estos bloques mostraron la particularidad de no deformarse después de que la prensa registró la falla, siendo aún capaces de soportar hasta un 97.62% de su carga ultima después de este hecho aproximadamente, lo que desde luego se le atribuye a la fibra, ya que son los únicos que la contienen. Es decir, la prensa determinó al bloque en estado de falla, sin embargo, éste no presentó deformaciones ni rupturas, manteniendo su forma y rigidez aún después de las pruebas.



Serie fotográfica 3 Fotografías 7, 8, 9, 10 de izquierda a derecha. Especímenes ensayados en la prensa hidráulica ELVEC modelo 656. Archivo personal J. Alberto Méndez

Comentarios Finales

Resumen de Resultados.

Los datos obtenidos de las pruebas de compresión a las que se sometieron los lotes fueron variados, así mismo ciertas características como el peso y la textura de cada bloque fueron destacables.

A continuación se muestra el peso promedio correspondiente a cada lote.

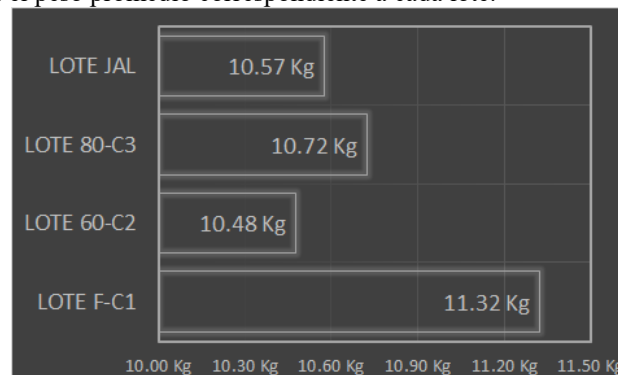


Grafico 1. Peso promedio por lote

Como se observa en el grafico 1, el peso de los lotes se sitúa entre 10 y 11.50 kilogramos, destacando que dos de las combinaciones propuestas están por encima del peso promedio del bloque jal-arena-cemento, siendo el lote F-C1 el más crítico, superando por 0.75 kilogramos al lote jal. Mientras que el lote 60-C2 es más ligero que el resto.

Las resistencias a compresión obtenidas se expresan en el grafico siguiente.

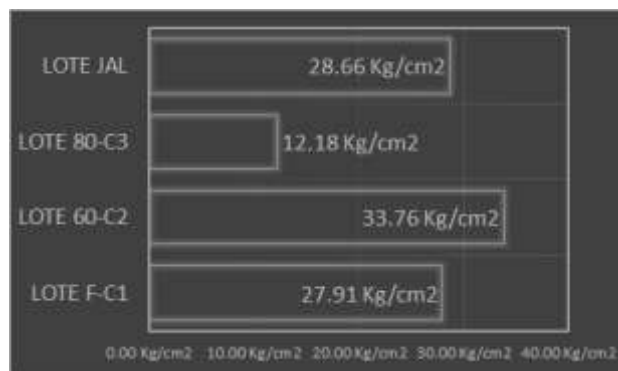


Grafico 2. Resistencia a compresión.

De acuerdo con el grafico 2 el lote 80-C3 destaca por su baja capacidad a la compresión. Los lotes JAL y F-C1 tienen una resistencia similar con una diferencia mínima, inferior a 1 Kg/cm². El lote que logra mayor capacidad a la compresión es el 60-C2 superando por 5.10 Kg/cm² al bloque convencional cemento-jal-arena.

Es importante hacer énfasis en el comportamiento que presentaron durante las pruebas de compresión los bloques de la combinación F-C,1 que fueron nombrados Fibra-Escombro, ya que tienen la cualidad de no haber colapsado durante las pruebas de compresión, este fenómeno fue documentado por medio de videograbación, donde claramente se puede apreciar que los elementos no presentaron fisuras ni deformaciones considerables y son capaces de soportar la carga aun después de llegar a su capacidad de carga ultima según el registro de la prensa hidráulica.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos se puede concluir, primeramente, que se cumple el objetivo principal de la investigación, con resultados que sobrepasaron las expectativas del equipo de investigación.

En cuanto al lote 80-C3, combinación ausente de fibra; se puede determinar que no es una combinación apropiada para soportar cargas considerables, este elemento además, presentó desmoronamiento notable, por lo que no es recomendable su utilización como elemento constructivo a pesar de que posee una estética favorable.

El lote 60-C2, combinación sin fibra; presentó resultados positivos, pues a pesar de poseer el menor peso promedio de todos (aspecto propicio para cálculo estructural), alcanzó la mayor resistencia a compresión. Por lo que constructivamente se postula como un potencial sustituto del lote jal-arena-cemento.

Los mejores resultados fueron por parte del lote F-C1, a pesar de no ser el que soportó mayor carga, se confirma que el uso de la fibra en esta mezcla mejoró la tenacidad en el elemento, pues ésta minoró la propagación de las grietas. Este comportamiento fue similar al que obtuvieron en la universidad de Colombia con las probetas de concreto.

Todos los elementos generados en esta investigación no son considerados estructurales según las normas técnicas complementarias del Distrito Federal, sin embargo es importante destacar que en su composición poseen menos del 2% de cemento estabilizador, por lo que es factible, modificando ese valor, un cambio que afecte de manera positiva su resistencia a la compresión y por lo tanto sean capaces de figurar como elementos de carga.

Más que haber creado un elemento constructivo a base de materiales reciclados, se obtuvieron dos materiales, con los cuales se pueden elaborar diferentes elementos constructivos y decorativos que son amigables con el medio ambiente, éstos fueron llamados: Eco-Escombro, que son todas las combinaciones a base de R.I.O. y Fibra-Escombro, que es aquella a la que se le adicionó la fibra de estopa de coco.

Referencias

[1] Martínez J. (2005) Guía para la gestión integral de residuos peligrosos: fichas temáticas. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10625/35869>

[2] Novoa Carrillo. M. A. (2008). Elaboración y evaluación de tableros aglomerados a base de fibra de coco y cemento. (Tesis de maestría, Universidad de Colima). Recuperado de: http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Martha_Novoa_Carrillo.pdf.

[3] Quintero García S. L., González Salcedo L. O. (2006). Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. Revista Científica Ingeniería y Desarrollo, 20, 134-150. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/articulo/view/2798/1897>.

[4] Secretaría de Desarrollo Urbano. Programa Estatal Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, 2011. Colima, Colima, México. Dirección General de Desarrollo Urbano. Recuperado de: http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/gestionresiduos/pepgir_colima.pdf

Modelo y Simulación de Sistemas de Control Híbrido

Alejandro Méndez Navarro¹, Gilberto Alejandro Herrejón Pintor², Carlos Alberto Balbuena Campuzano, Eduardo³
Efraín Barrera Olascoaga⁴

Resumen—Los sistemas de control híbridos son los controladores comunes empleados en la industria a partir de una PC, un PLC, microcontrolador, y otros. Estos controladores tienen la capacidad de interactuar con variables analógicas (temperatura, Ph, Humedad relativa, posición, presión, etc.) y discretas (on/off de válvulas, motores, y demás) [7]. Una característica primordial de controladores híbridos es la capacidad de implementar en los sistemas de supervisión (SCADA) en procesos continuos y discretos.

Palabras clave—Simulación de control Híbrido, Sistemas de Eventos Discretos, Automatas de estado finito, CodeBlocks.

Introducción

Los sistemas convencionales de control son diseñados usando modelos matemáticos de sistemas físicos: mecánicos, eléctricos, hidráulicos, biológicos, sociales, económicos, térmicos y demás; los cuales se obtienen a partir de leyes físicas que gobiernan dichos sistemas [1]. Estos modelos que describen el comportamiento dinámico del sistema son primeramente desarrollados para posteriormente aplicar técnicas para el diseño de un controlador apropiado para cada sistema [2]. Los Sistemas de Eventos Discretos son sistemas dinámicos cuya característica principal es que se encuentran caracterizados por tener un espacio de estados discretos; los estados discretos cambian rápidamente de manera asíncrona en respuesta a la ocurrencia de un evento físico [4]. Existe un amplio gamma de sistemas de eventos discretos que han sido desarrollados por el hombre: sistemas robóticos, protocolos de comunicación, sistemas de servicio, sistemas de transporte y logística, sistemas computacionales y demás [4]. El estudio de la propiedad cualitativa de los sistemas de eventos discretos son: diagnosticabilidad, observabilidad, identificación de modelos y controlabilidad. Existen distintos formalismos que permiten modelar el comportamiento de los sistemas de eventos discretos: autómatas, lenguajes formales, álgebra de procesos y redes Petri. Los sistemas de control híbridos se encuentran constituidos por tres grandes bloques: un controlador, una interfaz y una planta (o proceso) [4]. El controlador tiene programado el proceso de decisión para el control del proceso que en muchas ocasiones es un control de evento discreto como pudiera ser un autómata finito; y la interfaz es el acople de estos dos bloques; es decir, posibilita la comunicación entre la planta y el controlador [Fig. 1.] [4].

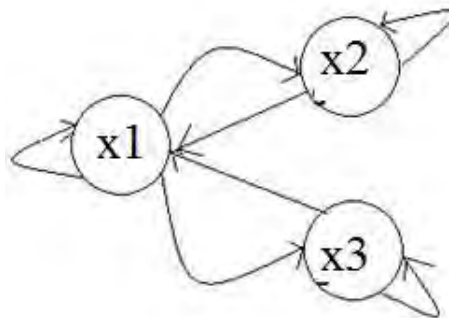


Figura 1. Sistema de control híbrido.

¹ Alejandro Méndez Navarro es Profesor de la División de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán., alex_mendez_navarro@live.com (autor corresponsal)

² Gilberto Alejandro Herrejón Pintor es Profesor de la División de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Michoacán.,

³ Carlos Alberto Balbuena Campuzano es Profesor de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca en Toluca, Estado de México.

⁴ Eduardo Efraín Barrera Olascoaga es Profesor de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca en Toluca, Estado de México

* Resultados obtenidos de las lecturas y prácticas de laboratorio proporcionado en la materia de Informática Industrial del año 2013 de la Maestría en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad de Guadalajara.

I. Descripción del Método

Para cumplir los objetivos de simular el control híbridos de sistemas de eventos discretos se necesita:

a) Modelo matemático de la planta (o proceso) para obtener los estados del sistema [4]: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$

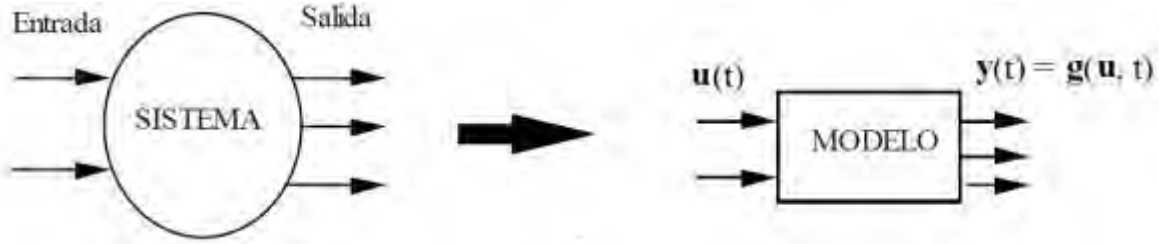


Figura 2. Modelo del sistema de eventos discretos.

Se realiza un autómata de estado finito para el control híbrido de un sistema de apertura y cierre de un grifo [Figura 3-a] [7]. El autómata debe tener los estados de abierto y cerrado. Considérese que si el estado es [7]

- Abierto (estado 2) (en función del reloj programable).
- Cerrado (estado 1) (en función del reloj programable).
- Reloj (estado 0) contador para abrir y cerrar el grifo.

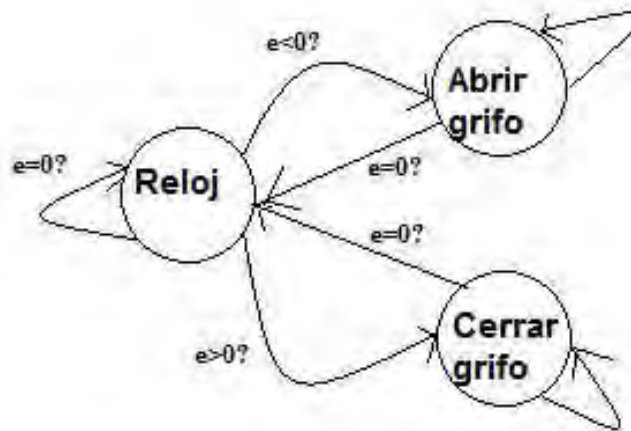
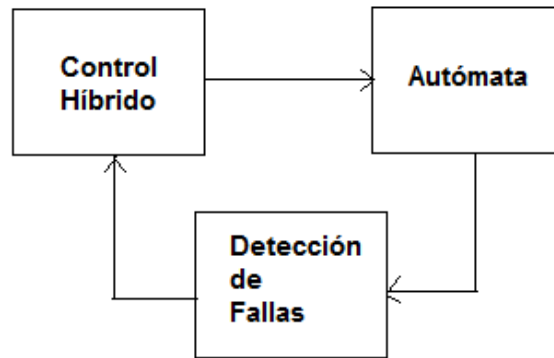


Figura 3. Autómata de estado finito,



(b) Diagrama a bloques para la programación del sistema de evento discreto.

Resultados

La principal característica de la simulación de sistemas de eventos discretos es que permite avanzar en tiempo no definidos para obtener un control del sistema [Figura 5]; lo anterior en función de planeado en el autómata de tiempo finito [Figura 4], se caracterizan por mantener una supervisión para la generación de nuevos eventos futuros (detección de fallas Figura 6) [7].

```
Comienza el reloj
****ABRIENDO EL GRIFO****
Termino el reloj
Tiempo Transcurrido, 9.546000
Ciclos Transcurridos, 9546.000000
Comienza el reloj

****CERRANDO EL GRIFO****
Termino el reloj
Tiempo Transcurrido, 2.001000
Ciclos Transcurridos, 2001.000000
Comienza el reloj
```

```
Comienza el reloj
****ABRIENDO EL GRIFO****
Termino el reloj
Tiempo Transcurrido, 9.999000
Ciclos Transcurridos, 9999.000000
Comienza el reloj

****CERRANDO EL GRIFO****
Termino el reloj
Tiempo Transcurrido, 1.998000
Ciclos Transcurridos, 1998.000000
Comienza el reloj

****ABRIENDO EL GRIFO****
NO SE PUDO ABRIR LA VALVULA
SE ABORTA LA OPERACION
Termino el reloj
Tiempo Transcurrido, 9.998000
Ciclos Transcurridos, 9998.000000
falla en el dispositivo se cancela la operacion
Process returned 0 (0x0) execution time : 58.763 s
Press any key to continue.
```

Figura 4. Simulación de un Autómata de Estado Finito.

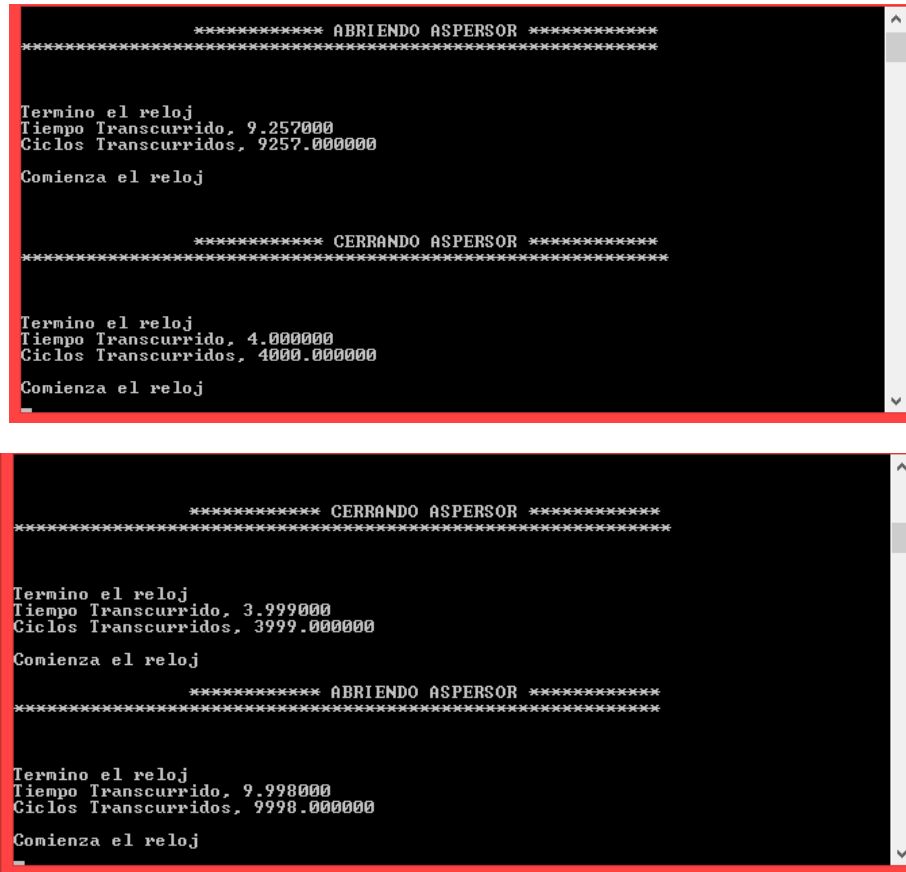
```
Hora= 100 - Variable Analogica= 63.119999

Se ha abierto correctamente Datos de las variables hibridas.txt

Mensaje guardado correctamente

Process returned 0 (0x0) execution time : 0.035 s
Press any key to continue.
```

Figura 5. Simulación del control híbrido de procesos.



```
***** ABRIENDO ASPERSOR *****  
*****  
Termino el reloj  
Tiempo Transcurrido, 9.257000  
Ciclos Transcurridos, 9257.000000  
Comienza el reloj  
  
***** CERRANDO ASPERSOR *****  
*****  
Termino el reloj  
Tiempo Transcurrido, 4.000000  
Ciclos Transcurridos, 4000.000000  
Comienza el reloj  
  
***** CERRANDO ASPERSOR *****  
*****  
Termino el reloj  
Tiempo Transcurrido, 3.999000  
Ciclos Transcurridos, 3999.000000  
Comienza el reloj  
  
***** ABRIENDO ASPERSOR *****  
*****  
Termino el reloj  
Tiempo Transcurrido, 9.998000  
Ciclos Transcurridos, 9998.000000  
Comienza el reloj
```

Figura 6. Simulación de detección de fallas.

Comentarios Finales

Se ha presentado una herramienta para la simulación de sistemas de control híbrido; tomando como ejemplo un sistema formado por la apertura y cierre de un grifo. Los sistemas de eventos discretos dinámicos híbridos se caracterizan por la interacción entre dinámicas discretas. Los sistemas de control híbrido aparecen en el control por de procesos continuos. Los sistemas de control híbrido es importante en el diseño de controladores para la detección de fallas para sistemas continuos, y su simulación ayudará a validarlos.

Referencias

- [1] Kuo, B.C., Sistemas de Control Automático, Séptima edición, Prentice-Hall.
- [2] Ogata, K., Ingeniería de Control Moderna, Cuarta edición, Pearson, Prentice Hall.
- [3] Ogata, K., “Sistemas de control en tiempo discreto”, Cuarta edición, Pearson, Prentice Hall.
- [4] C. Cassandras and S. Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems, Springer, 2007.
- [6] <http://www.codeblocks.org/>
- [7] Resultados obtenidos del material proporcionado por las lecturas y prácticas de laboratorio en la materia de Informática Industrial del año 2013 de la Maestría en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad de Guadalajara.

Mercadotecnia Interna: La Satisfacción de los Empleados de restaurantes en la Ciudad de Saltillo, Coahuila

**Dra. Adriana Méndez Wong¹, Dr. Jesús Francisco Mellado Siller²,
M.P.L. Edith Reyes Ruiz³ y Ludivina Treviño Contreras⁴**

Resumen— En este artículo se presentan los resultados preliminares de una investigación llevada a cabo bajo un enfoque mercadológico, donde se considera a los empleados como clientes internos, en el cual se debe fomentar además de lealtad, buenas relaciones interpersonales con el fin de mejorar la productividad y en consecuencia, el ofrecer un mejor servicio. La utilidad de este trabajo, es de conocer de forma concreta el nivel de satisfacción del cliente interno y cuáles son sus percepciones del ambiente laboral, al igual de percatarse cuáles son las áreas de oportunidad para lograr un mayor nivel de satisfacción de los clientes internos. Se aplicó un instrumento a 357 empleados de restaurantes ubicados en la Ciudad de Saltillo, Coahuila. Se presentan resultados preliminares, prueba del cuestionario, análisis descriptivo de los resultados encontrados y análisis factorial.

Palabras clave— mercadotecnia interna, cultura del servicio, satisfacción del cliente, satisfacción del empleado.

Introducción

Actualmente las organizaciones se enfrentan a mercados más amplios y complejos. Para alcanzar el éxito se requiere comprender las necesidades de sus clientes, además de ofertar productos y servicios satisfactorios y, encontrar la forma más eficiente de distribuirlos, con precios competitivos y comunicar sus virtudes a sus mercados meta. Aquellas empresas serán más prosperas que las demás, si logran satisfacer de una mejor manera a sus consumidores.

El marketing debe formar parte de la filosofía de la empresa. La orientación y alineación de todas las actividades de la organización deberán estar centradas en la satisfacción de los clientes.

La mercadotecnia interna o marketing interno es el marketing realizado por una compañía de servicios para capacitar y motivar eficazmente a los empleados de contacto con los clientes y a todo el personal de servicios de apoyo para que trabajen en equipo con el fin de lograr la satisfacción del cliente. (Kotler & Armstrong, 2008).

Las estrategias básicas para crear una entrega de servicio orientada al cliente es a través de la contratación de personas adecuadas, el desarrollar empleados para entregar calidad en el servicio, proporcionar los sistemas de respaldo necesarios y retener a los mejores empleados del servicio. No entregar el servicio como está diseñado y especificado puede deberse a diversos factores de los trabajadores y del desempeño humano; reclutamiento ineficaz de empleados orientados al servicio, ambigüedad y conflicto de funciones entre los empleados de contacto, mala compaginación entre el empleado y la tecnología, sistemas inapropiados de evaluación y compensación, y falta de empoderamiento y trabajo en equipo. (Zeithaml, Bitner, & Gremler, 2009)

El trabajo presenta a los empleados como un factor clave de éxito en cuanto a la generación de satisfacción de los clientes. Es prioritario en cualquier organización el determinar quiénes son los clientes internos y externos, identificar sus necesidades y encontrar la mejor forma de satisfacerlas.

En México, la actividad del sector servicios es el mayor componente del Producto Interno Bruto, aportando un 58%, seguido por el sector industrial con un 24%, y después con un 18% el sector agrícola. Las PYMES en Coahuila micro, pequeñas y medianas empresas son el motor fundamental de la economía de nuestro estado, representan el 98% de las empresas establecidas y generan poco más del 50% de los empleos del Estado.

La presente investigación tiene como objetivo demostrar la importancia de los empleados en la entrega del servicio. A continuación se presenta el marco Teórico con base al cual se plantean los objetivos, metodología y resultados obtenidos:

¹Adriana Méndez Wong Profesora Investigadora de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila
amendezwong@hotmail.com (autor correspondiente)

²Jesús Francisco Mellado Siller Profesor Investigador de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila
jfmellado@hotmail.com

³Edith Reyes Ruiz Profesora Investigadora de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila
edithreyesruiz@hotmail.com

⁴Ludivina Treviño Contreras Alumna de la Facultad de Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Coahuila
ludytrevino322@gmail.com

Marco teórico

Mercadotecnia Interna

Las organizaciones están tomando acciones para aumentar el valor del cliente en el tiempo; es decir, el valor presente de una corriente de ingresos que puede producir un cliente con el tiempo (Mullins John, 2007). Como estrategia para lograr lo anteriormente dicho, en las últimas dos décadas, el concepto de Mercadotecnia Interna (MI), ha emergido en el contexto empresarial para describir la aplicación de la mercadotecnia en el seno de la propia organización (Sánchez Hernández, Martínez Fernández, & Rodríguez Campo, 2005)

La Mercadotecnia Interna requiere que todos los participantes de la empresa adopten los conceptos y los objetivos de la mercadotecnia y participen en la selección, la generación y la comunicación de valor para el cliente. (Kotler & Keller, 2006)

En el énfasis de la Mercadotecnia Interna, el empleado es considerado como cliente interno, teniendo necesidades, deseos y problemas, en tanto el trabajo es entendido como el producto que adquiere el cliente interno, que éste tendrá que satisfacer las necesidades y deseos de los empleados, mientras que éste último (clientes internos) estén satisfechos, mejor satisfará las necesidades y deseos del cliente externo. (Varoglu & Eser, 2006)

Para Horacio Marchand (Marchand, 1998) para vender afuera, hay que vender adentro. Antes de posicionar afuera, hay que posicionar adentro. La venta empieza por casa; orgullo organizacional, gente comprometida, una clara visión, convencimiento, pasión, entrega.

La gente se siente más motivada a esforzarse en su trabajo cuando se les anima a cooperar, cuando sabe que su trabajo añade valor a su organización y cuando siente que tiene poder para tomar decisiones en su trabajo. (Bruce & Pepitone, 2002)

Para Michel Levionnois, el marketing interno, es un conjunto de métodos y técnicas que, puestos en práctica en un determinado orden, permitirán a la empresa aumentar su nivel de efectividad, en interés de sus clientes y de sus propios colaboradores. El principio básico es fácil de comprender: la optimización de la gestión del capital humano de la empresa no puede hacerse sin el acuerdo previo y la implicación de todos los miembros del personal, cualesquiera que sean sus niveles de responsabilidad, su categoría, su remuneración, etcétera. (Levionnois, 1992)

Lesur y Serraf, señalan que la mercadotecnia interna es realizada por una empresa de servicio para capacitar y motivar eficazmente a los empleados que tienen contacto con los clientes y a todo el personal de servicios de apoyo, para que trabajen en equipo tratando de lograr la satisfacción de los clientes (Lesur & Serraf, 2008)

Cultura de servicio

La empresa centrada en los clientes o mercadotecnia, busca proporcionar una satisfacción elevada en comparación con sus competidores. Una compañía siempre puede aumentar la satisfacción de los clientes al reducir sus precios o al aumentar sus servicios, pero esto podría redundar en menores utilidades. Por tanto, el propósito de la mercadotecnia es generar satisfacción del cliente de manera rentable. (Kotler & Armstrong, Fundamentos de Marketing, 2008)

El comportamiento de los empleados en una organización está fuertemente influido por la cultura de la organización, o las normas y valores dominantes que moldean el comportamiento individual y de grupo. La cultura corporativa ha sido definida como “el patrón de los valores y las creencias compartidas que dan significado a los miembros de una organización y les proporcionan las reglas de comportamiento en la organización”. La cultura ha sido definida de manera más informal como “la forma en que hacemos las cosas aquí”. Una organización orientada tanto a los clientes como al servicio tendrá en el corazón de servicio, definida como “una cultura donde existe una valoración del buen servicio, y donde dar un buen servicio a los clientes internos al igual que a los clientes finales se considera una forma de vida natural y una de las normas más importantes para todos”. Esta definición tiene muchas implicaciones para el comportamiento de los empleados. Una cultura de servicio existe si hay una “valoración por el buen servicio”. La cultura de servicio es básica para crear una organización enfocada a los clientes, además de que ha sido identificada como una fuente de ventaja competitiva en las compañías. (Zeithaml, Bitner, & Gremler, 2009)

La calidad tiene un impacto directo sobre el desempeño de los productos o servicios. Por tanto, está íntimamente ligada con el valor para los clientes y su satisfacción. En el sentido más estricto, la calidad se puede definir como “ausencia de defectos”, pero casi todas las empresas centradas en el cliente ven más allá de esta definición de calidad tan limitada. Más bien, esas compañías definen la calidad en términos de satisfacción del cliente. Por ejemplo, el vicepresidente de calidad de Motorola, compañía pionera en cuestiones de calidad total en estados Unidos, dice que “la calidad tiene que servir de algo al cliente...Nuestra definición de defecto es “si al cliente no le gusta, es un defecto”. De forma similar, la American Society for Quality define la calidad como las características de un producto o servicio que afectan su capacidad para satisfacer las necesidades expresas o implícitas de los clientes. Estas definiciones enfocadas en el cliente sugieren que la calidad parte de las necesidades del cliente y termina con la satisfacción del cliente. El objetivo fundamental del movimiento actual de calidad total es ahora la satisfacción del

cliente. (Kotler & Armstrong, Fundamentos de Marketing, 2008)

Satisfacción del cliente

La satisfacción de la clientela es la condición esencial para el establecimiento de una relación comercial perdurable. Si los usuarios están hasta tal punto satisfechos que por ello aumenta su deseo del producto, la consecuencia será un aumento del número de los clientes (afianzamiento de la fidelidad y captación en perjuicio de la competencia) y/o un crecimiento del ritmo de compra, de las cantidades consumidas, de la notoriedad, etc. (Serraf, 1988)

Las empresas con un marketing sobresaliente procuran mantener satisfechos a sus clientes. Los clientes satisfechos vuelven a comprar, y comunican a otros sus experiencias positivas con el producto o servicio. (Kotler & Armstrong, Fundamentos de Marketing, 2008)

Satisfacción del empleado

Una cita acerca de las organizaciones de servicio que se escucha con frecuencia, dice: “En una organización de servicio, si usted no está atendiendo al cliente, más vale que atienda a alguien más”. Las personas (los empleados frontales y los que los respaldan detrás del escenario) son muy importantes para el éxito de cualquier organización de servicio. El enfoque clave está en los empleados de servicio de contacto con el cliente porque: Ellos son el servicio; ellos son la organización, a los ojos del cliente; ellos son la marca; ellos son los comercializadores. (Zeithaml, Bitner, & Gremler, 2009)

Satisfacción del empleado, satisfacción del cliente y ganancias.

Los empleados satisfechos logran clientes satisfechos. La lógica subyacente que conecta satisfacción de los empleados y lealtad con la satisfacción y lealtad de los clientes, y finalmente con las ganancias, se ilustra con la cadena de utilidad de servicio. Las percepciones de los clientes de la calidad del servicio se afectarán por los comportamientos de los empleados hacia los clientes. Para cultivar y mantener una fuerza de trabajo que esté orientada a los clientes y enfocada de entregar calidad, una organización debe desarrollar a sus empleados para entregar calidad en el servicio. Es decir, una vez que se contrata a los empleados correctos, la organización debe capacitar y trabajar con estos individuos para asegurar el desempeño del servicio. Para ser eficientes y eficaces en sus puestos, los trabajadores de servicio requieren sistemas de respaldo interno alineados con su necesidad de enfoque en los clientes. Algunas de las estrategias sugeridas para asegurar dicho respaldo son:

Medir la calidad del servicio interno. Al reconocer primero que todos en la organización tienen un cliente, y luego medir las percepciones que éstos tienen de la calidad del servicio interno, una empresa puede comenzar a desarrollar una cultura de calidad interna. Proporcionar tecnología y equipo de respaldo. Desarrollar procesos internos orientados al servicio. Una empresa que contrata a las personas adecuadas, las capacita y desarrolla para entregar un servicio de calidad y que proporciona el respaldo necesario, debe también trabajar en retenerlos: Incluir a los empleados en la visión de la compañía. Tratar a los empleados como clientes. Medir y recompensar a los empleados de servicio con mejor desempeño. (Zeithaml, Bitner, & Gremler, 2009)

Descripción del Método

Pregunta de Investigación:

¿Los empleados de las empresas de servicio de Saltillo están satisfechos con su trabajo?

Diseño: Este estudio es de tipo exploratorio y descriptivo. Se realiza un Análisis Factorial aplicado para estudiar el efecto individual de dos o más factores con el fin de identificar si los factores combinados tienen efecto sobre una variable dependiente de escala. Es un modelo de dos factores, con tres efectos de interés, con procedimiento univariante, con factores fijos, determinados por las variables factor, con alfa de 0.05 para probar hipótesis.

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñado para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto de investigación (Bernal Torres, 2006)

El diseño general de la muestra se fundamenta en los principios del muestreo estratificado. Se establecieron los siguientes estratos: sector Servicios; tipo de empresa (restaurantes) y Ciudad de Saltillo, Coahuila.

Se aplican 357 encuestas como prueba del cuestionario. La prueba piloto del cuestionario consiste en demostrar su eficacia en condiciones reales. Su misión radica en verificar si el cuestionario responde a los objetivos del estudio; comprobar si el cuestionario es fluido, es decir, el cuestionario debe tener lógica y consistencia interna; comprensión de las preguntas y aceptabilidad por parte del encuestado. (Gil Pascual, 2011)

El instrumento para empleados es una adaptación de encuesta que se obtuvo de la empresa SurveyMonkey “Encuesta sobre satisfacción con el trabajo” (SurveyMonkey, 2012) El cuestionario consta de 19 preguntas.

El presente trabajo es conveniente, ya que la utilidad del mismo se refleja en el reconocimiento de la mercadotecnia por parte de sector Comercial. Las implicaciones prácticas del presente trabajo reditúan en un uso adecuado de la mercadotecnia para beneficio de empresas de servicios.

Comentarios Finales

Resultados del Estudio Empírico en la ciudad de Saltillo, Coahuila para la prueba piloto del cuestionario Análisis descriptivo.

Respecto a las Variables de Género y Estado civil se encontró que el 59.1% de los entrevistados son solteros, el 34.5% son casados y el 6.4% divorciados.

En lo que concierne a las Variables de Género y carga de trabajo adecuada el 34.5% de los entrevistados están totalmente de acuerdo en que su carga de trabajo es la adecuada, mientras que 1.4% manifiestan estar totalmente en desacuerdo con su carga de trabajo.

Resultados de análisis factorial

Se realiza un análisis de modelo lineal general univariante, de efectos fijos con alfa de 0.05; para probar las siguientes hipótesis:

H0 General Las variables género y horas de trabajo no hacen diferencia en la variable Jefe motivador y alentador.

Hi Las variables género y horas de trabajo tienen efecto en la variable dependiente de jefe motivador y alentador

1.- H0 Los efectos de todas las variables en el modelo son Igual a 0.

Hi El modelo Corregido tiene efectos significativos.

2.- H0 La Variable dependiente tiene Media = a 0

Hi La variable dependiente presenta media diferente a 0.

3.- H0 Los grupos definidos por el factor Género no hace diferencia en la media de percepción en la Variable Jefe inmediato motivador y alentador.

Hi Los grupos definidos por la variable Género poseen diferentes opiniones acerca de la percepción de jefe inmediato motivador y alentador.

4.- H0 Los grupos definidos por el factor Horas de trabajo no hacen diferencia en las medias de Variable Jefe inmediato motivador y alentador.

Hi Los grupos definidos por la variable Horas de trabajo, poseen diferentes medias de percepción de jefe inmediato motivador y alentador.

Tabla 1.- Factores inter-sujetos

		Etiqueta de valor	N
Genero	1	Mujer	171
	2	Hombre	186
Horas de trabajo a la semana	1	Más de 40 horas	136
	2	Menos de 40 horas	150
	3	Solamente 40 horas	71

La tabla1 muestra las variables independientes (factores) sus niveles y etiquetas de los valores y el número de sujetos para cada nivel, de cada variable.

Pruebas de efectos inter-sujetos

Tabla 2.- Variable dependiente: Jefe inmediato motivador y alentador

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	34.529 ^a	5	6.906	2.683	.021
Interceptación	8078.529	1	8078.529	3,139.146	.000
vlgene	12.559	1	.559	.217	.041
vhrstrbsem	29.687	2	14.843	5.768	.003
vlgene * vhrstrbsem	15.594	2	2.297	.893	.011

Error	903.292	351	2.573		
Total	9783.000	357			
Total corregido	937.821	356			

a. R al cuadrado = .637 (R al cuadrado ajustada = .523)

La tabla 2 muestra los siguientes resultados:

El modelo corregido presenta una significancia de .021, y una varianza explicada de 41% es decir, los efectos de los dos factores tomados con el efecto de interacción y el del intercepción o constante, explican el 41% de la varianza en la percepción de Jefe inmediato motivador y alentador. Lo anterior prueba que la primera H0 se rechaza, **lo que señala que la variable género, y horas de trabajo a la semana, y combinados estos dos efectos incluidos en el modelo están explicando el 41% de la varianza de jefe inmediato alentador y motivador.**

La interceptación tiene una significancia menor a 0.05 permitiendo rechazar la segunda H0. Esto **indica que la media de la variable Jefe inmediato motivador y alentador es diferente a cero.**

Las siguientes dos filas después de la interceptación señalan los efectos individuales que cada una de las variables factoriales tiene, en la tabla 2 se aprecian los niveles críticos que son menores a 0.05; para género 0.04, y 0.003 para la variable género y para la variable horas de trabajo a la semana, esto permite rechazar la H0 3 y la H0 4 **lo que señala que las dos variables tienen medias diferentes para la variable jefe inmediato motivador y alentador.**

El efecto de interacción de las variables género y horas de trabajo por semana tiene una significancia menor a 0.05 lo que señala que las diferencias en las medias de la variable jefe inmediato alentador y motivador no las mismas en cada uno de los dos factores.

Tabla 3 Jefe inmediato motivador y alentador

HSD Tukey			
Horas de trabajo a la semana	N	Subconjunto	
		1	2
1 Más de 40 horas	136	4.79	
2 Menos de 40 horas	150	4.89	
3 Solamente 40 horas	71		5.54
Sig.		.892	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
 Se basa en las medias observadas.

La tabla 3 muestra los subconjuntos que se obtuvieron de la comparación post -hoc, tomando el criterio de Tukey (Hair, Anderson, Tatham, & C., 2001) para comparar con solo una de las variables factor, encontrándose que solo las personas que laboran 40 horas evalúan en escala de valores en promedio de 5.54 considerando a los jefes motivadores y alentadores, esto señala que solo los trabajadores que trabajan 40 horas, que conforman el segundo subgrupo, están de planta en los restaurantes y son aquellos que consideran que los encargados de los negocios son motivadores y alentadores, el primer grupo está conformado por trabajadores que trabajan más de 40 horas y también por los que trabajan menos de 40 horas; sus evaluaciones son medias menores para la variable dependiente.

Como la interacción entre los dos factores es menor a 0.05 se rechaza H0 por lo tanto podemos afirmar con una confianza de 95% que las variables género y horas de trabajo explican el 41% de la varianza en la variable Jefe inmediato motivador y alentador.

Figura 1



En la figura 1 se observan la formación de grupos de acuerdo con el cuadro de Tukey, expresadas en medias marginales de las variables tomadas en contraste, tales como el factor horas de trabajo a la semana y evaluación de jefe inmediato motivador y alentador, **apreciándose que sólo los trabajadores que trabajan las 40 horas son los que evalúan a jefes inmediatos en valores más altos que los otros subgrupos.**

Conclusiones

Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario a 357 empleados del sector restaurantero en la ciudad de Saltillo, Coahuila, presentan resultados preliminares siendo los más relevantes, los siguientes: el 59.1% de los entrevistados son solteros y el 34.5% están totalmente de acuerdo en que su carga de trabajo es la adecuada; los trabajadores que laboran 40 horas a la semana, son aquellos que califican mejor a sus jefes, es decir consideran a los encargados de los restaurantes como motivadores y alentadores.

El propósito de esta investigación fue precisamente el revisar las percepciones de la satisfacción del cliente interno en la realidad de las empresas del sector de servicios, específicamente los restaurantes, en la ciudad de Saltillo Coahuila, pues existe evidencia en otros entornos, y para los autores del presente estudio era importante contar con evidencia empírica para llevar a cabo la prueba piloto del cuestionario y seguir avanzando en el proyecto.

Recomendaciones

En trabajos posteriores se realizarán las propuestas adecuadas al sector restaurantero, dado que las implicaciones prácticas del presente trabajo redituarán en un uso adecuado de la mercadotecnia para beneficio de empresas de servicios.

Referencias

- Bernal Torres, C. (2006). *Metodología de la Administración para Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales*. México: Pearson .
- Bruce, A., & Pepitone, J. (2002). *Tenga a su equipo motivado*. Madrid: Mc Graw Hill Profesional.
- Gil Pascual, J. A. (2011). *Técnicas e Instrumentos para la recogida de información*. Madrid: UNED.
- Hair, J. F., Anderson, R., Tatham, R. L., & C., B. W. (2001). *Análisis Multivariado (5a. edición)*. Barcelona España: Ed. Prentice Hall.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson. Prentice Hall.
- Kotler, P., & Keller, K. (2006). *Dirección de Marketing*. México: Pearson.
- Lesur, L., & Serraf, G. (2008). *Diccionario de Mercadotecnia*. México: Trillas.
- Levionnois, M. (1992). *Marketing interno y gestión de recursos humanos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Marchand, H. (9 de Octubre de 1998). *Horacio Marchand*. Recuperado el 13 de Junio de 2013, de <http://www.horaciomarchand.com/menu- articulos/1-categoria-estrategia-management/556-articulo-19981009culturainstantanea>
- Mullins John, W. O. (2007). *Administración de marketing. Un enfoque en la toma estratégica de decisiones*. México: Mc Graw Hill.
- Sánchez Hernández, Martínez Fernández, & Rodríguez Campo. (2005). "El papel estratégico de la comunicación en los programas organizacionales de marketing interno". *Fisec-Estrategias*, Año I, vol. 2.
- Serraf, G. (1988). *Diccionario Metodológico de Mercadotecnia*. México: Trillas.
- SurveyMonkey. (2012). Recuperado el 29 de Enero de 2013, de <http://es.surveymonkey.com/mp/job-satisfaction-survey/>
- Varoglu, & Eser. (2006). "How service Employees can be treated as Internal Customer in Hospitality industry". *Business review*, 30-35.
- Zeithaml, Bitner, & Gremler. (2009). *Marketing de Servicios*. México: McGrawHill.

Desarrollo de proyectos de software aplicando diferentes metodologías

MSC. Patricia Mendoza Crisóstomo¹, MC. Carlos Artemio Ortiz Ramírez², MC. Ricardo Zayas Pérez³,
MC. Cupertino Lucero Álvarez⁴ y MSC. Pascual Pérez Cruz⁵

Resumen— La implementación de una metodología para el desarrollo de un proyecto de software es casi imposible omitirla, debido a la necesidad de entregar mejores artefactos y a la exigencia de hacer más eficaz y estandarizada la elaboración de sistemas, Dentro de las actividades del cuerpo académico: Sistemas de Información Computacionales de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, se encuentra desarrollar proyectos que impacten en la región de influencia, por este motivo el objetivo principal fue implementar tres diferentes metodologías para el desarrollo de proyectos de software, con el fin de adquirir una documentación completa en tiempo y forma así como verificar la funcionalidad de cada una de ellas y determinar cuál es la más adecuada de acuerdo al tipo de proyecto que se desarrolla. Se logró implementar la documentación necesaria, en orden y en el tiempo requerido, comprobando que el uso de metodologías permite la entrega de productos con calidad.

Palabras clave— Metodologías, Software, Proyecto, Proceso, Iteración.

Introducción

En la actualidad pequeñas y medianas empresas dedicadas a la elaboración de software están presentando problemas, muchos de sus proyectos han fracasado, tal vez porque sus requerimientos fueron inadecuadamente explorados y descritos o porque no existe una planeación ni comunicación entre los involucrados, del mismo modo carecen de un control. El desarrollo de software no es una tarea fácil, como resultado a los problemas de la ingeniería de software surge una alternativa: las metodologías.

Las metodologías tradicionales como el Proceso Unificado de desarrollo de software (RUP) implican una planificación muy detallada debido a que promueven la reusabilidad por lo que generan costos elevados tanto en la documentación como en el diseño. Las ágiles parten de los objetivos de negocio, es decir objetivos necesarios para el cliente, la documentación es más escasa, son flexibles y evolutivas, no son las más adecuadas para sistemas de gran escala que requieran de interacciones complejas y análisis detallado para comprender su dificultad e implicaciones. A pesar de las diferencias de concepto tan grandes, las metodologías tradicionales y ágiles tienen características comunes, comparten tres conceptos, los objetivos del proyecto, el tiempo y los costos.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Para llevar a cabo un proyecto se requiere de artefactos como una buena planeación, el seguimiento de una metodología, priorización de funciones, verificación de equipo de desarrollo, equipo de trabajo tanto de software como hardware, definición de actividades, etc., cada uno de los puntos antes mencionados garantizan un proyecto de buena calidad y resultados favorables.

Objetivo: Desarrollar aplicaciones, utilizando metodologías para el análisis y diseño de diferentes tipos de proyectos, con el fin de adquirir una documentación completa en el tiempo planeado

Materiales: Proceso de desarrollo unificado (SCRUM), Programación Extrema (XP), RUP, Enterprise Architect, BizAgi, Lenguaje de Modelado Unificado (UML) y tres proyectos diferentes.

Se pretende definir los roles, actividades y artefactos, verificando también el cumplimiento correcto en el momento de la ejecución, para cada uno de los proyectos que se desarrollan por lo cual se optó por tres metodologías RUP, SCRUM y XP. Donde se aplicarán los métodos, procedimientos y herramientas de la ingeniería del software. Todo esto es con el fin de dirigir los recursos hacia el resultado deseado, asegurando la calidad del producto final, garantizando las expectativas del cliente.^[1]

¹ MSC. Patricia Mendoza Crisóstomo es Profesora de la Ing. en T.I. de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México . paty2391@hotmail.com (autor corresponsal)

² MC. Carlos Artemio Ortiz Ramirez es Profesor de la Ing. en T.I. de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México . carloso70@yahoo.com.mx

³ MC. Ricardo Zayas Pérez es Profesor de la Ing. en Agrobiotecnología. de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México . alrakiz@yahoo.com.mx

⁴ MC. Cupertino Lucero Álvarez es Profesor de la Ing. en T.I. de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros campus Tulcingo de Valle, Puebla, México. cuper_lucero@hotmail.com

⁵ MSC. Pascual Pérez Cruz es Profesor de la Ing. en T.I. de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, campus Tulcingo de Valle, Puebla, México. paspecr11@yahoo.com.mx

Los usuarios con un perfil personal se agrupan en equipos con un rol determinado, a su vez un equipo tiene asignado un proyecto y los proyectos contienen toda la información relacionada con: actas, historias de usuario, contratos, planificación, costos, etc. Aunque no es un requisito propio de la metodología, es muy útil la posibilidad de tener la información asociada al proyecto. Siguiendo la definición de Scrum, el cliente forma parte del equipo^[2]. Estas metodologías permiten desarrollar el sistema junto con el cliente, aportando un conjunto de procesos que se les puede combinar, para armarlos según las necesidades del equipo o del proyecto; así mismo ofrecen una guía de cómo organizarlo y como desarrollar el plan de proyecto dentro del área.

Descripción del proceso:

Partimos de la identificación de requerimientos, para lo cual se realizaron entrevistas con el cliente en dos de los casos, y en un tercero se identificó una necesidad a partir de la observación, ya levantados los requerimientos se procedió a estimar el tamaño del proyecto, para así definir la metodología más apropiada para cada proyecto.

Proyecto.- Conociendo Izúcar: tiene como principal fin dar a conocer los lugares turísticos, a través de la utilización de recursos gráficos y de diseño (galerías, audio guías trazado de rutas, etc.) es la forma más recomendable al ser de fácil acceso para cualquier público, así como también al poseer características como gran interacción y facilidad de uso. Para este proyecto se eligió implementar RUP, sus artefactos fundamentales son: la línea base de requerimientos (tabla 1) ya que nos permite determinar criterios de aceptación por el cliente, los modelos de proceso de negocio, el modelo de caso de uso, el plan de pruebas y el listado de productos (tabla 1).

No de Requerimiento	ID	Tipo de Requerimiento	Subtipo	Descripción	Criterios de Aceptación	Status
1	RF01	RF	OP	El sistema debe solicitar la autenticación del administrador para que pueda realizar todas las acciones correspondientes al CRUD.	La autenticación debe solicitar tanto el nombre de usuario como la contraseña para validar dicha información y permitir el acceso.	Completo

Tabla 1: Línea base de requerimientos

Product Requirement Number	Product Requirement Id	Product Requirement Type	Product Requirement Lifecycle	Product Requirement Complexity	Product Requirement Description
1.	Interfaz de inicio de sesión	Screen	Development	Medium	Pantalla de autenticación
2.	Menú de categorías	Process	Development	Medium	Menú de categorías existentes.
3.	Pantalla de gestión de establecimientos	Screen	Development	Complex	Proceso que permite destruir objetos marcados al pulsar una tecla si esta empieza con la letra correcta
4.	Interfaz de trazamiento de ruta	Process	Development	Complex	Ruta de lugar de referencia al lugar de destino
5.	Material adicional	Process	Development	Complex	Posibilidad de reproducir de manera online o descargar

Tabla 1: Lista de Productos

Proyecto.- Determinación de claves dicotómicas y catálogo digital de especies de árboles del alto balsas: Debido a los grandes avances científicos y tecnológicos en la comunicación, ahora es indispensable que toda institución educativa disemine la información que genera y haga conocer las actividades que aporten a la educación y la

investigación científica; y para ello la manera más fácil, rápida y eficaz al alcance del hombre en todas partes del mundo es el Internet. Gracias a esta tecnología, herbarios de todo el mundo evitan muchos gastos en cuanto a recurso de tiempo y dinero. Es por ello que se realiza este trabajo para facilitar a la comunidad de Agrobiotecnología la información de forma virtual que coadyuve a la realización de proyectos productivos en materias de botánica y reconocimiento de especies. Para este proyecto se utilizó la metodología XP, y su principal artefacto se llama historias de usuario (Figura1).

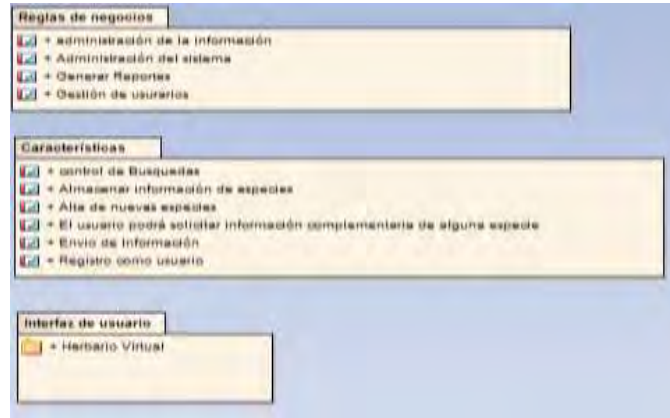


Figura 1 Historias de usuario

El modelo de casos de uso nos proporcionó el medio para identificar, asignar, controlar y gestionar las actividades para el desarrollo del sistema y las relaciones entre este, el entorno y la descripción de las funcionalidades del sistema independientes de la implementación. Se identificaron actores y casos de uso del sistema tanto primarios que son los usuarios principales del sistema (figura 2), como administrativos que son los actores que se encargan de mantener el sistema de software (figura3)

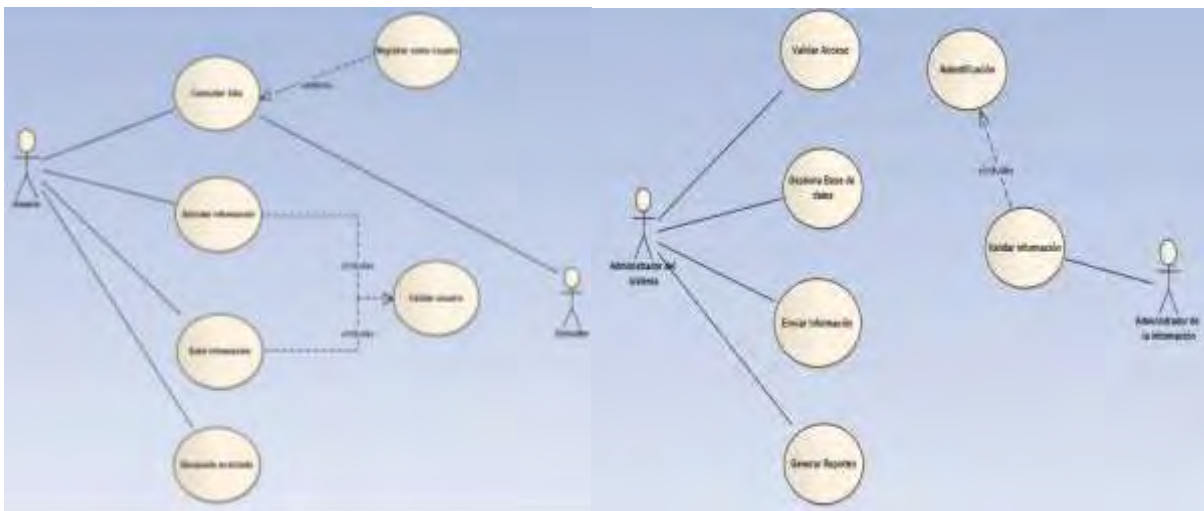


Figura 2 Casos de Uso primarios

Figura 3 Casos de uso administrativo

Para el proyecto Adquisición de datos para automatizar centros piscícolas se determinó trabajar la metodología Scrum, el trabajo a ser realizado en un proyecto Scrum es listado en el Product Backlog, que es una lista de todos los cambios requeridos sobre un producto. Los proyectos se realizan durante una serie de iteraciones de dos a cuatro semanas de duración llamadas Sprints. Al comienzo de cada Sprint tiene lugar una Sprint Planning Meeting durante la cual el Product Owner prioriza el Product Backlog y el Scrum Team selecciona las tareas que serán completadas durante el Sprint que va a comenzar. Esas tareas son removidas del Product Backlog para ser llevadas al

SprintBacklog. Durante el Sprint el equipo se mantiene en contacto a través de las Daily Meetings. Y al final del Sprint debe mostrar la funcionalidad completa en la Sprint Review Meeting^[3].

Nombre del proyecto
 Adquisición de datos para automatizar centros piscícolas

Descripción del proyecto

Debido al auge que se ha tenido en la actualidad en la región de Izúcar de Matamoros por la cría de mojarra tilapia, los piscicultores se han visto en la necesidad de implementar procesos que les permita mejorar su producción. Por tal motivo se pretende automatizar algunas tareas primordiales que les permita disminuir esfuerzos y costos. En Izúcar de Matamoros y municipios vecinos, algunos dentro del mismo distrito de Izúcar, se produce actualmente en centros piscícolas la mojarra tilapia con alrededor de 745.58 Toneladas en 128 Granjas además de 57 municipios más se dedican a lo mismo. Sin embargo, no están establecidos procedimientos para la alimentación o adecuadas condiciones para el mejoramiento de las especies, incluso en la mayoría de los centros, no se cuenta con el suficiente conocimiento de la correcta alimentación de cada especie animal. Por lo anterior abordaremos los beneficios del desarrollo del sistema de control y automatización de los estanques piscícolas, bajo los puntos siguientes:

- La generación de un sistema autónomo que controle las variables propias de las condiciones de vida de las especies animales, como temperatura del agua, PH, oxigenación del agua y la alimentación.
- El sistema regulará y controlará dichas variables a través de sistemas electrónicos.
- Se implementaran dispositivos electrónicos específicos para medir cada variable, y en una segunda etapa se trabajara con sensores de tipo casero con el fin de crear aparatos de medición específicos para cada característica a medir, y bajar los costos de los componentes del sistema.
- En conjunto con la carrera de Alimentos se darán asesorías para la correcta utilización de los estanques piscícolas.
- Se generara manuales tanto del sistema como del proceso de producción.

Roles	Owner	Mtro. Carlos A. Ortíz Ramírez, SDR
	Scrum Master	Mtra. Patricia Mendoza Crisóstomo
	Scrum Team	
	• Diseñador	Lic. Marisol García Herrera
	• Programador	Lic. Miguel Ángel Benítez Laurel
	• Administrador de Base de Datos	Mtra. Verónica Gutiérrez Ocampo
	• Integrador	TSU. Alexander Moran Ramírez, TSU. Omar Francisco Cruz Moreno
	• Usuarios	Piscicultores, PE de Alimentos, SDR, Compañeros de Diplomado, Instructores

Product Backlog	I	Descripción	Prioridad	Estimación
	D			
	1	Establecer un mecanismo automatizado de control, que realice los procesos propios de mantenimiento de un estanque piscícola y la manutención de los peces (mojarras).	Alta	3 días
	2	Llevar a cabo el almacenamiento de información de los parámetros a media en el estanque (temperatura, pH, oxigenación,) con el fin de determinar las condiciones idóneas para mejorar la producción de mojarra tilapia	Alta	5 días
	3	Desarrollar el sistema web y móvil, para que el usuario pueda manipularlo de forma remota.	Alta	10 días
	4	Establecer un sistema de vigilancia, para que el mismo usuario desde cualquier cuarto de control pueda estar verificando el estado físico de sus estanques.	Alta	5 días
	5	Implementar los dispositivos de medición y actuadores a la medida de las necesidades de cada centro de producción.	Alta	5 días
	6	Realizar un prototipo estándar para que se adapte lo necesario o todo a cualquier granja piscícola.	Alta	10 días
	7	Generar cursos de capacitación para productores de la zona	Media	10 días
8	Pruebas	Media	1 día	

Sprint

Sp rint	ID 1: Llevar a cabo el almacenamiento de información de los parámetros a media en el estanque (temperatura, pH, oxigenación.) con el fin de determinar las condiciones idóneas para mejorar la producción de mojarra tilapia							
ID	Requerimiento/Tareas	Responsable	Días del Sprint / Esfuerzo por tarea					
			Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
1.1	Investigación de condiciones óptimas para la cría de mojarra (PH, Oxigenación, alimentación)	Carlos A. Ortíz PE de Tecnologías de Alimentos	X	X				
1.2	Determinar niveles de control óptimos y críticos de las condiciones de vida, para su monitoreo	Patricia			X	X		

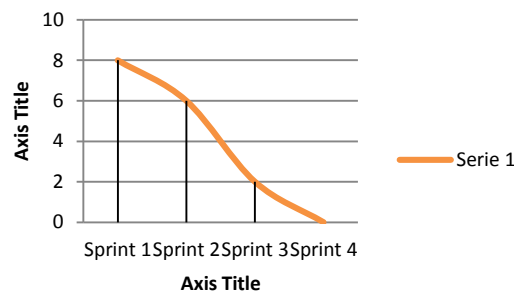
Sp rint	ID 2: Desarrollar el sistema web y móvil, para que el usuario pueda manipularlo de forma remota.							
ID	Requerimiento/Tareas	Responsable	Días del Sprint / Esfuerzo por tarea					
			Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
2.1	Selección de protocolos y medios de comunicación	Miguel Benítez	X	X				
2.2	Seleccionar dispositivos de conmutación para control web	Alexander /Omar	X	X				
2.3	Diseño Interfaz	Marisol/ Omar						
2.4	Diseño e implementación de la Base de Datos	Verónica	X	X				
2.5	Desarrollo Web	Miguel Benítez	X	X	X	X	X	
2.6	Desarrollo móvil	Miguel Benítez	X	X	X	X	X	

Sp rint	ID 3: Implementar los dispositivos de medición y actuadores a la medida de las necesidades de cada centro de producción.							
ID	Requerimiento/Tareas	Responsable	Días del Sprint / Esfuerzo por tarea					
			Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
2.1	Diseño del Hardware de entrada (sensores)	Carlos Ortiz	X	X				
2.2	Diseño del Hardware de salida (actuadores)	Alexander		X	X			
2.3	Verificación de componentes existentes	Carlos				X	X	
4.4	Pruebas	Patricia					X	

Observación

El Dueño, ha estado indispuerto, por lo que no se presentan los sprint en su totalidad pero si los más significativos y con los que se trabajará en el diplomado

Grafica



Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los Proyectos se terminaron en tiempo y forma, se experimentó con diferentes metodologías, se obtuvo un resultado del 100% en control de proyectos ya que se cumplieron con todos los objetivos específicos, entregando los artefactos requeridos por el líder del proyecto o ScrumMaster. En base a los resultados obtenidos del análisis y diseño implementar metodologías ágiles resulta más favorable al no incluir demasiada documentación, poseer mayor flexibilidad y comunicación con el cliente. Del mismo modo influyen otros factores por ejemplo; cuando los requisitos no se conocen con exactitud por lo que son abiertas a los cambios, si el equipo de desarrolló está altamente capacitado y cuenta con experiencia. No obstante las metodologías tradicionales generan mayores beneficios al tratarse de proyectos complejos o a largo plazo y cuando el equipo de desarrollo no tiene mucha experiencia

Conclusiones

Todas las metodologías tienen sus ventajas y desventajas, es por eso la importancia de la realización de un estudio inicial, el cual no es nada sencillo debido a la diversidad de propuestas y diferencias, en la información disponible y alcance de cada una de ellas, cabe destacar que no en todas se cumple al cien por ciento con su arquitectura, pero ya es decisión del líder del proyecto. Al optar por tres metodologías totalmente diferentes se logró observar como cada una trabajan de un modo diferente con una documentación necesaria en perfecto orden y el tiempo requerido, pero todas tiene un mismo fin, desarrollar productos finales de alta calidad y más eficientes.

Referencias

- [1] Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson I.(2006). El Lenguaje Unificado de Modelado (2da. Ed.). Madrid, España: Pearson.
- [2] Lerena, J. E. (3 de 01 de 2012). Aplicación para la gestión de proyectos ágiles con Scrum. Recuperado el 20 de 03 de 2015, de http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000283.pdf
- [3] Palacio, J. (06 de 08 de 2006). El modelo scrum. Recuperado el 28 de 03 de 2015, de http://www.navegapolis.net/files/s/NST-010_01.pdf

Notas Biográficas

La **MSC. Patricia Mendoza Crisóstomo** es maestra en Sistemas Computacionales por la Universidad Popular del Estado de Puebla, profesora de tiempo completo de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros y colaboradora en diversos proyectos dentro de la institución relacionados con el control de procesos de producción en conjunto con la carrera de Agrobiotecnología y la Universidad Autónoma de Chapingo; ha participado en eventos como SITOI 2009, CONcyE 2011 y CIEIC 2011, tiene certificaciones en MOS, CS4 y IC3.

El **MC Carlos Artemio Ortiz Ramírez** Se graduó como ingeniero Industrial en electrónica del Instituto tecnológico de Puebla y como Maestro en Ciencias con especialidad en Optoelectrónica de la facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Trabajó como superintendente de mantenimiento predictivo y correctivo en el Consorcio Industrial Escorpión en el Ingenio de Atencingo; Después laboro en la Secretaria de Comunicaciones y transportes del Estado de Puebla como Jefe de Radio, posteriormente ingreso al Instituto Mexicano del Petróleo en Ciudad del Carmen Campeche, México como Ingeniero Especialista participando en diferentes proyectos de la zona de Campeche, desde hace 14 años labora como Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros.

El **MC, Ricardo Zayas Pérez** es profesor de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en la IFUAP-BUAP.

M. en C. Cupertino Lucero Álvarez es Maestro en Ciencias de la Computación por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, actualmente trabaja como profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros campus Tulcingo de Valle Puebla, ha participado en eventos como *Primer Congreso Nacional de Ciencias de la Computación (FCC-BUAP) 2003, IBERAMIA 2004, Segundo Congreso Nacional de Ciencias de la Computación (FCC-BUAP) 2004* y *Quinto Encuentro Internacional de Computación 2004*.

El **MSC. Pascual Pérez Cruz** es profesor de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en Sistemas Computacionales en la UPAEP, Puebla.. Actualmente participa en proyecto asociado con el área de redes, Volp, Base de datos y Minería de datos.

Validación de Atributos Evaluados a Proveedores

Ing. José Roberto Mendoza Fong¹, Ing. Carlos Alberto Talamantes Padilla²,
Dr. Jorge Luis García Alcaraz³ y Dra. Aidé Aracely Maldonado⁴

Resumen— La cadena de suministros es un proceso compuesto de varias actividades, una de las cuales, son los proveedores los cuales marca el inicio de la cadena de suministros. Por lo cual el objetivo de este artículo, es llevar a cabo la validación de un cuestionario que se diseñó en base a 39 atributos encontrados, siendo los más significativos y utilizados al momento de llevar a cabo la selección y evaluación de un proveedor. Se segregaron los 39 atributos, en 6 grupos diferentes para llevar a cabo la validación con el índice del alfa de cronbach. Se encontró que el cuestionario es válido y que puede ser utilizado para futuros análisis.

Palabras clave— Cadena de suministros, proveedores, atributos, validación de cuestionarios y alfa de cronbach.

Introducción

La administración de la cadena de suministro (SCM) incluye los procesos y actividades que conduce a un mayor valor, en forma de productos y servicios, para el consumidor final. Las actividades de la cadena de suministros inician con la orden de un cliente y concluyen con la satisfacción del mismo (Mentzer et al. 2001). Los principales participantes de la cadena de suministro son: proveedor, planificación, diseño de productos y servicios, desarrollo, compras, producción, distribución y logística, y recursos humanos entre muchos otros (Subramanian and Gunasekaran 2015).

La SCM se puede dividir en un sistema que consiste de tres elementos, las cuales son: los proveedores que son los encargados de abastecer los materiales y componentes para la fabricación, la manufactura que se enfoca en transformar los materiales y componentes en productos finales y la distribución que se enfoca en la entrega del producto terminado al cliente a través de distribuidores, almacenes o minoristas (Omurca 2013). En la Figura 1 se puede observar el flujo de una SCM.



Figura 1. Flujo en la Administración de la Cadena de Suministros.

Los Proveedores

Los proveedores son aquellos que proporcionan materias primas, componentes o servicios que una organización en sí misma no puede ofertar. La selección adecuada de los proveedores, es el primer paso en la evaluación de la cadena de suministro. Actualmente la cadena de suministros juega un papel muy importante en la industria, por lo cual los proveedores son una parte vital para una organización y realizar la selección adecuada de los mismos puede proporcionar a una empresa, productos con calidad en la cantidad requerida y a precios razonables, antes de la orden de entrega predeterminada. Por lo tanto, el proveedor adecuado puede fortalecer la competitividad de la empresa y acelerar la respuesta de la misma en el mercado y con sus clientes (Kuo and Lin 2011).

Así, la selección de proveedores juega un papel crítico en una organización y es una de las estrategias fundamentales para mejorar la calidad de los productos de cualquier organización, porque en gran medida contribuye al rendimiento global del sistema en una cadena de suministros.

La evaluación y selección de los proveedores es una decisión compleja y crítica, debido a la diversidad de atributos que se pueden considerar tales como: calidad, servicio, producción tiempos de entrega, impacto ambiental

¹ Ing. José Roberto Mendoza Fong es Alumno del Posgrado en Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. roberto.mendfong@live.com (autor corresponsal)

² Ing. Carlos Alberto Talamantes Padilla es Alumno del Posgrado en Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. catp25@gmail.com

³ El Dr. Jorge Luis García Alcaraz es Profesor Investigador en el Departamento de ingeniería Industrial y Manufactura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. jorge.garcia@uacj.mx

⁴ La Dra. Aidé Aracely Maldonado es Profesora Investigadora en el Departamento de ingeniería Industrial y Manufactura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. amaldona@uacj.mx

entre muchos otros atributos (Humphreys, Wong, and Chan 2003), por lo que casi siempre se resuelve como un enfoque multicriterio (Liao and Rittscher 2007).

Cronología del desarrollo en los atributos para llevar a cabo la selección de un proveedor.

En esta sección se trata de exponer el cambio que han tenido los atributos a lo largo de los años y la causa de los cambios en las industrias, en el medio ambiente y diversos parámetros que han hecho que para dicha selección existan cada día más atributos disponibles. Por ejemplo, en la década de los 60's y se 70's se llegaron a considerar 23 atributos como la calidad, los tiempos de entrega y al desempeño histórico se les dio importancia primordial en la fabricación (Dickson 1966). Ya para la década de los 80's se siguió ponderando a la calidad, como uno de los atributos más importantes (Lehmann 1982). Así como los atributos de, tiempo de entrega y desempeño histórico, costos, servicio, entre muchos otros seguían considerándose.

Ya en la década de los 90's (Weber 1993) estudió 74 artículos publicados desde 1967-1990 sobre selección de proveedores basado en 23 indicadores y se encontró que el justo a tiempo (JIT) prevaleció en la fabricación, así como la importancia de la calidad. Más tarde, en el trabajo de (Choi and Hartley 1996) se generalizan 26 atributos para la evaluación de proveedores, basados en las investigaciones realizadas por (Dickson 1966) y (Goffin 1997), donde compararon las bases de selección empleadas en las cadenas de suministro tradicionales con ambientes modernos, y encontraron que la selección de proveedores previamente se centró más en el precio, la calidad y en los tiempos de entrega, y ahora se centra más en los indicadores diversificados, como la capacidad tecnológica, la estabilidad económica, servicio post-venta y las consideraciones ambientales, así como el costo y la calidad siguen prevaleciendo entre la más competitiva del mercado global.

Con la breve cronología vista anteriormente, es notable la importancia que tienen los atributos al llevar a cabo la selección de un proveedor, debido a que se pueden considerar cada vez más, distintos atributos, enfocados a diferentes tópicos, ya no solo los tradicionales como la calidad y el tiempo de entrega, ya que hoy en día los atributos verdes son una realidad.

Por lo cual con esta validación se busca encontrar y definir grupos de atributos enfocados en un tópico específico ya sea administración, procesos, verdes, costos, servicios, entre otros. Esto con el fin de facilitar y eficientar la selección de un proveedor en un área de interés, debido a que hoy en día solo se maneja una lista de atributos pero sin un orden específico de que atributo es para seleccionar a un proveedor verde o un proveedor más enfocado en sus procesos productivos, o en costos, etcétera.

Descripción del Método

Esta sección se ha dividido en diferentes pasos, que se llevaron a cabo para la validación de los atributos evaluados a un proveedor, tales como el diseño y elaboración del cuestionario, el medio por el cual se recabó la información necesaria para obtener información, el análisis de los datos obtenidos y su respectiva validación.

Paso 1: Elaboración y Validación de la Encuesta.

En esta etapa se realiza la construcción de un encuesta, la cuales es, un instrumento para recabar información, y está diseñada para poder cuantificar y universalizar la información de una manera rápida y certera (Martínez 2002). La encuesta utilizada en este análisis está compuesta por tres secciones, en la primera sección se incluye una pequeña presentación donde se incluyeron los objetivos e instrucciones, así como también las preguntas demográficas. La segunda sección consta de una tabla con 39 atributos que fueron definidos en base a una revisión de literatura relacionadas con la selección de un proveedor. La manera para llevar a cabo la valoración de cada atributo fue en base a una escala de Likert con valores entre 1-5, donde el uno indicaba que el atributo no es importante y el 5 que indica que el atributo es totalmente importante. La tercera sección consta de una tabla con 12 beneficios que se obtienen al momento de llevar a cabo la correcta selección de un proveedor. La manera para llevar a cabo la valoración de los beneficios fue en base a una escala descrita anteriormente. Para la realización de estas encuestas se toma como base la reportada por (Villanueva Ponce 2014).

Paso 2. Aplicación de la Encuesta.

La encuesta es aplicada en la industria maquiladora de Ciudad Juárez, Chihuahua, y dirigida a personas laborando en aquellos departamentos involucrados con los proveedores, ya sea en su selección, evaluación, o que tiene una relación muy estrecha con los mismos, tales como: ingeniería, compras, almacén, calidad de recibos, gerencia, calidad, finanzas, entre otros. La aplicación de la encuesta fue llevada a cabo por diferentes medios, algunos de los cuales fueron electrónicos, entrevistas personal y por medio de una página web especializada en la aplicación de encuestas.

Paso 3. Captura de la Información.

La captura de información se lleva a cabo en el software estadístico SPSS 20®, un programa estadístico informático muy usado en análisis de información y bases de datos de tamaño de muestras grandes. Es uno de los programas estadísticos más conocidos teniendo en cuenta su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y un sencillo interface para la mayoría de los análisis. En la base de datos construida, los renglones representaban los casos o encuestas aplicadas y las columnas representaban las variables o atributos analizados.

Paso 4. Depuración de la Base de Datos.

La depuración de la base de datos se tiene que llevar a cabo con dos fines, el de encontrar datos faltantes y la identificación de valores atípicos. Los datos faltantes se pueden dar por diferentes razones, por omisión de la respuesta a falta de conocimiento, un descuido al momento de llevar a cabo la captura de la información, o porque simplemente el encuestado no respondió a la pregunta. El rango para los datos que faltan puede ser flexible, pero en general, si falta más del 10% de las respuestas en una variable en particular, esos valores puede ser problemático (Joseph F. Hair Jr 2013). Hay varias maneras de tratar con las variables problemáticas. Una puede ser, no utilizar esa variable, pero si tiene algún sentido, se pueden imputar los valores perdidos (Lynch 2003). Ya una vez identificados los valores faltantes estos serán remplazados por la mediana de la variable en cuestión, esto debido a que se usa una escala de Likert, evitando así problemas de sesgo (Lynch 2003).

Los valores atípicos pueden influir en los resultados, alejando a distancia considerable de la mediana. Para detectar los valores extremos en cada variable, simplemente se puede visualizar utilizando un diagrama de caja. Los valores atípicos aparecerán en los extremos, y estarán etiquetados.

Se realiza además una estimación de la desviación estándar en cada uno de los casos analizados, donde valores cercanos a cero indican que el encuestado simplemente asigna el mismo valor a cada una de las preguntas realizadas. Desviaciones estándar alrededor de 0.500, en una escala de 5 puntos, muestra este tipo de problemas y el caso puede ser eliminado (Leys et al. 2013).

Paso 5: Análisis de Fiabilidad.

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach (Cronbach 1951), donde se asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch 1988). El alfa de Cronbach no deja de ser una media ponderada de las correlaciones entre las variables (o ítems) que forman parte de la escala no dimensión. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas y que se ilustra en la Ecuación 1 o de las correlaciones de los ítems, el cual frecuentemente es conocido como alfa de Cronbach estandarizado, tal como se ilustra en la Ecuación 2.

A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$(1) \quad \alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Donde:

s_i^2 es la varianza del ítem i ,

s_t^2 es la varianza de los valores totales observados y

k es el número de preguntas o ítems.

A partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach estandarizado se calcula así:

$$(2) \quad \alpha_{est} = \frac{kp}{1 + p(k-1)},$$

Donde:

k es el número de ítems.

p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems (se tendrán $[k(k-1)]/2$ pares de correlaciones).

El alfa de Cronbach no es un estadístico al uso, por lo que no viene acompañado de ningún p-valor que permita rechazar la hipótesis de fiabilidad en la escala. No obstante, cuanto más se aproxime a su valor máximo, 1, mayor es la fiabilidad de la escala (George 2003).

Resultados

Con la metodología antes descrita se logró obtener los resultados que a continuación se detallan esto, en base a la validación de los atributos evaluados a proveedores.

Análisis Descriptivo de la Muestra.

Con un tiempo de aplicación de la encuesta de 3 meses, se lograron obtener un total de 270 encuestas, de las cuales solo 253 encuestas fueron válidas para el análisis. En el cuadro 1 podemos observar, dos datos importantes de la muestra, primero que nada, la encuesta fue respondida por más hombres que mujeres, con un total de participación de 182 hombres, los cuales representan el 71.93% del total de la muestra, así como también podemos ver que el 70.35% de las personas encuestadas, cuentan con una experiencia de al menos 2 años, laborando en sus puesto de trabajo siendo el tiempo de 2 – 5 años de experiencia el porcentaje más alto con un 40.31%, por lo cual se puede decir que nuestra muestra es confiable debido a que existe un grado de experiencia.

Tiempo que ha laborado en esta posición	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
2 - 5 años	74	28	102
Menos de 1 año	50	25	75
6-10 años	32	13	45
10 - 20 años	17	4	21
20-30 años	8	0	8
Más de 30 años	1	1	2
Total	182	71	253

Cuadro 1. Año y sexo de los encuestados.

En el cuadro 2 se muestra que el ámbito de la empresa en la que hubo más participación fue la industria Automotriz la que conforma el 39.52 % de la muestra, esto debido a que en Ciudad Juárez, Chihuahua es la industria más fuerte que se tiene en la ciudad, así como también podemos notar que el 20.94 % de los encuestados no especificaron el ámbito de su empresa, siendo estos dos los más significativos.

Ámbito de la empresa	Total
Automotriz	100
Otro	53
Medico	27
Electrónico	25
Eléctrica	20
Plásticos	20
Empaque	8
Total	253

Cuadro 2. Ámbito de la trabajo de los encuestados.

Análisis de la información

Tal como se describió en la sección de la metodología, el método utilizado para validar la muestra fue con la estimación del alfa de cronbach, para llevar a cabo este análisis, los atributos fueron divididos en 6 grupos, los cuales podemos apreciar en el cuadro 3.

Para el análisis del cuadro 3, iniciaremos con la mediana la cual podemos observar en la primera columna, podemos ver 17 ítems resaltados en color amarillo, esto porque tiene una media mayor a 4, lo cual significa que a la precepción de los encuestados, son los atributos más importantes al momento de lleva acabo la selección de un proveedor. En la cuarta columna podemos ver el rango intercuartílico, el cual es una medida de dispersión muy utilizada para analizar la distribución de los datos, el cual se calcula con la diferencia entre el primer y el tercer cuartil. Los valores altos resaltados en color verde nos indican poco consenso entre los encuestados al considerar

dichos ítems al momento de seleccionar a un proveedor, por otro lado podemos observar 3 ítems sin rango intercuartílico, lo cual nos habla de que son los atributos más usados al momento de seleccionar a un proveedor. En la quinta columna del cuadro 3, podemos observar la estimación del índice del alfa de cronbach, para cada uno de los 6 grupos definidos. Podemos observar que el valor más pequeño es el de Atributos Costos = 0.717 y el valor más alto es el de Atributos Verdes = .952, podemos ver que todos los valores son mayores de 0.7, por lo cual se puede decir que todos los grupos son válidos y pueden ser utilizados para análisis futuros.

Atributos Verde	Mediana	Percentiles		Rango Intercuartílico	Alfa de Cronbach
		25	75		
Imagen Verde	3.561	2.650	4.453	1.803	0.952
Manufactura de Productos Verdes	3.525	2.601	4.387	1.786	
Diseño Verde	3.473	2.521	4.391	1.870	
Compradores Verdes	3.449	2.544	4.343	1.799	
Competencias Verdes	3.375	2.496	4.245	1.749	
Uso de Tecnología Amigable Con el Medio Ambiente	3.579	2.624	4.500	1.876	
Sistema de Reciclado	3.803	2.825	4.655	1.830	
Certificación Ambiental	4.119	3.135	4.833	1.698	
Costos Ambientales	3.796	2.900	4.635	1.735	
Control de Emisiones al Medio Ambiente	3.786	2.871	4.637	1.766	
Colaboraciones Ambientales con los Clientes	3.593	2.728	4.448	1.720	
Estructura Organizacional	3.703	2.852	4.548	1.696	
Cultura Organizacional	3.669	2.886	4.473	1.587	
Capacidad de Comercio Electrónico	3.711	2.870	4.567	1.697	
Atributos Administración					
Capacidad de Resolución de Conflictos	4.160	3.344	4.837	1.493	0.852
Reputación del Proveedor	4.274	3.455	4.916	1.461	
Estabilidad Económica	4.180	3.349	4.849	1.501	
Responsabilidad Social	3.910	3.099	4.682	1.582	
Capacidad Técnica del Personal	4.034	3.242	4.744	1.502	
Producción Limpia	3.987	3.155	4.737	1.582	
Comunicación o Relación Cliente-Proveedor	4.346	3.556	4.963	1.407	
Capacidad de Producción Instalada	3.953	3.209	4.666	1.457	
Atributos Procesos					
Manejo de Desperdicios de Producción	4.083	3.231	4.782	1.551	0.767
Administración de Procesos Verdes	3.613	2.603	4.553	1.950	
Consumo de Energía Durante la Manufactura de un Producto	3.827	2.872	4.657	1.785	
Atributos Costos					
Tiempo de Entrega	4.554	3.962	***	***	0.717
Aplicación de Just In Time (Justo a Tiempo)	4.426	3.611	***	***	
Costo del Producto	4.277	3.489	4.903	1.414	
Garantías y Reclamaciones	4.184	3.384	4.829	1.445	
Atributos Servicios					
Actitud	4.041	3.214	4.776	1.562	0.756
Servicio Postventa	3.938	3.228	4.649	1.421	
Experiencia en el Ramo	4.188	3.354	4.846	1.493	
Flexibilidad del Proceso de Producción	4.028	3.206	4.747	1.541	
Número de Negocios Anteriores	3.245	2.384	4.066	1.683	
Desempeño Histórico	3.584	2.797	4.386	1.589	
Atributos Estabilidad					
Riesgo	4.086	3.236	4.813	1.577	0.769
Seguridad	4.368	3.574	4.988	1.413	
Calidad del Producto	4.667	4.126	***	***	

Cuadro 3. Análisis Descriptivo de los Datos.

Conclusiones

El objetivo de este artículo fue presentar la validación de una encuesta diseñada para determinar la agrupación de los diferentes atributos, utilizados al momento de llevar a cabo la evaluación y selección de un proveedor. Con estos grupos se busca facilitar la toma de decisiones al momento de evaluar y seleccionar a un proveedor. La información obtenida por medio de la encuesta y los grupos de atributos definidos, se analizaron y fueron validados por un medio estadístico, denominado alfa de cronbach. Se concluye que la información es fidedigna y puede ser utilizada para futuros análisis.

Referencias

- Choi, Thomas Y., and Janet L. Hartley. 1996. "An exploration of supplier selection practices across the supply chain." *Journal of Operations Management* no. 14 (4):333-343. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(96\)00091-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(96)00091-5).
- Cronbach, LeeJ. 1951. "Coefficient alpha and the internal structure of tests." *Psychometrika* no. 16 (3):297-334. doi: 10.1007/BF02310555.
- Dickson, G.W. 1966. "An Analysis Of Vender Selection Systems And Decisions. ." *Journal of Purchasing.*: 2 (1), 5-17.
- George, D., & Mallery, P. 2003. "SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update."
- Goffin, K., Szwecjzewski, M., and New, C. 1997. "Managing Suppliers: When Fewer Can Mean More." *International Journal of Physical Distribution and Logistics Managemen* no. 27 (7):422-436.
- Humphreys, P. K., Y. K. Wong, and F. T. S. Chan. 2003. "Integrating environmental criteria into the supplier selection process." *Journal of Materials Processing Technology* no. 138 (1-3):349-356. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-0136\(03\)00097-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-0136(03)00097-9).
- Joseph F. Hair Jr, William C. Black, Barry J. Babin & Rolph E. Anderson. 2013. "Multivariate Data Analysis (7th edition) Prentice Hall."
- Kuo, R. J., and Y. J. Lin. 2011. "Supplier selection using analytic network process and data envelopment analysis." *International Journal of Production Research* no. 50 (11):2852-2863. doi: 10.1080/00207543.2011.559487.
- Lehmann, D.R. and O'Shaughnessy, J. 1982. "Decision Criteria Used In Buying Different Categories Of Products." *Journal of Purchasing and Materials Management* no. Spring:9-14.
- Leys, Christophe, Christophe Ley, Olivier Klein, Philippe Bernard, and Laurent Licata. 2013. "Detecting outliers: Do not use standard deviation around the mean, use absolute deviation around the median." *Journal of Experimental Social Psychology* no. 49 (4):764-766. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2013.03.013>.
- Liao, Zhiying, and Jens Rittscher. 2007. "A multi-objective supplier selection model under stochastic demand conditions." *International Journal of Production Economics* no. 105 (1):150-159. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.03.001>.
- Lynch, S.M. 2003. "Missing data."
- Martínez, F. 2002. "El cuestionario. Un instrumento para la investigación en las ciencias sociales." *Barcelona: Laertes Psicopedagogía*.
- Mentzer, John T., William DeWitt, James S. Keebler, Soonhong Min, Nancy W. Nix, Carlo D. Smith, and Zach G. Zacharia. 2001. "DEFINING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT." *Journal of Business Logistics* no. 22 (2):1-25. doi: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x.
- Omurca, Sevinc Ilhan. 2013. "An intelligent supplier evaluation, selection and development system." *Applied Soft Computing* no. 13 (1):690-697. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2012.08.008>.
- Subramanian, Nachiappan, and Angappa Gunasekaran. 2015. "Cleaner supply-chain management practices for twenty-first-century organizational competitiveness: Practice-performance framework and research propositions." *International Journal of Production Economics* no. 164 (0):216-233. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.002>.
- Villanueva Ponce, Rodrigo Dr. 2014. "Encuesta de atributos en la selección de proveedores."
- Weber, C.A. and Current, J.R. 1993. "A Multi-Objective Approach To Vendor Selection." *European Journal of Operational Research* no. 68 (2):173-176.
- Welch, Susan & John Comer. 1988. "Quantitative Methods for Public Administration: Second Edition, Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company."

Análisis de Conectividad Vial en la Ciudad de Colima: El Caso de las Colonias “El Tívoli y Patios del Ferrocarril”

Isabel Mendoza Mendoza¹, Peter Chung Alonso², Francisco Javier Montiel Sandoval³, José Eduardo Vizcaíno Márquez⁴, Moisés Josué Araiza Amezcua⁵

Resumen—La conectividad vial en las ciudades es la existencia de la posibilidad de realizar desplazamientos a través de la infraestructura física de la misma, en la medida que esta sea alta, eficiente y multimodal, la ciudad será más sustentable e incluyente. Este artículo presenta los resultados de la investigación realizada en la colonia “El Tívoli y Patios del Ferrocarril” ubicadas en la ciudad de Colima, Colima, México, las cuales se han visto afectadas desde el aspecto social, urbano y sustentable debido a la fragmentación que provoca la vía del tren. Este trabajo presenta un estudio de caso dónde a través de un análisis urbano, talleres de participación ciudadana, técnicas de observación y el software Mind Walk v.1.0 se realiza un diagnóstico y evaluación de ambas colonias, a fin de identificar acciones de intervención vial para incrementar la conectividad.

Palabras clave—Conectividad vial, Participación social, Mind Walk v.1.0, Nuevo urbanismo

Introducción

La zona sur de la ciudad de Colima y en particular las colonias el Tívoli y Patios del Ferrocarril son dos de las colonias con mayores problemas sociales y de conectividad desde hace más de 3 décadas ya que presentan marginación principalmente por la fractura que genera la vía del tren que atraviesa la ciudad de oriente a poniente. Un estudio realizado en el Instituto de Planeación del municipio de Colima (IPCo) para determinar las áreas con incidencia delictiva en el año 2009, arrojó que este lugar presenta un alto índice de problemas sociales tales como distribución de droga, prostitución, drogadicción, pandillerismo, alcoholismo y violencia intrafamiliar entre otros, por lo que desde hace ya unos años, el instituto ha venido elaborando un plan maestro de intervención que permita integrar esta zona al resto de la ciudad.

Los principios para desarrollar este trabajo de investigación, son los del Nuevo Urbanismo, es “un conjunto de teorías y metodologías enfocadas a la solución de los problemas del hábitat, dentro de un marco de posturas ideológicas, que implica cambios en diferentes aspectos de la sociedad.² Desde los años 80, los promotores de este movimiento Andrés Duany y Elizabeth Plater- Zyberk, han venido desarrollando en los Estados Unidos de Norteamérica diseños nuevo urbanistas que abogan por vecindarios más compactos, dónde la participación ciudadana es uno de los factores más importantes. Para este trabajo es fundamental la realización de las estrategias con la participación de la sociedad, donde se pretende involucrar al mayor número de actores posibles y seguir una metodología que conduzca a resultados proponiendo conexiones a diferentes escalas y en diferentes sentidos, además de estrategias de movilidad en el sentido longitudinal y transversal que propicien la integración con el resto de la ciudad, resolviendo el problema con un DOMS (Diseño orientado a la movilidad multimodal sustentable), mismo que al final pueda ser evaluado con el software MInd Walk v.1.0.

¹ Isabel Mendoza Mendoza y Peter Chung Alonso son profesores de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México. isabel.mendoza@itcolima.edu.mx

²BIONDI, Stefania. (2006). *Adaptabilidad de los conceptos teóricos y metodológicos del Nuevo Urbanismo a la realidad urbana latinoamericana*. en: Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo, Hacia un Nuevo Urbanismo Latinoamericano, Querétaro, año 1, num. 2 p. 25.

Descripción del Método

La metodología general utilizada para esta investigación consistió en su primera fase en un diagnóstico de conectividad vial en las colonias El Tívoli y Patios del Ferrocarril, seguido de un trabajo de campo por medio de 3 talleres de participación ciudadana en diferentes puntos de la zona de estudio y en base a una metodología que condujo a resultados de diseño, para posteriormente plantear las estrategias y evaluarlas con el software Mindwalk 1.0 desarrollado por Lucas Figueiredo, el cual realiza análisis espaciales sobre mapas axiales estándar y mapas de continuidad, está escrito en Java y se ejecuta en varias plataformas.

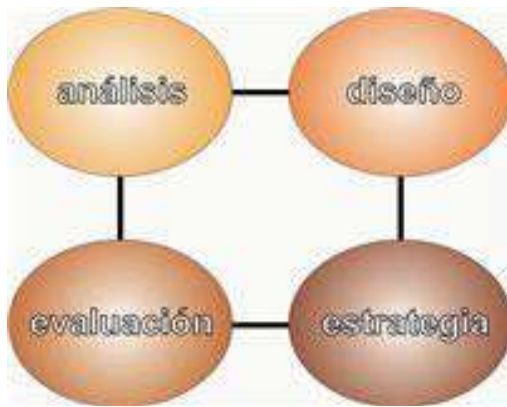


Figura 1. Metodología del diseño utilizada



Figura 2. Agebs de la zona de estudio

En esta investigación existieron ciertos limitantes tales como los diferentes intereses que se pueden tener por distintos actores respecto a la metodología, el proyecto y sus resultados, por ello el trabajo de diseño participativo se realizó solamente con los habitantes del lugar esperando que una vez teniendo avance en la investigación eventualmente se realice una presentación con las Instituciones y/o dependencias involucradas principalmente Ferromex.

Resumen de resultados

El problema de fragmentación de la zona sur de la ciudad de Colima, está marcado además de la existencia de la vía del tren por la existencia de la estación pues es una zona de estacionamiento y movimiento de vagones. La falta de puentes a desnivel y/o pasos a nivel aísla más el lugar. La falta de accesibilidad para personas discapacitadas así como la inseguridad por la falta de iluminación y de vida en el puente peatonal, lo convierten en un elemento negativo y de uso forzoso. La colonia Bosques del Sur que actualmente se edifica próxima al libramiento a Manzanillo aumenta el flujo vehicular de la Av. Colón, y agranda los problemas ya existentes. El potencial de regeneración de este lugar considerando todos los valores del medio físico natural y el transformado es muy alto, así como la disposición y participación de la comunidad para lograrlo.

Las vialidades del sur que están contiguas a la estación del tren, presentan problemas para funcionar como verdaderas redes de desplazamiento, ya que presentan nula capilaridad, nula permeabilidad, nula polaridad y muy baja o nula accesibilidad, principalmente las calles: Benito Juárez, Belisario Domínguez y la Av. Cristóbal Colón a la altura del puente a desnivel. Las vías que se identificaron con problemas para la movilidad peatonal son la lateral de la Av. Carlos de la Madrid y la sección transversal de la vía del tren. Además de esto, las colonias presentan problemas de movilidad al no existir suficientes rutas de transporte público

De los talleres realizados se condensan los resultados en dos acciones primordiales: proyectos para la movilidad y proyectos para la creación de nodos. (Figura 3)

Proyectos de movilidad

1. Puente el río Colima.
2. Puente en el río Manrique
3. Paso a nivel por Belisario Domínguez
4. Paso a nivel por la Patios de ferrocarril
5. Mejorar banquetas en vialidad de acceso a Tívoli
6. Seguridad y apertura del andador 18 de Marzo
7. Vialidad a lo largo de la vía
8. Dividir manzanas alargadas
9. Evaluación de las vialidades según el programa de desarrollo urbano
10. Banqueta en lateral de Rey Colimán.

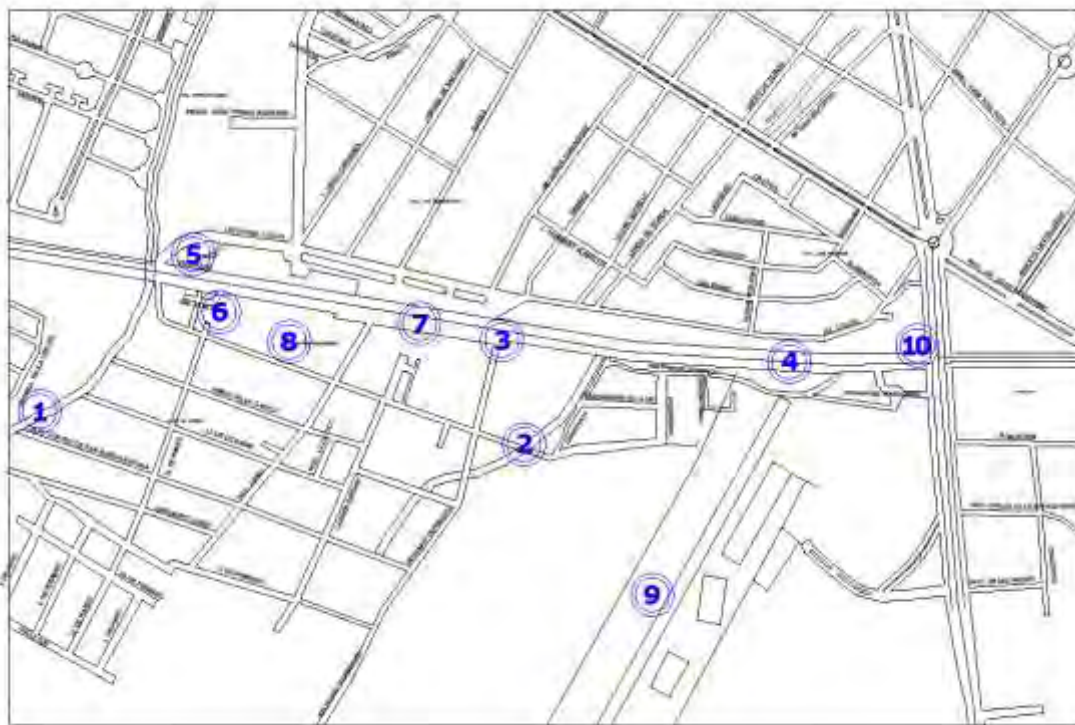


Figura 3. Ubicación de proyectos para la movilidad

En las gráficas siguientes se observa el resultado del análisis de conectividad donde las gráficas se comportan de manera similar (figs. 4 y 5), siendo la Av.Colón la que presenta mayor conexión. En la figura 6 se aumenta la conectividad y aparece la vía que se propone a lo largo del río Colima como una importante vía de conexión además de la Avenida Colón.

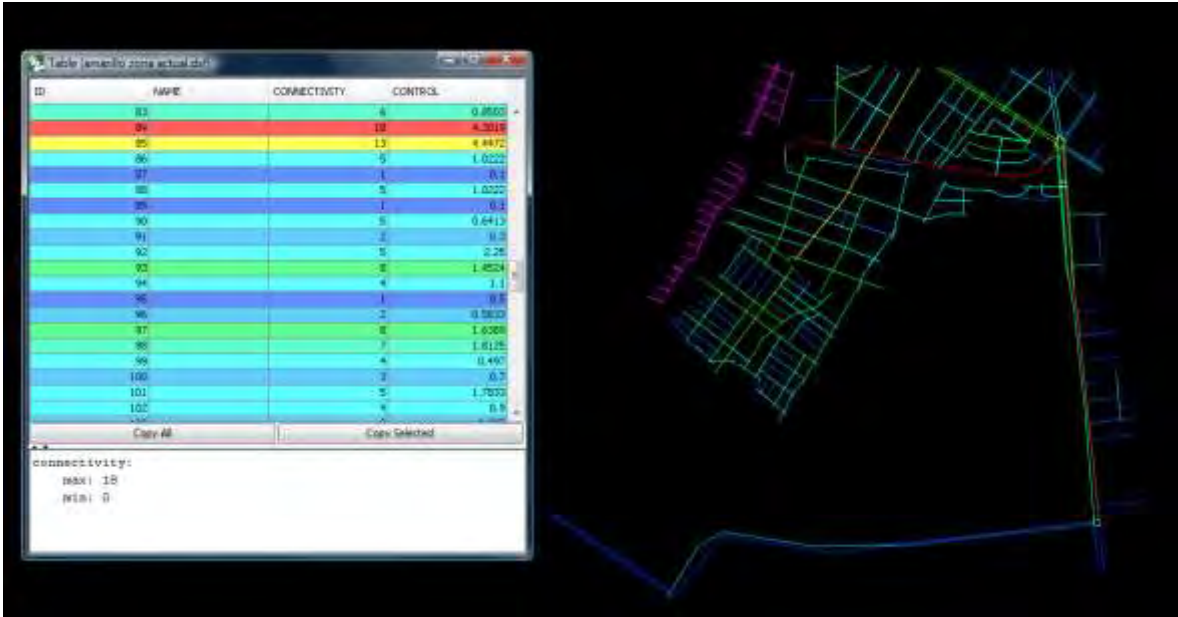


Figura 4

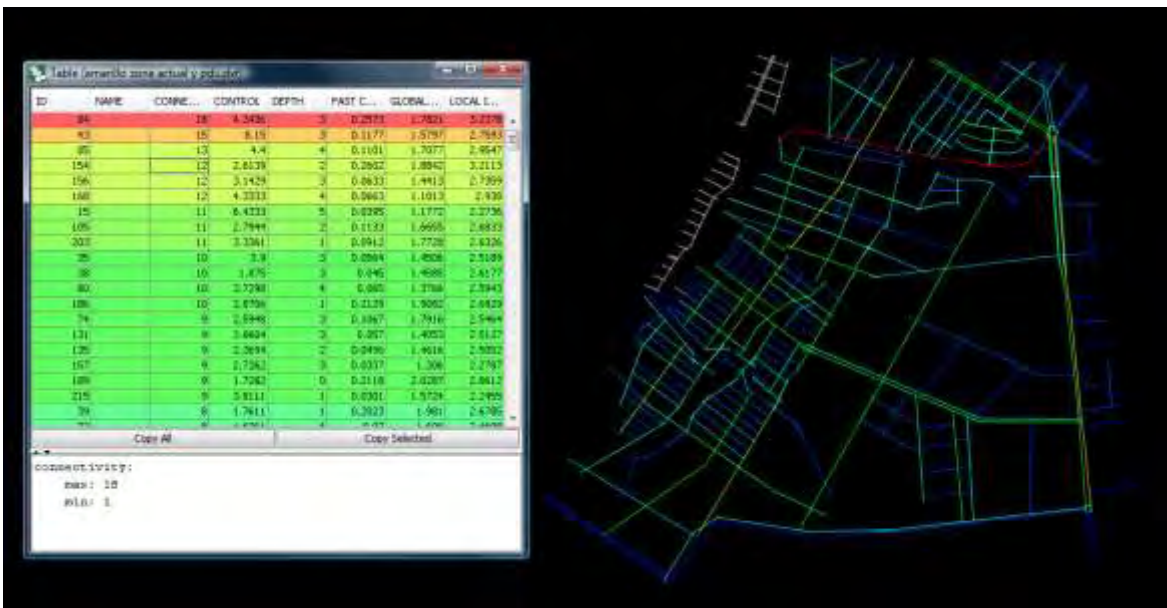


Figura 5

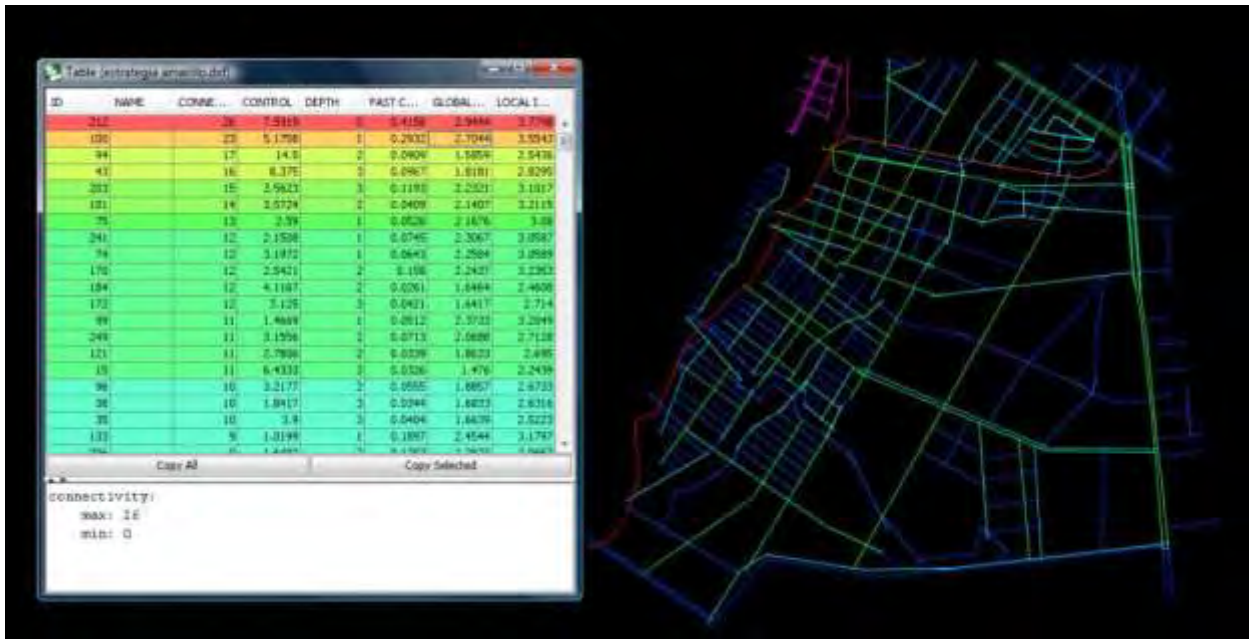


Figura 6.

Conclusiones

La zona sur de la ciudad de Colima requiere de una intervención en materia de conectividad y movilidad. Las estrategias de desarrollo que actualmente están definidas en el PDU, lejos de beneficiar la integración de la zona con la ciudad, aumentará los problemas de no implementarse otras estrategias.

Con la evaluación de la red en el software Mind Walk 1.0 se comprueba la hipótesis de investigación, por lo que podemos afirmar que la implementación de estrategias de conectividad a diferentes escalas y en diferentes sentidos, reduce los problemas de fragmentación de la zona sur de la ciudad. Queda para una comprobación futura hacer un análisis con otras herramientas para tener una evaluación científica en relación a reducir los índices de marginación de la zona, motivo por el que inició este trabajo, sin embargo de acuerdo a la teoría de nuevo urbanismo, redes y participación social, las estrategias que aquí se presentan están dentro de indicadores de éxito.

Recomendaciones

Con el propósito de seguir abundando en este tema de la integración de la zona sur de la ciudad de Colima para evitar que siga existiendo un alto grado de marginación y segregación, se muestran las siguientes preguntas para tomar a consideración en una investigación futura.

1. ¿Con qué conexiones mínimas mejora la red vial y en qué grado?
2. ¿Cómo se mejoran los valores de capilaridad, permeabilidad y conectividad entre la zona sur y norte de la vía con estas estrategias?

Referencias

BIONDI, Stefania. (2006). *Adaptabilidad de los conceptos teóricos y metodológicos del Nuevo Urbanismo a la realidad urbana latinoamericana* en: *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, Hacia un Nuevo Urbanismo Latinoamericano, Querétaro, año 1, num. 2. Pp. 25-37.

STEUTEVILLE, Robert, *The New Urbanism: An alternative to modern, automobile-oriented planning and development*. Apuntes del Dr. Ramón Abonce Meza, Director de la Maestría en Arquitectura y Nuevo Urbanismo en el Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro.

HUERTA, Roberto. (2006) Sitios de Viajeros en: Los edificios en la provincia de Colima, Colima, Col., primera edición, pp. 265-267.

BIONDI, Stefania, (2005) *Hacia un nuevo urbanismo latinoamericano*, Querétaro, noviembre 2009, en: <http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp>

CORREA, Jaime. (2010). *Vías públicas: Sobre el diseño objetivo y la realidad en: Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, El espacio público: estructura y vida, Querétaro, año 4, num. 6 y 7, pp. 21-28.

CONGRESS FOR THE NEW URBANISM (2000) Charter of the New Urbanism (2000) Charter of the New Urbanism. McGraw-Hill: New York.

GARCÍA VÁZQUEZ, María De Lourdes (2008). *Diseño Participativo, Un enfoque Teórico- Metodológico. En: Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo; Diseño participativo: Teoría y práctica*, Querétaro, año 2, num. 4 p. 6.

SALINGAROS, Nikos. (2005). *Principles of the Urban Structure*. Techne Press, Amsterdam.

PHILIBERT, Ernesto.(2006). *Connec@vity-Oriented Urban Proyects*. Delz University of Technology

FIGUEIREDO, Lucas., (2005) *Mindwalk 1.0 – Space Syntax Software*, Laboratório de Estudos Avançados de Arquitetura – LA2, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Available at: http://www.mindwalk.com.br/papers/Figueiredo_2005_Space_Syntax_Software_en.pdf

Reglamento de Zonificación del Estado de Colima, recuperado el 23 de Noviembre de 2010 en:
<http://www.colima.gob.mx/2010/upl/sec/transparencia/i/normatividad/original/r030.pdf>

Plan de desarrollo Urbano del centro de población (2000), recuperado el 23 de Noviembre en:
http://www.ipco.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=44

Líneamientos en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno del Art. 73 de la ley de vivienda. SEDESOL, recuperado el 23 de Noviembre de 2009 en: http://www.sedesol.gob.mx/archivos/1/file/documentos_pdf/art_73_31-08-09.pdf

Notas Biográficas

Isabel Mendoza Mendoza es profesor en la escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, Colima México. Terminó sus estudios de maestría en Arquitectura y Nuevo Urbanismo en el Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro.

Peter Chung Alonso es profesor en la escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, Colima México. Terminó sus estudios de maestría en la Universidad de Colima.

Francisco Javier Montiel Sandoval es egresado de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México.

José Eduardo Vizcaino Márquez es estudiante del 9no. Semestre de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México.

Moisés Josué Araiza Amezcua es estudiante del 9no. Semestre de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México.

La Vivienda Multifamiliar Vertical y su Nivel de Aceptación Social en la Ciudad de Colima-Villa de Álvarez

Isabel Mendoza Mendoza¹, José Ricardo Moreno Peña, Gabriela Eugenia Abdalá Vázquez, Fernando Vidauri Dávalos, Peter Chung Alonso, José Eduardo Vizcaíno Márquez².

Resumen— La vivienda vertical multifamiliar se perfila en la actualidad como una de las soluciones más significativas para desarrollar ciudades sustentables, sin embargo el nivel de aceptación por parte de la población en las diferentes culturas puede no ser positivo. La ciudad de Colima ha crecido a lo largo de los últimos 30 años principalmente de forma horizontal, hecho en base al cual la presente investigación parte suponiendo la negación al cambio de paradigma. Este trabajo realiza un diagnóstico a través de un método estadístico y demuestra que los modelos de vivienda de interés social vertical pueden ser aceptados cuando en ella existen aspectos cualitativos específicos.

Palabras clave— vivienda vertical, habitabilidad, aceptación social

Introducción

La tendencia de la vivienda vertical multifamiliar se ha convertido en la estrategia más fuerte para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del mundo en general.

En la ciudad de Colima históricamente y en la actualidad, el desarrollo habitacional es de tipo predominantemente horizontal, lo que ha propiciado elevados costos de construcción y de mantenimiento de infraestructura así como de la provisión de los servicios urbanos, de la misma manera la consistencia en el mantenimiento y operación de los mismos se vuelve deficiente ante esta elevada demanda. Es por esto que entre muchas razones hoy día se está apostando por la vivienda vertical multifamiliar, para de alguna manera compensar el desgaste al que se han sometido los recursos y las personas, ya que según la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (Conafovi), la vivienda vertical multifamiliar representa una disminución de hasta un 70% en el costo de gastos públicos, tales como alumbrado, seguridad o recolección de basura, variando de ciudad en ciudad.

Actualmente, en la construcción de vivienda optimizan espacios para crear áreas verdes y recreativas que fomenten la sana convivencia, así como la verticalidad se ha convertido en una de las principales prioridades del Gobierno Federal quien incluso ha desarrollado programas que favorecen la adquisición de este tipo de propiedades.

La vivienda horizontal que representa al paradigma actual de bienestar en el contexto de estudio se asocia con el concepto de habitabilidad; el cual se consigna como la cualidad que tiene un lugar como satisfacción consecuente de las necesidades y aspiraciones del habitante, (Castro, 1999: 33). se trata de la reunión de ciertas condiciones que permiten a un ser vivo habitar o morar un lugar; las cuales podrán ser condiciones físicas y no físicas” (Saldarriaga, 1981: 57).

Este trabajo parte de la hipótesis de negación por parte de la sociedad de la ciudad de Colima-Villa de Álvarez hacia el cambio de paradigma del desarrollo habitacional vertical en lugar de horizontal, el objetivo del mismo es realizar un diagnóstico a través de un método estadístico y demostrar que los modelos de vivienda de interés social vertical pueden ser aceptados cuando en ella existen aspectos cualitativos específicos.

¹ Isabel Mendoza Mendoza , José Ricardo Moreno Peña, Gabriela Eugenia Abdalá Vázquez, Fernando Vidauri Dávalos, Peter Chung Alonso son profesores de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México.
isabel.mendoza@itcolima.edu.mx

² José Eduardo Vizcaíno Márquez es estudiante de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México.
i21eduardo@hotmail.com

Descripción del Método

El diseño de la metodología que hemos utilizado para la realización de este proyecto se basa en una investigación documental para el diseño del instrumento e investigación de campo para la evaluación de la hipótesis.

Las entrevistas se efectuaron en diferentes zonas de la ciudad a habitantes de la conurbación Colima-Villa de Álvarez, incluyendo en su mayor parte colonias con nivel socio-económico medio, por ser el mercado inicial que puede tener este tipo de vivienda, aunque también se consideró en un menor porcentaje hacer la medición con personas de clase socioeconómica media alta y media baja.

Se seleccionaron personas de entre 20 y 50 años considerando que este grupo de población es el que puede tener una opinión más equilibrada al respecto.

El procedimiento mediante el cuál se llevó a cabo la entrevista, (fig. 1) fue el siguiente:

- 1.- Cerciorarse que el entrevistado reside en Colima-Villa de Álvarez
- 2.- Especificar el sexo
- 3.- Especificar la edad
- 4.- Definir integrantes de familia
- 5.- Puntualizar nivel de estudios
- 6.- Preguntar si estaría dispuesto a comprar para vivir, un departamento en un edificio multifamiliar de 3 ó 4 niveles
- 7.- Independientemente de la respuesta se mostraron unas imágenes con elementos del nuevo urbanismo diseñadas para este ejercicio (figs. 3,4 y 5), en el orden de la numeración de éstas, pidiendo al entrevistado que imagine que es una misma zona y explicando la ubicación del espacio público, los servicios, comercio, escuela, y la vivienda productiva.
- 8.-En el caso, de las respuestas afirmativas, preguntar ¿qué elementos ó de los que le sugiera esta imagen, consideraría importantes para seleccionar este edificio?
- 9.- Para las respuestas negativas, preguntar: Si el edificio se encuentra en una zona como ésta, usted cambiaría de opinión?
- 10.-En el caso de las respuestas negativas, preguntar: ¿Porqué?. En este punto, para obtener respuestas más confiables el entrevistador realiza preguntas de filtro, en dónde hace suponer al entrevistado que las razones expuestas se ven solventadas, por ejemplo: una persona responde que no, porque se imagina que los espacios interiores en un departamento son muy pequeños, entonces el entrevistador le hace suponer que es un departamento con espacios amplios, esto para conocer si es lo único factor en contra y que de esta manera sí cambie de opinión, ó bien si existen algunos otros elementos más importantes que el entrevistado no ubica en una primera intención.
- 12.- Para el caso de las respuestas positivas, se pregunta: ¿Qué elementos del espacio exterior le parecen importantes para considerar un cambio de decisión?

Sexo _____ Edad _____ No. de integrantes de familia que viven juntos _____ Escolaridad _____

1.- ¿Estaría dispuesto a comprar para vivir, un departamento en un edificio multifamiliar de 3 ó 4 niveles?
Sí _____ (marcar la pregunta) No _____ (marcar la pregunta)

2.- ¿Qué elementos que ubique o le sugiera esta imagen consideraría importantes para seleccionar ese edificio?

3.- ¿Si el edificio se encuentra en una zona como ésta, usted cambiaría de opinión? Sí _____ (marcar la pregunta) No _____ (marcar la pregunta)
Porqué _____

5.- ¿Qué elementos del entorno exterior le parecen importantes para considerar un cambio de decisión?

Gracias por su colaboración.

Figura 1. Entrevista utilizada para la obtención de los resultados.

Resultados

Se realizaron 100 entrevistas a habitantes de Colima-Villa de Álvarez, con las siguientes características:

Nivel socio-económico:

72 medio.

16 medio alto

12 medio bajo

Nivel educativo:

48 Licenciatura

22 Preparatoria

14 Maestría

13 Secundaria

1 Primaria.

Edad:

39 de 20 a 30 años

41 de 31 a 40 años

20 de 41 a 50 años

Número de integrantes de familia:

50 de 3 a 4

20 de 1 a 2

30 de 5 y más

Sexo:

65 Mujeres

35 Hombres

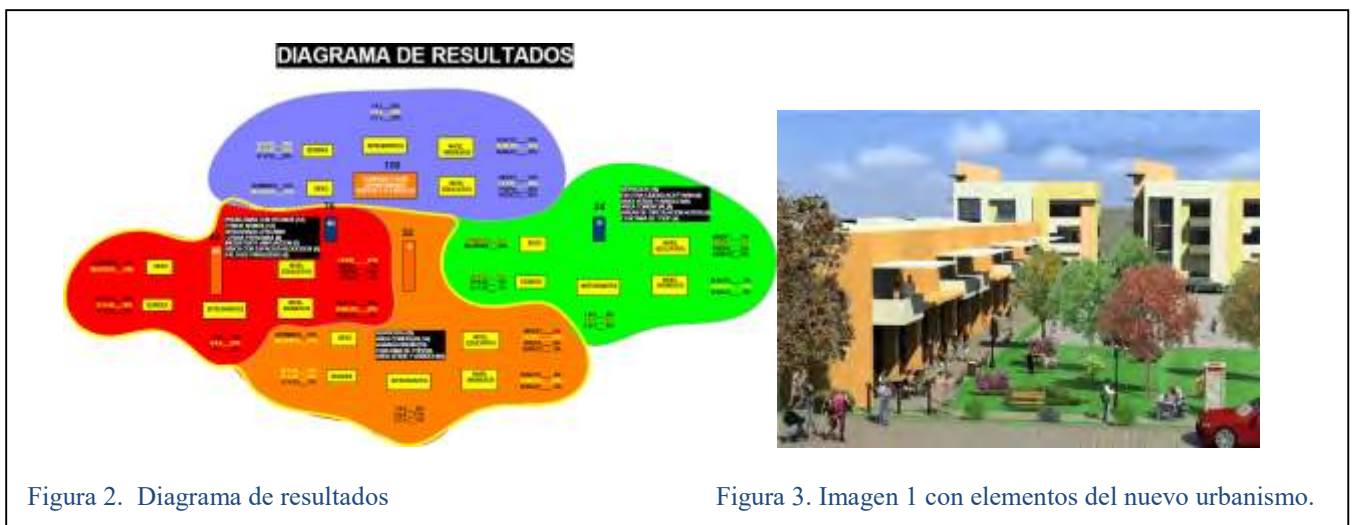


Figura 2. Diagrama de resultados

Figura 3. Imagen 1 con elementos del nuevo urbanismo.

De este universo de 100 personas, se obtuvieron los siguientes resultados cuantitativos (fig. 2):

76 de cada 100 personas dijeron no, a la pregunta de si estarían dispuestos a comprar para vivir un departamento en un edificio multifamiliar de 3 ó 4 niveles.

24 de cada 100, dijeron sí, a la pregunta de si estarían dispuestos a comprar para vivir un departamento en un edificio multifamiliar de 3 ó 4 niveles.

32 de 76 personas dijeron si, a la pregunta de si el edificio se encontrara en una zona como esta, usted cambiaria de decisión y 44 de 76 personas dijeron no, a la pregunta de si el edificio se encontrara en una zona como esta, usted cambiaria de decisión.

Por lo tanto, la hipótesis planteada en esta investigación se confirma, ya que la aceptación del concepto de vivienda vertical, no es bien recibido, sin embargo mejora de manera importante en la medida en la que se consideran aspectos urbanos que incluyan espacio público exitoso en este caso apoyando con imágenes con elementos del nuevo urbanismo.

La evaluación de la cualidad persuasiva e informativa de las imágenes anteriormente mencionadas fue muy exitosa pues logró cambiar de opinión al 46% de las personas, además de que en el desarrollo de la entrevista la utilización de este instrumento aumentó el interés de los entrevistados.

Como una parte adicional a los resultados de esta investigación se identificaron elementos conceptuales importantes de mostrar en las imágenes nuevo urbanistas en la ciudad de Colima-Villa de Álvarez, que son entre otros los siguientes:

Para la parte urbana:

- Existencia y Proximidad de comercio y servicios
- Espacio público vivo y verde (con actividad)
- Ambientación (objetos y personas)
- Diseño arquitectónico atractivo
- Estabilidad de estructura
- Cuidadosa selección de nivel socio-económico.
- Proximidad a vías principales

Para la parte arquitectónica:

- Propuesta de espacios interiores (como los que puede ofrecer una casa)
- Posibilidades de ampliación
- Patios y azoteas verdes
- Salidas de emergencia
- Individualidad en la comunidad (posibles maneras de tener privacidad).
- Estacionamiento



Figura 4. Imagen 2 con elementos del nuevo urbanismo

Figura 5. Imagen 3 con elementos del nuevo urbanismo

Discusión

El concepto de vivienda vertical en un principio no fue aceptado por la mayoría de la población entrevistada en la ciudad de Colima-Villa de Álvarez, (76%) sin embargo el nivel de aceptación aumentó (32%) con la ayuda de imágenes con elementos de nuevo urbanismo, dejando como resultado una aceptación del 56%.

Aunque el número de entrevistas a hombres fue menor que a mujeres, (35% VS 65%) este grupo (71%) mostró mayor aceptación al concepto de vivienda vertical. Así mismo los más jóvenes (de 20 a 30 años) son más abiertos a esta propuesta, (67%) mientras que el grupo de mayor edad entre 40 y 50 años (35%), tuvo los niveles más bajos de aceptación

El factor de “número de integrantes de familia” se desempeñó de una manera equilibrada para cada una de las respuestas, sin embargo se observó una ligera tendencia de entre mayor es el número de integrantes mayor es la aceptación. (45%, 58% y 60%)

Los entrevistados con estudios de maestría reflejaron los niveles de aceptación más altos sin mostrar imágenes, (44%) mientras que las personas con menor preparación académica menor fueron las que mayormente cambiaron de decisión con este apoyo (43%) y los que finalmente tuvieron mayor aceptación (64%).

En relación al nivel socio-económico se detectó que entre más alto nivel es menormente aceptada la propuesta y viceversa. (37%, 59% y 66%).

Los elementos de nuevo urbanismo detectados como más importantes por la población que cambió de opinión con el apoyo de imágenes fueron los siguientes con su número de menciones:

La existencia de servicios, (20) de área comercial, (14) el diseño (10) la cercanía de todo (9) y la presencia de áreas verdes y árboles, (8), por lo que se concluye que el planteamiento de vivienda vertical en 3 ó 4 niveles, puede darse de manera exitosa en la ciudad de Colima-Villa de Álvarez siempre y cuando se proponga de acuerdo a las necesidades e inquietudes de la población.

De manera adicional y como conclusiones relacionadas con la investigación documental, nos dimos cuenta que las personas no tuvieron problema para interpretar las imágenes mostradas, por el contrario algunas de ellas comentaron que de esa manera se les facilitaba emitir su opinión. Así mismo se detectó que en el 15% de los entrevistados ubicaban el espacio en una ciudad grande, sin embargo para algunas personas esto representaba un punto atractivo. En este sentido para futuras propuestas de imágenes valdría la pena que los edificios tuvieran patrones arquitectónicos del lugar. En relación a aspectos de la psicología ambiental las personas emitieron su opinión en base a lo que veían y a lo explicado, relacionando con su imaginación algunos factores no percibidos en la imagen, tales como el ruido ó la peligrosidad de las calles, agentes que para todos no fue igualmente percibido.

Como comentario final, se aclara que esta investigación sólo es una evaluación inicial de cómo se concibe la propuesta de vivienda vertical por los habitantes de la ciudad, así como una primera evaluación del desempeño de las imágenes diseñadas, por lo tanto para obtener datos definitivos sobre este tema, se tendría que ejecutar un estudio más especializado.

Referencias

ARVIZU GARCÍA, Carlos. (2008). Patrones espaciales en el diseño y construcción de la ciudad contemporánea. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo* (número 5) páginas 8-16.

GOYCOOLEA, Roberto. (s. año), Arquitectura y sociedad, un binomio mal-tratado en *Corolarios Arquitectónicos*, España, s. número, pp. 13-24.

SALINGAROS, Nikos. (2008). Lenguaje de patrones y diseño interactivo en *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo* (número 5) páginas 50-55.

COREN, Stanley - M. WARD, Lawrence - T. ENNS, James. (1996) Sensación y percepción en *Diseño y comunicación visual* páginas 1-22.

HOLAHAN, Charles J. (1999) Percepción del ambiente en *Psicología Ambiental*, México, Limusa pags. 30-45.

GUEVARA J., MERCADO S., (2002) Ambientes urbanos, en *Temas selectos de Psicología ambiental*, primera edición, México, UNAM, pp. 353-375.

VERDUGO, OCHOA, HERNANDEZ, (2006) *Elaboración de cuestionarios*, México, Universidad de Colima, pp. 13-44.

MOSER, Gabriel (2003) La Psicología ambiental en el siglo XXI: El desafío del desarrollo Sustentable, en *revista de psicología*, año/vol. XII, número 002, Universidad de Chile, Nuñoa Santiago, Chile, p. 6.

VALLADARES-Reyna, CHAVEZ-Marta, MORENO- Silvia, Elementos de la habitabilidad

Notas Biográficas

Isabel Mendoza Mendoza es profesor en la escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, Colima México. Terminó sus estudios de maestría en Arquitectura y Nuevo Urbanismo en el Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro.

José Ricardo Moreno Peña es profesor en la escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, Colima México. Terminó sus estudios de doctorado en la Universidad de Colima.

Gabriela Eugenia Abdalá Vázquez es profesor en la escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, Colima México. Terminó sus estudios de doctorado en la Universidad de Colima.

Fernando Vidauri Dávalos es profesor en la escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, Colima México. Terminó sus estudios de maestría en la Universidad de Colima.

Peter Chung Alonso es profesor en la escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, Colima México. Terminó sus estudios de maestría en la Universidad de Colima.

José Eduardo Vizcaino Márquez es estudiante del 9no. Semestre de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México.

En la conquista de Asia Pacifico: Asiabconsulting, Caso De Estudio

Lilia Mercedes Mendoza Vega MA¹, David Barriga Camacho²

Resumen— Se muestra un exitoso caso empresarial de la empresa Asiabconsulting, la cual se está posicionando como una de las mejores opciones colombianas, en cuanto a la prestación de servicios relacionados con consultoría, misiones universitarias, misiones empresariales a países como China e India, contribuyendo de esta manera, con el análisis de la cultura asiática tanto en lo cotidiano como en su actitud para concretar negocios. Como referente teórico se toma la Estrategia del Océano Azul, (Kim, 2005) así como el estudio de los documentos de la VIII Cumbre de la Alianza del Pacífico desde el año 2011 hasta el 2014.

Palabras clave— Alianza del Pacífico, Universidades, Capacitación, Empresarialidad

Introducción

Para la mayoría de países es una utopía abastecer a más de 1500 millones de habitantes de China, en cuyo territorio se encuentran provincias y ciudades con diferente cultura e idioma. Lo anterior se constituye en un reto para el marketing internacional de cualquier país. En Colombia, se observa un alto desconocimiento no sólo de los idiomas asiáticos sino de su cultura y en general de los negocios con Asia. Ante esta situación, surge la empresa Asiabconsulting en el año 2007, que tiene como principal motivación asegurar o propiciar el éxito de comercial de Colombia con los países del gigante continente asiático.

Como referentes teóricos, se analizan los principios del Océano Azul (Kim, 2005), así como el estudio de los documentos relacionados con la Alianza del Pacífico, desde el año 2011 hasta la fecha. La Metodología utilizada es caso de estudio de una empresa real.

En la búsqueda de un Océano Azul

Desde la antigüedad el significado de competencia está relacionado con el hecho de pelear y tratar por todos los medios de hacer caer a un determinado rival o competidor. Se ha presentado como objetivo único para tener éxito en el emprendimiento de nuevos negocios, el hecho de diferenciarse o trabajar con bajos costos (Porter, 2010). Desafortunadamente, estos modelos administrativos no han logrado que la competitividad en América Latina y en especial las PYMES mejoren de manera considerable su desempeño, y menos aún, cuando con los procesos de globalización la oferta se amplía de tal forma que es difícil diferenciar las ventajas de adquirir uno u otro bien o servicio. Por tanto no es suficiente la elección entre diferenciación o costos bajos (Porter, 2010)

Por lo anteriormente expuesto, se hace necesaria indagar, estudiar y reflexionar acerca de las propuestas y aportes de los autores asiáticos como es el caso de la Estrategia del Océano Azul (Kim, 2005), que después de realizar una investigación de más de cien movimientos estratégicos teniendo como espacio temporal más de cien años y con la evaluación de más de treinta industrias, se concluye que para tener éxito en el futuro, no hace falta ganarle la batalla a sus competidores, sino crear nuevas opciones u océanos azules, los cuales no son más que espacios de mercado que garantizan el crecimiento. Siguiendo la Estrategia del Océano Azul (Kim, 2005), se afirma que el diseño e implantación de nuevos escenarios en los que la competencia pierda todo sentido, es la garantía del éxito en las organizaciones. Se destacan como movimientos estratégicos del Océano azul: centrarse en el cuadro completo; exploración por fuera de los confines de la demanda existente; aplicación de la secuencia estratégica correcta; vencer las barreras de la organización e incorporar la ejecución dentro de la estrategia.

¹ Lilia Mercedes Mendoza Vega MA es Docente Investigadora del Programa de Negocios Internacionales de la Universidad Libre, Seccional Barranquilla, Colombia. liliamen12@yahoo.com (autor corresponsal)

² David Barriga Camacho. Gerente de Asiabconsulting. davidba80@yahoo.com

Asiabconsulting ejemplo de Océano Azul

Estudiar el Caso de la empresa Asiabconsulting, el cual es un referente en la búsqueda de iniciativas tendientes a lograr exitosas relaciones comerciales de Colombia con los países asiáticos, se constituye en un ejemplo de construcción de océanos azules.

La empresa Asiabconsulting, fue creada en el año 2007, por uno de los autores del presente caso empresarial, después de haber durado más de tres años estudiando mandarín y Negocios Internacionales con Asia en Nanjing, China. Después de laborar por más de 4 años en una empresa japonesa, ubicada en Bogotá, Colombia, y de haber desempeñado altos cargos en la Cámara de Comercio de Bogotá, visualiza que para un futuro cercano el futuro de los negocios internacionales no es en otro lugar sino en los países de Asia. Reconoce como un verdadero océano azul los negocios con Asia.

Concursa por una beca para estudiar en China en la que resulta favorecido y no solamente obtiene el título de Especialista de Negocios Internacionales con Asia, sino que estudia las costumbres, cultura y una de sus principales lenguas: el mandarín. Al regresar a Colombia, en el año 2006, planea la creación de lo que se consideraba en ese momento un servicio único, la promoción de misiones, capacitaciones y asesorías a investigadores, empresarios a la China.

Por ser algo único en su momento, distinto, fue difícil de promover en especial para los países de América Latina, en donde la mayor parte de la mercancía exportada tiene como destino los países de América del Norte y países vecinos de Sur América.

En el principio no fue una tarea fácil, se requirió mucha tenacidad, persistencia y constancia, especialmente porque se necesitaba desarrollar un talento humano con especial vocación y sensibilidad en temas de Asia, así como una dedicación exclusiva para establecer un amplio networking tanto en el ámbito privado como en el público.

Siendo Asia un continente amplio y diverso, fue necesario ir avanzando poco a poco, ampliando las fronteras y cubrimiento y de manera paulatina el portafolio ofrecido.

Con esfuerzo, dedicación y empeño se ha logrado consolidar la credibilidad en la empresa, al ofrecer misiones a la China a estudiantes de pregrado y postgrado de más de las diez principales universidades de Colombia, así como a empresarios y entes gubernamentales. Se ofrecen también misiones para empresarios y para las distintas ferias comerciales y últimamente se han realizado misiones a India y Japón.

A pesar de los esfuerzos antes mencionados, y que en la actualidad se encuentran sucursales en China, Perú y Colombia, Asiabconsulting, aún lucha por disminuir el alto nivel de desconocimiento de Asia y su papel en la instituciones de educación superior no sólo de la región colombiana sino de los países de Asia Pacífico.

El valor agregado de la empresa no radica exclusivamente en el tipo de servicios que ofrece sino en el perfil del cliente, en su mercado objetivo, estudiantes tanto de pregrados y postgrados, los verdaderos forjadores y tomadores de decisión del presente y futuro del país y la región. Son ellos los que se exponen, se sensibilizan y relacionan con una cultura como la China, que ya no les resultará tan lejana y distante sino que por el contrario se convierte en parte casi esencial de proyecto de empresa o plan de vida personal o profesional.

Es claro para Asiabconsulting que el futuro de América Latina depende en gran medida de su capacidad para relacionarse e interactuar de manera eficiente, productiva y exitosa con Asia, y en particular con China. De allí que pone gran énfasis en la capacidad de fortalecer los vínculos internos entre los diferentes actores de la región, en especial en el surgimiento de encadenamientos productivos que hoy son más que necesarios y que solo se dan en la medida en que haya una verdadera interacción entre los promotores de los negocios, los empresarios.

De allí que iniciativas como la Alianza del Pacífico, representan el marco ideal para que países como Colombia con una relativamente baja interacción empresarial y académica con Asia, encuentren el espacio para ajustarse y ponerse a tono con las estrategias de países como Chile, Perú y México. Pero en especial, para proponer esquemas de mayor vinculación entre estudiantes y profesionales, a través de sus servicios especializados como programas

conjuntos entre los 4 países, fomentando así una verdadera interacción que pretende con el tiempo establecer vínculos más duraderos que soporten la estrategia de fondo de la Alianza del Pacífico.

En ese sentido, Asiabconsulting, adopta la figura de ente integrador, desde la perspectiva privada del sector académico y empresarial superando en muchas instancias más formales establecidas. El verdadero océano azul de la empresa radica pues, en su capacidad de satisfacer e intentar llenar esos campos en donde la institucionalidad no alcanza a llegar o lo hace más tardíamente.

Los resultados hoy demuestran que la estrategia está dando resultado, más de 600 estudiantes, empresarios, académicos se ha expuesto de forma estructurada y ordenada a China, generando una motivación que se refleja en más y mejores negocios, personas más comprometidas en temas de investigación y estudio, emprendedores más juiciosos y conscientes de su papel y sobretodo una nueva semilla de una generación más cercana y sensibilizada a Asia.

Los retos son enormes, se trata de replicar, multiplicar y adaptar en cada país esquemas similares al papel que juega Asiabconsulting, que hagan parte integral de una estrategia regional que aún esta pendiente por definir y que le compete diseñar a cada uno de los países desde sus necesidades y expectativas pero con una visión conjunta de beneficio común y como un verdadero bloque no solo comercial, sino cultural y donde la academia y la empresarialidad deberán ser variables críticas de éxito.

Sobre comercio con China

En la actualidad China es el más grande consumidor de materias primas del mundo, de carbón, petróleo, cobre, acero y hasta de gas (Latorre, 2014). Lo anterior se considera como una situación natural, teniendo en cuenta que en la actualidad son más de 1.329 millones de habitantes, quienes tienen la necesidad de demandar todos los recursos posibles. Entre los proveedores de los productos antes mencionados se encuentra a Colombia, quien le vendió más de US 5100 millones a ese país entre petróleo, ferróniquel, carbón y metalúrgica. (Bohórquez, 2014). Sin embargo, aunque la cantidad exportada es bastante importante, según Wu Guoping, el director del Centro de Investigación de las Américas del Instituto de Estudios Latinoamericanos de la Academia China de Ciencias Sociales, con sede en Beijing, no es suficiente (CEPAL, 2013), ya que aun cuando en la actualidad se importa el 56% se tiene la necesidad de más del 60% y para el caso específico de Colombia se demoran más de cincuenta días en llegar convirtiéndose por tanto en bienes de reserva, más no en un motor de la industria local.

¿Pero será que Colombia y los demás países latinoamericanos sólo pueden ofrecer petróleo y las materias primas antes mencionadas?

Sobre Alianza del Pacifico

Se define como Alianza del Pacífico la integración de Perú, Chile, México y Colombia que busca convertirse en una plataforma de articulación política, económica y comercial, que permite realizar una oferta más atractiva de los bienes y servicios a los países de Asia Pacifico.

TABLA 1: RESUMEN DE LAS CUMBRES DE LA ALIANZA DEL PACIFICO

CUMBRE	LUGAR Y PARTICIPANTES	ACUERDOS
<p>CUMBRE I</p> <p>Lima, Perú. 28 de Abril de 2011</p>	<p>Juan Manuel Santos, Presidente de Colombia; Alan García Pérez, Presidente de Perú; Sebastián Piñera Echenique, Presidente de Chile; Felipe Calderón Hinojosa, Presidente de México y Rómulo Roux, Representante del Presidente de Panamá.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la Alianza del Pacífico • Compromiso de avanzar de manera progresiva en el tránsito de personas y bienes. • Se invita a Panamá como ente observador • Conformación de Grupos de Alto Nivel (GAN), constituido por Ministros y Viceministros de Comercio Exterior de los países miembros de la Alianza.
<p>CUMBRE II</p> <p>CUMBRE II</p> <p>Mérida, Yucatán, México. 4 de Diciembre de 2011</p>	<p>Juan Manuel Santos, Presidente de Colombia; Rafael Roncagliolo, Ministro de Relaciones Exteriores de Perú; Sebastián Piñera Echenique, Presidente de Chile; Felipe Calderón Hinojosa, Presidente de México y Ricardo Martinelli Berrocal Presidente de Panamá.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tratado Constitutivo de la Alianza del Pacífico en un periodo máximo de seis meses.
<p>CUMBRE III</p> <p>Teleconferencia. 5 de Marzo de 2012</p>	<p>Juan Manuel Santos, Presidente de Colombia; Rafael Roncagliolo, Ministro de Relaciones Exteriores de Perú; Sebastián Piñera Echenique, Presidente de Chile; Felipe Calderón Hinojosa, Presidente de México y Ricardo Martinelli Berrocal Presidente de Panamá.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se integra a Costa rica como país observador.
	<p>Juan Manuel Santos, Presidente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrolla el Acuerdo

<p>CUMBRE IV</p> <p>Observatorio de Paranal, Antofagasta, Chile. 6 de Junio de 2012</p>	<p>de Colombia; Ollanta Humala Tasso, Presidente de Perú; Sebastián Piñera Echenique, Presidente de Chile; Felipe Calderón Hinojosa, Presidente de México y Ricardo Martinelli Berrocal Presidente de Panamá.</p> <p>Invitados: José Enrique Castillo Barrantes, Ministro de Relaciones Exteriores de Costa Rica; Francisco Alvarez de Soto, Viceministro de Relaciones Exteriores de Panamá.</p>	<p>Marco como instrumento jurídico. Se fijan requisitos para los países que quieran vincularse en el futuro.</p>
<p>CUMBRE V</p> <p>Cádiz, España. 17 de Noviembre de 2012.</p>	<p>Juan Manuel Santos, Presidente de Colombia; Ollanta Humala Tasso, Presidente de Perú; Sebastián Piñera Echenique, Presidente de Chile; Felipe Calderón Hinojosa, Presidente de México.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se concluye negociación con respecto a accesos a mercados. • México elimina las visas para colombianos y peruanos. • Se consideran como países observadores a España, Nueva Zelanda, Australia y Canadá y Uruguay.
<p>CUMBRE VI</p> <p>Cartagena de Indias, D.T. y C. 10 de febrero de 2014</p> <p>Cádiz, España. 17 de Noviembre de 2012.</p>	<p>Juan Manuel Santos, Presidente de Colombia; Ollanta Humala Tasso, Presidente de Perú; Sebastián Piñera Echenique, Presidente de Chile; Enrique Peña Nieto, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se suscribirá el protocolo adicional al Acuerdo Macro.

FUENTE: Elaboración Propia tomando como fuente Documentos de la Alianza del Pacifico (2014)

El acelerado fortalecimiento de la Alianza del Pacifico se constituye como una gran oportunidad para la empresa Asiabconsulting. Otra oportunidad para la empresa la constituye que su fundador ha sido elegido como vicepresidente de la Cámara Colombo China de Inversión y Comercio, lo cual fortalece los nexos con el sector industrial y empresarial.

Descripción del Método

El método utilizado es un caso de estudio real de la empresa AsiabConsulting. El alcance es de tipo exploratorio, acercándose al nivel descriptivo.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La principal dificultad encontrada es la poca información sobre Asia Pacífico tanto en las universidades de Colombia, como de toda Latinoamérica.

Referencias bibliográficas.

BENEITONE, P., Esquetini, C., y otros (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final, Proyecto Tuning América Latina. Disponible en: <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>. Biggs, J. 1999. "Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does."

CHAN, K, y MAUBORGNE, R. (2005). La estrategia del Océano Azul. Bogotá: Editorial Norma,

PORTER, M. (2010). Ventaja Competitiva. España: Editorial Piramide.

Webgrafía

ALIANZA DEL PACIFICO (2014). Documentos y Declaraciones Presidenciales. Recuperado de: <http://alianzapacifico.net/documentos/>

CEPAL(2013). Las relaciones comerciales entre América Latina y Asia Pacífico: Desafíos y oportunidades. Recuperado de: <http://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/comercio/noticias/paginas/9/50819/P50819.xml&xsl=/comercio/tpl/p18f.xsl&base=/comercio/tpl/top-bottom.xsl>

Economía. (2014, Mayo 27). El interés chino en Colombia. *El Espectador*. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/el-interes-chino-colombia-articulo-494717>

LATORRE, Y.(2014). China como principal consumidor de materias primas y commodities. Recuperado de: <http://www.legiscomex.com/BancoConocimiento/C/china-principal-consumidor-materias-primas-commodities-yeraldine-paola-latorre-ccc-rci291/china-principal-consumidor-materias-primas-commodities-yeraldine-paola-latorre-ccc-rci291.asp?CodSeccion=>

Comentarios Finales

Se puede concluir que la empresa Asiabconsulting, podría considerarse como un claro ejemplo de Estrategia del Océano Azul, dado que fue pionera en establecer contactos con China desde una perspectiva en donde la academia es aliado de la empresarialidad. Sin embargo es importante analizar los siguientes aspectos:

- ¿Está preparada la empresa para la creciente competencia de empresas que ofrecen el mismo tipo de servicios?
- ¿Cómo aplicar las distintas metodologías de la estrategia del Océano Azul, como en el Caso de Asiabconsulting?
- ¿Es conveniente realizar visitas o misiones en las que se reúnan empresarios con estudiantes? ¿Es preferible realizar misiones por separado?
- ¿Qué nuevas alianzas se recomiendan para el éxito empresarial del caso de estudio?
- ¿Qué aspectos culturales se deben tener en cuenta para las relaciones comerciales con China?

Notas Pedagógicas

Con el caso empresarial Asiabconsulting se pretende desarrollar las siguientes competencias básicas del estudiante de la Escuela de Negocios (Bennettone et. Al, 2007):

- Desarrollar un planteamiento estratégico, táctico y operativo

- Identificar y analizar los riesgos de las organizaciones. Para el caso específico, el riesgo de incursionar en un mercado relativamente nuevo para las Pymes colombianas, cómo es el asiático.
Además, se pretende que el estudiante desarrolle como competencia:
 - Identificar nuevos modelos para el desarrollo de estrategias como la del Océano Azul.

La Necesidad de la Guía IWA-2 (2007) en Educación.

MII Alfonso Meneses Durán y M.C. Juan Manuel Bernal Ontiveros

Resumen– La educación es hoy día una de las cinco prioridades sociales de la estrategia de asistencia global del Banco Mundial para ayudar a los países emergentes a reducir la pobreza. La inversión en educación tiene muchos beneficios para los individuos, la sociedad y el mundo en conjunto. La educación de buena calidad es una de las medidas más poderosas para disminuir la pobreza y la desigualdad y para promover el crecimiento económico sostenible. Los principales beneficios son:

- **Habilita a las personas a leer, razonar, comunicarse, tomar decisiones informadas, modificar su actitud y valores.**
- **Aumenta la productividad, ingresos y calidad de vida de los individuos.**
- **Estudios muestran que cada año de escolaridad aumenta los ingresos individuales en un promedio mundial de 10%.**
- **Es clave para construir una fuerza laboral altamente calificada y flexible, que es la médula de una economía dinámica y competitiva en el mundo globalizado.**

Palabras clave– Educación, Calidad, Pobreza, Actitud, Valores.

Introducción

Urbiola (2010) se refiere al significado de concepto Educación, describiéndola como, “La persona educada sería aquella cuyas capacidades intelectuales se han desarrollado; es sensible a asuntos concernientes a la moral y a la estética; puede apreciar la naturaleza y la fuerza del pensamiento matemático y científico: puede ver el mundo en sus dimensiones histórica y geográfica; aprecia la importancia de la verdad, la precisión y la elegancia del pensamiento, y, como requisito adicional, tiene un conocimiento y una comprensión integrados y nunca una masa de información en retazos y desarticulada”. Sin educación de calidad,... y preparación del magisterio, el futuro de nuestro país está en grave riesgo”.

El problema

El rezago entre los estudiantes mexicanos y los de países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) es de dos años de escolaridad, por lo que México es el país con el peor desempeño en matemáticas, lectura y ciencias. Los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos 2012 (PISA, por sus siglas en inglés) concluyen que a México le tomará más de 25 años alcanzar el nivel promedio de los 34 países de la OCDE en matemáticas y más de 65 años en lectura, pues actualmente, un estudiante mexicano con el más alto rendimiento apenas logra obtener el mismo puntaje que un alumno promedio en Japón, ubicado entre los diez países con mejores resultados. El 55% de los alumnos mexicanos no alcanza el nivel de competencia básico en matemáticas, lo mismo ocurre con el 41% en lectura y el 47% en ciencias, según PISA, lo que implica un retroceso en comparación con los resultados de 2009, la última vez que se aplicó la prueba.

Resultados de México en PISA 2012			
2012	Matemáticas	Lectura	Ciencia
Promedio OCDE	494	496	501
México	413	424	415
Japón	536	538	547
2009			
Promedio OCDE	496	493	501
México	419	425	416
Fuente: OCDE			

Tabla 1 El rezago de México en escolaridad (OCDE)

México se ubica en último lugar entre los países de la OCDE y en el sitio 53 de entre los 65 países que participan en la prueba, superando a Montenegro, Uruguay, Costa Rica, Albania, Brasil, Argentina, Túnez, Jordania, Colombia, Qatar, Indonesia y Perú. El propósito de la prueba PISA —que se aplica cada tres años— es determinar en qué medida estudiantes de entre 15 y 16 años que han cursado educación básica han adquirido conocimiento y habilidades relevantes. De acuerdo con la Tabla 1, el puntaje para México en matemáticas fue de 413 puntos, cuando el promedio de la OCDE es de 494. Apenas el 0.6% de los alumnos lograron colocarse en los niveles 5 y 6, que significa que tienen potencial para realizar actividades de alta complejidad cognitiva. En lectura, menos del 0.5% alcanzó el nivel más alto, lo mismo que en ciencias, por lo que en los tres campos se registra una diferencia de dos años de escolaridad en comparación con el promedio de los países de la OCDE.

México es la decimocuarta economía del mundo, según el tamaño de su PIB, pero la número 81, si la medición se extiende al PIB per cápita, según estadísticas del Banco Mundial. De acuerdo con los datos, que incorporan un cambio en la base de cálculo estadístico de la institución, países del continente americano como Antigua y Barbuda (posición 75); Chile (lugar 67); Trinidad y Tobago (64) y hasta Bahamas (46) tienen una menor desigualdad en la distribución del ingreso, que se recoge en el PIB per cápita. Estas cifras son aterradoras y reflejan la mala evolución de la economía mexicana en relación a otras. Lo que más destaca es el bajo crecimiento que ha tenido México y muestra que a lo largo de décadas recientes lo están alcanzando y rebasando otros países una y otra y otra vez”, explica en conversación el catedrático del ITESO, Sergio Negrete Cárdenas. Para el también exfuncionario del Fondo Monetario Internacional, es claro que hay un importante rezago en la capacidad de la economía para crecer, que data de más de dos décadas. Así, estima que el PIB per cápita de México entre 1981 y el 2012 ha crecido a un ritmo anual de 0.63%, lo que implica “que para duplicar su tamaño tendrían que pasar 114 años”.

¿Cómo surge la iniciativa para desarrollar la Guía IWA-2?

Durante la reunión del Comité Técnico 176 de ISO, que es el encargado de desarrollar las normas de gestión de la calidad, llevada a cabo a finales del 2001 en Birmingham, Inglaterra, se organizó un foro para evaluar la necesidad de disponer de guías que facilitaran la aplicación de la norma en el ámbito sectorial. En tal foro, la delegación mexicana propuso la idea de desarrollar una guía para el sector educativo. Tal idea fue recibida con interés y recibió el respaldo de un sinnúmero de países. En la elaboración de la guía participaron diversas instituciones de nuestro país, como son, entre otras: La UCAPMETyC – La SEP, La UNAM, El IPN, El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, El Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación. La Figura 1, presenta un esquema de la mejora continua basada en la familia de normas ISO 9000.

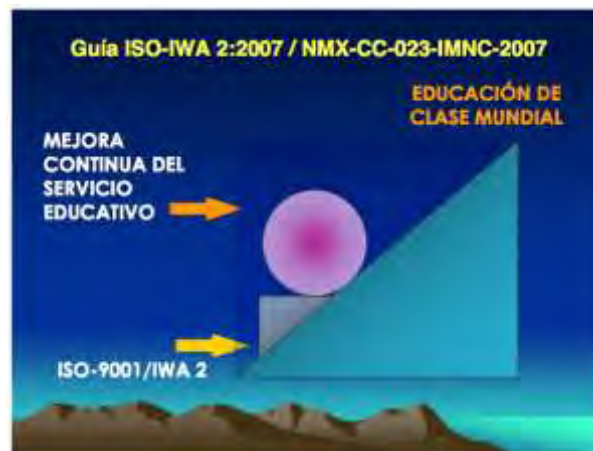


Figura 1. La mejora continua en Educación

¿Quién es el cliente a servir?

Rodríguez (2006), en su artículo, La Educación superior y las NOM, UNAM, Campus Milenio, reconoce que los requerimientos de ISO 9001 están expresados de manera genérica, por lo que requieren ser traducidos e interpretados para aplicarse en el sector Educativo: “El primer impacto, se ve reflejado al afectar la relación cliente o usuario, cuando este último se encuentra activamente involucrado en el servicio en sí mismo. Esto sucede marcadamente

en el entorno Educativo donde la calidad de la enseñanza y aprendizaje depende en gran medida de la participación del educando. Dentro del contenido de la guía se siente muy forzado al pretender, en general con poca fortuna, acercar las características del proceso educativo a las prácticas mercantiles. Poco feliz resulta, por ejemplo, la identificación del "cliente" del servicio. Para ISO 9001 las relaciones exitosas con los clientes son simplemente fundamentales, por ello, la primera cuestión con que topa la guía es saber **quién es el cliente a servir** en las organizacio-



nes Educativas.

Figura 2. Cada grado escolar es proveedor del siguiente

Según ISO 9000, el cliente es "la organización o el individuo que recibe un producto". Según la guía IAW-2, en Educación los clientes pueden ser: "a) un consumidor, usualmente el educando, b) un cliente comprador, generalmente la persona u organismo que financia al educando, que también puede ser el mismo educando, o c) un usuario final, que en **Educación** es generalmente la persona u organización que se beneficia del aprendizaje alcanzado por el educando". Asimilar la relación profesor-educando a una relación proveedor-cliente es realmente **prolemático**. Por varias razones. La principal, quizás, es que la participación del educando en el proceso educativo es mucho más dinámica que la del cliente en los **actos de compra-venta**. El profesor, por su parte, está en todo caso más interesado en la **formación de educandos** que en la "satisfacción de clientelas". No olvidemos, dicho sea de paso, que la relación entre profesores y educandos es de orden **jerárquico**, es decir, el profesor es una **autoridad**, mientras que un vendedor realmente no lo es. En la misma lógica, el docente resulta ser "la persona que entrega un producto Educativo a los educandos". Romanticismos al margen, me parece que el profesor hace algo más que "entregar" productos educativos, así sean los indicados en el párrafo previo. La Figura 2 muestra esta relación, un alumno de primer grado deberá aprender lo que necesita (programas de estudio) para aprobar ese primer grado y pasar al segundo, por lo que segundo es el **cliente inmediato**. No es casual que el Informe 2005 de Seguimiento a Educación para Todos (UNESCO) se denomina "El Imperativo de la Calidad", pues solo con la debida calidad educativa podrán las **sociedades hacerle frente a los retos actuales**. El objetivo de la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes (ciudadanos), promoviendo los esfuerzos de la calidad, la mejora continua, la innovación y la competitividad por parte de las dependencias de la Administración Pública Federal, con el fin de que los resultados obtenidos, tengan resultados directos en la **percepción** de la calidad del servicio por parte de la **ciudadanía**. Para llevar a cabo estos esfuerzos de calidad la administración de Vicente Fox, abrió la oficina de la presidencia para la Innovación Gubernamental, su política fue:

1. La **calidad** en los servicios.
2. La **integridad** de los servidores públicos.
3. La **percepción de la sociedad** respecto a la confiabilidad y la eficacia de la Administración Pública Federal.

Demandas de la Sociedad al sector Educativo

Mayores flexibilidad y adaptabilidad para responder a los problemas de **desigualdad económica**, de **pobreza** y **marginación social**, de deterioro ambiental que ha alcanzado niveles inéditos en la historia. Esfuerzo conjunto para encontrar los mecanismos y factores de éxito que eleven la competitividad del sector productivo del país, la Figura 3

muestra las diferentes voces que tiene un cliente en la Educación, sin embargo el cliente final es y será siempre la **Sociedad**,...



Figura 3. Las siete voces del cliente

Las ventajas de la familia de normas ISO 9000:

- Garantizar la **transparencia** por la exigencia de documentación.
- Crear una cultura de servicio en la **burocracia**.
- Evaluar y adoptar procesos internos de acuerdo a su **eficiencia**.
- Enfrentar la **corrupción** por medio de la transparencia.
- Hacer una definición explícita de los **procesos internos**.
- Suponer una asesoría externa a entidades burocráticas cerradas y **autoritarias**.
- Mejorar el acceso a los mercados **internacionales**.

Consideraciones finales

Mensaje de bienvenida del rector José Narro Robles de la UNAM a los universitarios de nuevo ingreso, agosto 2013:

“Sepan que es un privilegio integrar una comunidad orgullosa de su pasado y su presente, comprometida con el porvenir de nuestro país”, dijo Narro Robles. El rector deseó éxito y muchas experiencias gratificantes a quienes se integran a la comunidad universitaria. “Estoy seguro de que, en nuestra Universidad, podrán cumplir sus anhelos, obtener la preparación necesaria y **formarse como ciudadanos útiles para la sociedad**”, dijo. “Constituyen ustedes una nueva generación de universitarios que sabrá honrar, con su esfuerzo cotidiano, a nuestra casa de estudios, de la que ya forman parte. Ingresar a la UNAM es complicado, alejarse de ella resulta imposible. El tiempo les confirmará la validez de este argumento”, destacó. Narro Robles pidió a los nuevos universitarios hacer su mejor esfuerzo para estudiar con rigor, aprovechar y disfrutar los recursos académicos, las tecnologías educativas, la infraestructura y los recintos universitarios. **“Tomen conciencia del esfuerzo que sus familias, la sociedad y esta casa de estudios**

realizan para que ustedes obtengan la formación que requieren”, asimismo, pidió a los universitarios tomar en cuenta que forman parte de un grupo que, a diferencia de muchos miles de jóvenes, “tiene la oportunidad de formarse para obtener una profesión. Aprovechenla a plenitud. La Universidad Nacional es grande, una de las más grandes del mundo y trabaja este año al límite de sus capacidades. Por encima de eso, tiene la trascendencia y el brillo que le da su larga y fructífera historia”, destacó el rector José Narro.

Conclusiones

El proyecto ISO Educación (IWA-2) debe consolidarse como el espacio de confluencia de varios puntos, de los esfuerzos nacionales e internacionales, orientados a la aplicación de la norma ISO 9001:2000 en las Organizaciones Educativas, como estrategia de mejora de la calidad de la Educación, para dar respuesta eficaz a las urgentes necesidades de la **Sociedad** en la materia.

La implementación de ISO 9001 en Educación presenta situaciones especiales en relación varios aspectos imposibles de entender bien ya que en su origen tiene una aplicación genérica es decir, que “todos sus requisitos son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado”, de ahí la importancia que tiene la Guía IWA-2 motivo central de este documento. No hay que olvidar que la implantación de la gestión de la Calidad en el ámbito Educativo, debe reflejarse necesariamente en un **beneficio a la Sociedad**, quien es realmente el principal cliente final.

Recomendaciones

Las instituciones Educativas deben evitar el **excesivo papeleo** y la **sobre reglamentación**, pero al mismo tiempo deben controlar la calidad de los productos o servicios que entregan. Cuando hay una carencia en el entendimiento del grado deseable del nivel de estandarización que se requiere, hay un **elevado riesgo** de crear una **gran burocracia**, enfocada solo a **procedimientos, registros o controles**, lo que puede generar un rechazo sistemático dentro de los miembros de las organizaciones a ser **medidos y controlados**, deseando continuar trabajando en una **cuasi-anarquía**. La implementación de la calidad en cada uno de los niveles Educativos, plantea la posibilidad de abordar la interacción entre niveles y de esta manera revalorar hasta que grado cada nivel educativo se centra en la **eficacia**, la **pertinencia** en los contenidos **curriculares** y la interacción de los procesos. Desde esta macro perspectiva, cada grado escolar es proveedor del siguiente, por lo que habrá que satisfacer los requisitos del cliente, que es el siguiente grado y los propios de los educandos.

Bibliografía

- Urbiola J.A. (2010). *Mejorando la Practica Docente*. Grupo Sinergia, Universidad de Guanajuato. Tríptico, tomado de www.isoiva2.sep.gob.mx:8080
- Luviano J.A. (2007). La Guía ISO/IWA-2 (2007) y la Norma Mexicana Equivalente. Seminario de Buenas Practicas de la Aplicación de ISO 9000 en Educación (IWA-2). El Dr. José Antonio Luviano Lomelí fue Líder del Proyecto Internacional ISO/IWA-2 y es Director de Luviano y Asociados Consultores. jaluviانوl@yahoo.com.mx
- Rodríguez G. (2006). *La educación superior y las Normas Oficiales Mexicanas*. Tercera y última parte. UNAM, Campus Milenio Núm 192 [2006-09-07].
- Becerra M. (2013). *México pierde la batalla vs. la pobreza*. Centro de Estudios Espinosa Yglesias CEEY, tomado de www.ceey.org.mx
- Yzaguirre L.E. (2007). *Calidad Educativa e ISO 9001 en México*. Revista Iberoamericana de Educación, ISSN-e 1681-5653, Vol. 42, Nº. 2.
- Cepeda I.S. (2004). *La influencia de las técnicas de cambio en la administración pública en México*.
- Dela Cerda G. y Morales G.L. (2001); “Calidad ISO 9000 en la Administración Pública de México”, Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Tabla 1. Tomada de la Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), PISA 2012, I ENG by Rodríguez G.R. (2001), El SNTE y la evaluación. Una historia colateral: del IWA-2 a la NOM educativa. UNAM, Campus Milenio Núm. 418
- Fierre de Jong. (2003). “El imperio de ISO”, revista Expansión, núm, 878. Tomado de <http://eleconomista.com.mx/economia-global/2013/07/15/mexico-ocupa-sitio-81-mundo-pib-persona>.

Prueba PISA 2012 *Results Snapshot Volume I ENG* by <http://www.animalpolitico.com>.