

Validación de cuestionario para analizar el impacto de las TICS en la educación media superior

M. en C. Pedro García Alcaraz¹, Dr. Jorge Luis García Alcaraz²,
Dr. Jesús Alberto Verduzco Ramírez³ y Dra. Aidé Aracely Maldonado Macías⁴

Resumen— Actualmente las TICS se consideran como una herramienta que permite innovar en las prácticas docentes, además de brindar la posibilidad de incluir nuevas estrategias didácticas que despierten el interés y la motivación de los estudiantes para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula, sin embargo, se desconoce el impacto de éstas en el ámbito académico. En este artículo se presenta la validación de una encuesta que integra 43 ítems asociados a las TICs y que fue aplicada a 167 alumnos del CBTA 148 de Comala, Col. Los ítems fueron agrupados en dos categorías para su análisis y la validación de éstos se hizo utilizando el índice de alfa de Cronbach. Además se realiza un análisis descriptivo de los ítems y se discuten los hallazgos desde un punto de vista univariado.

Palabras clave—Integración, Impacto, Enseñanza-aprendizaje, TICS.

Introducción

En la actualidad en el proceso enseñanza - aprendizaje se hace uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), y con el fin de entenderlo mejor, se definirá este concepto. Según Rosario (2006), las TICs son el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Por tanto, las TIC incluyen la electrónica como tecnología, base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. No obstante, Bruns y Luque (2014) consideran que los profesores utilizan de forma excesiva el pizarrón y recurren poco a las tecnologías de la información y las comunicaciones. En este sentido, los alumnos en general disponen de libros de ejercicios, materiales de escritura y libros de texto. Asimismo, crece con rapidez la proporción de escuelas que tienen elementos de tecnología de la información y las comunicaciones a la vista en las aulas, desde televisores hasta pizarrones digitales, proyectores de LCD y computadoras portátiles.

En este sentido, el CBTA 148 de Comala en el estado mexicano de Colima, siendo un plantel educativo, actualmente debe de integrar las TICs en sus asignaturas con la finalidad de cumplir con las competencias genéricas y disciplinares en los alumnos. Esta institución oferta las carreras de Técnico Agropecuario (opción presencial en su modalidad escolarizada y en la opción autoplaneada en la opción mixta) y Técnico en Ofimática (opción presencial en su modalidad escolarizada) que está siendo sustituido por el Técnico en Informática en proceso de liquidación. En este sentido, en las dos carreras en el primer semestre se les imparte la asignatura de Tecnologías de Información y Comunicación correspondiente al componente de formación básica. Sin embargo, a los alumnos del área de informática y ofimática en el componente de formación profesional cursan módulos, los cuales están conformados por submódulos donde es un aprendizaje totalmente del área profesional. Además, debido a las modalidades que actualmente oferta la institución, la SEP (2008) en el acuerdo 445 en el que se conceptualizan y definen para la Educación Medias Superior las opciones educativas en las diferentes modalidades, considera que en las dos modalidades ofertadas por el CBTA la mediación digital es prescindible, o sea, son utilizados los materiales que ha sido realizados por la institución, debido a que es un traje a la medida para los programas y requerimientos que demanda la institución.

El objetivo de esta investigación es conocer los principales usos que se les está dando a las TICs y los beneficios que los alumnos están teniendo los alumnos del CBTA 148 de Comala en el estado de Colima, para lo cual se ha construido un cuestionario y los resultados de su validación son el objeto de estudio de este artículo.

¹ M. en C. Pedro García Alcaraz. Docente del CBTA 148 de Comala, Colima, México. alcarazgarciapedro@yahoo.com.mx (autor correspondiente).

² Dr. Jorge Luis García Alcaraz. Docente –Investigador de la Universidad Autónoma de Cd. Juárez, Chihuahua, México. jorge.garcia@uacj.mx

³ Dr. Jesús Alberto Verduzco Ramírez. Departamento de sistemas y computación del Instituto Tecnológico de Colima, México. averduzco@itcolima.edu.mx

⁴ Dra. Ayde Araceli Maldonado Macías. Docente –Investigador de la Universidad Autónoma de Cd. Juárez, Chihuahua, México. amaldona@uacj.mx

Descripción del Método

Debido a que se requería información directa de los alumnos, la metodología utilizada en esta investigación ha implicado el diseño de un instrumento de recolección de datos con la finalidad de hacer un análisis de los usos y beneficios que tiene el integrar las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 148 de Comala, Colima; por tal motivo se ha seguido la metodología utilizada en la investigaciones educativas seguidas por Martínez (2007), utilizando la encuesta para recoger la información propuesta por Bisquerra et al. (2009) y Aravena et al. (2006), por lo que se ha trabajado en diferentes etapas, mismas que se describen a continuación.

Fase I. Planteamiento de la investigación

En esta fase se delimitó el tema a investigar, debido al alto uso de las TIC por parte de los alumnos se realizó el estudio para analizar la integración de las TIC y su impacto en la eficiencia académica en los alumnos del CBTA 148, por tal motivo, los objetivos fueron los siguientes:

Analizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación existentes en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 148.

- Determinar el impacto que tiene el uso de las TIC en el mejoramiento del aprendizaje de los alumnos del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 148.
- Hacer un análisis de que carreras utilizan más las TICs en el mejoramiento del aprendizaje.

Fase II. Diseño y planificación de la investigación

Esta parte consistió en hacer una revisión bibliográfica para identificar las investigaciones relacionadas con el problema planteado y determinar los diferentes atributos que son considerados para estudiar la integración de las TICs y su impacto en la eficiencia académica. En este sentido, se utilizó un muestreo polietático (Vivanco, 2005) debido a que se utilizarán dos técnicas de muestreo, por un lado el muestreo por clusters o conglomerados y por último el muestreo aleatorio simple (m.a.s.). Por consiguiente, se utilizó para la recogida de la información, una encuesta (Alvira, 2011) conformada por 43 ítems y que fue aplicada a 167 alumnos del CBTA 148 tanto de la modalidad escolarizada, mixta, así como de la autoplaneada, lo que permitió hacer una validación del cuestionario.

Los 43 ítems fueron divididos en tres dimensiones: preguntas generales, usos y beneficios de las TIC. Al mismo tiempo los ítems de los usos fueron clasificados en académicos y lúdicos; mientras que, los ítems de los beneficios fueron clasificados en académicos, psicológicos y sociales. Así mismo, las preguntas de la encuesta fueron preguntas cerradas, abiertas, cerradas dicotómicas, cerradas de respuestas múltiples, así como dos baterías utilizando la escala Likert, que comprendía valores de uno a cinco (Likert, 1952), donde el uno indicaba nunca hacían uso o tenían beneficio de esa TIC y el cinco siempre hacían uso o tenían beneficio de esa TIC, tal como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Escala utilizada en la encuesta.

Valor	Significado
1	Nunca se hace uso de las TIC / Nunca se obtiene un beneficio al hacer uso de las TIC
2	Casi nunca se hace uso de las TIC / Casi nunca se obtiene un beneficio al hacer uso de las TIC
3	Regularmente se hace uso de las TIC / Regularmente se obtiene un beneficio al hacer uso de las TIC
4	Casi siempre se hace uso de las TIC / Casi siempre se obtiene un beneficio al hacer uso de las TIC
5	Siempre se hace uso de las TIC / Siempre se obtiene un beneficio al hacer uso de las TIC

Fuente: Elaboración propia

Fase III. Ejecución del diseño de la investigación

En esta fase se realizó la aplicación de los procedimientos de la recogida de la información, así como, el tratamiento y análisis de los datos. En tal sentido, se utilizó el software de PASW Statistics ver. 18 y se procedió a validar el instrumento mediante el Índice de Cronbach (IAC) (Cronbach, 1951). Se encuestaron a 200 alumnos de los cuales solamente 167 fueron útiles, las 33 restantes fueron desechadas debido a que no estaban debidamente contestadas. En este sentido, la distribución de las 167 encuestas fue de la forma tal como se muestra en el Cuadro 2 la frecuencia por carrera, en el Cuadro 3 la frecuencia por modalidad, y en el Cuadro 4 la frecuencia por género.

Cuadro 2. Frecuencia por carrera.

Carrera	Frecuencia	Porcentaje
Técnico agropecuario (modalidad escolarizada, mixta y autoplaneada)	133	79.6
Técnico en informática	29	17.4
Técnico en ofimática	5	3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Frecuencia por modalidad

Modalidad	Frecuencia	Porcentaje
Escolarizada	132	79.0
Mixta	22	13.2
Autoplaneada	13	7.8

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Frecuencia por género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	117	70.1
Femenino	50	29.9

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, al hacer la validación de los ítems de usos de las TIC del cuestionario mediante el Índice de Cronbach se obtienen los resultados que se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Alfa de Cronbach de los ítems de usos académicos.

Categoría	Alfa de Cronbach	No. de ítems
Usos académicos	0.750	6
Usos lúdicos	0.760	6

Fuente: Elaboración personal

Así mismo al hacer la validación de los ítems de beneficios que adquieren los alumnos al hacer uso de las TIC son los que se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Alfa de Cronbach de los ítems de beneficios académicos.

Beneficios	Alfa de Cronbach	No. de elementos
Académicos	0.856	8
Sociales	0.698	2
Psicológicos	0.592	2

Fuente: Elaboración personal

Al mismo tiempo se hace necesario el análisis descriptivo de los ítems, en este sentido Rojo (2006) considera que uno de los objetivos de la Estadística es el de describir en unas pocas medidas resumen las principales características de un amplio conjunto de datos, de forma que estas medidas reflejen lo más fielmente las principales peculiaridades de dicho conjunto. En este sentido el autor define la mediana como aquel valor de la distribución (ordenada de menor a mayor) que deja a ambos lados el mismo número de casos, es decir el valor central. Así mismo, Cobo y Batanero (2000) consideran que la mediana es el valor de la variable estadística que divide en dos efectivos iguales a los individuos de la población supuestos ordenados por valor creciente del carácter. Por otra parte, Alonso, Molina, Reques, & Fojo, (1997) consideran que el rango intercuartílico es una medida de variación de descripción numérica de datos, en este sentido, Seguí-Mas, & Izquierdo, (2010) lo consideran como una medida de dispersión de las estimaciones, es decir, como diferencia entre el tercer y primer cuartil, con el objeto de medir la dispersión de la muestra, siendo esta inversamente proporcional al consenso grupal (es decir a mayor rango, menor consenso).

Por tanto se hace necesario hacer un análisis descriptivo de la mediana y el rango intercuartílico de los ítems de usos y beneficios, tal como se muestra en el cuadro 7 y 8 respectivamente.

Cuadro 7. Análisis descriptivo de los ítems - usos

Usos académicos	Mediana	Rango intercuartílico
Las TICS las utilizas para colaborar con otros compañeros para hacer trabajos de tus asignaturas.	3.6579	0.7962
Con qué frecuencia los docentes utilizan las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje.	3.4803	0.7440
Las TICS te han servido para resolver problemas matemáticos con mayor rapidez y eficiencia	3.2697	0.9873
Las TICS las utilizas para enviar o recibir tareas.	3.2381	1.0445
En la escuela utilizas las TICS como medio de comunicación.	2.7340	1.1391
Las TICS las utilizas para enviar preguntas y/o recibir respuestas de tus profesores.	2.4872	1.1525

Usos Lúdicos		
Las TICS las utilizas para participar en redes sociales.	3.2273	2.5916
Las TICS son utilizadas para compartir fotos o vídeos.	3.2133	2.2551
Las TICS en la escuela tienen más uso de tipo social o lúdico (juego, ocio, entrenamiento o diversión) que académico.	1.9909	1.7622
Las TICS son utilizadas para jugar en línea con compañeros.	1.8246	1.8848
Con qué frecuencia escucha la radio utilizando las TICS.	1.8190	1.7455
En la escuela las TICS las utilizas para descargar música, películas, juegos u otros programas.	1.5197	0.6765

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8. Análisis descriptivo de los ítems – beneficios

Beneficio académico	Mediana	Rango intercuartílico
¿Usted cree que las TICS pueden aportar una buena y eficaz educación?	4.0796	1.6652
Haciendo uso de las TICS en la escuela has mejorado tus calificaciones.	3.7103	1.6605
Consideras que las TICS hacen que los procesos formativos sean más abiertos y flexibles.	3.6952	1.7046
El uso de las TICS facilita la comprensión de los contenidos.	3.6579	1.6051
Consideras que las TICS mejoran la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza-aprendizaje.	3.6289	1.8585
Al utilizar las TICS en el aula has visto que se ha mejorado el proceso de aprendizaje.	3.5644	1.8071
Te permiten las TICS hacer consultas a tus profesores sin desplazamientos.	3.2532	2.1855
Consideras que las TICS mejoran la comunicación con el profesor.	3.1882	2.0534
Beneficio social		
¿Las TICS te han permitido trabajar en equipo?.	3.7143	3.7143
Las TICS te han ayudado a tener más compañerismo y colaboración en equipo.	3.4194	3.4194
Beneficio psicológico		
Dado a que la motivación es fundamental en el espacio donde se intercambian saberes, ¿las TICS le han servido para motivarse, o cree que no se logra este fin con estas?	3.25	1.5797
El uso de las TIC en el aula consideras que te hace un alumno pasivo	3.1398	1.8549

Fuente: Elaboración propia

Fase IV: Interpretación y reflexión:

Con base a los resultados encontrados del análisis de fiabilidad, se puede concluir que las dos variables latentes de usos que se le dan a las TICS y que se refieren a aspectos de tipo académico y lúdico, tienen validez interna y que sus datos pueden ser analizados para análisis posteriores, ya que en ambos casos el índice alfa de Cronbach tiene valores superiores a 0.6, mínimo valor aceptable en un análisis exploratorio. De la misma manera, en relación la validez y fiabilidad que tienen los beneficios que se obtienen del uso de las TICs, se observa que dos de las variables latentes que se refieren a aspectos académicos y sociales, tienen valores superiores a 0.6, el mínimo valor aceptable; sin embargo, en la tercera variable latente que se refiere a los beneficios psicológicos, se obtiene un valor muy cercano al 0.6, distante tan solo por 8 milésimas, por lo que se puede asumir ese error en los análisis subsecuentes. Así, en base a lo anterior, se concluye que el cuestionario y las dimensiones analizadas tienen validez interna y se puede continuar con su análisis posterior.

Referencias

- Alonso, N., Molina, C., Reques, J., & Fojo, N. (1997). "Estadística I". Dirección de Programas Especiales y Asistencia técnica UPLACED. Consultado por Internet el 3 de Julio del 2015. Dirección de Internet: <http://www.est.uc3m.es/amalonso/esp/EItema1.pdf>
- Alvira Martín, F. (2011). "La encuesta: una perspectiva general metodológica," (2da. Edición). *Centro de Investigaciones Sociológica*, consultado por Internet el 1 de Julio del 2015. Dirección de Internet: <http://csociales.fmoues.edu.sv/files/encuesta.pdf>
- Aravena et al. (2006). "Investigación educativa I," AFEFCE / ECUADOR y UNIVERSIDAD ARCIS / CHILE, consultado por Internet el 4 de Junio del 2015. Dirección de Internet: <https://jrvargas.files.wordpress.com/2009/11/investigacion-educativa.pdf>
- Bisquerra et al. (2009). "Metodología de la investigación educativa," (2da. Edición). Madrid, España: *La Muralla, S.A.*
- Bruns, B. y Luque, J. (2014). "Profesores excelentes, Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe," *Grupo del Banco Mundial*, consultado por Internet el 2 de Junio del 2015. Dirección de Internet: <http://www.bancomundial.org/content/dam/Worldbank/Highlights%20&%20Features/lac/LC5/Spanish-excellent-teachers-report.pdf>

Cobo, B., & Batanero, C. (2000). "La mediana en la educación secundaria obligatoria: ¿un concepto sencillo?," *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Barcelona. Editorial Graó, 23, 85-96. Consultado por Internet el 1 de Julio del 2015. Dirección de Internet: http://www.researchgate.net/profile/Carmen_Batanero/publication/39139054_La_mediana_en_la_educacin_secundaria_obligatoria_un_concepto_sencillo/links/00b7d5207371914812000000.pdf

Cronbach, L. J. "Coefficient alpha and the internal structure of tests," *Psychometrika*, 16(3): 297-334, 1951.

Likert, R. "A Technique for the measurement of attitudes," *Archives of Psychology*, 22(140): 1-55, 1932.

Martínez González, R. A. (2007). "La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes," *Ministerio de Educación y Ciencia*, consultado por Internet el 3 de Junio del 2015. Dirección de Internet: http://www.gse.upenn.edu/pdf/La_investigaci3n_en_la_pr3ctica_educativa.pdf

Rojo, J. M. (2006). "Análisis descriptivo y exploratorio de datos," Consejo Superior de Investigaciones Científicas, consultado por Internet el 5 de Julio del 2015. Dirección de Internet: http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web_UAE/tutoriales/PDF/SPSSAnDescripExplorat.pdf

Rosario, J. (2006). "TIC: Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual," *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia* (en línea), Vol. 8, consultada por Internet el 1 de Junio del 2015. Dirección de Internet: <http://www.raco.cat/index.php/dim/article/viewArticle/73616/0>

Seguí-Mas, E., & Izquierdo, R. J. S. (2010). "El capital relacional de las cooperativas de crédito en España: un estudio cualitativo de sus intangibles sociales mediante el análisis Delphi". *Revesco. Revista de Estudios Cooperativos*, Vol. 101, 107-131. Consultada por Internet el 4 de Julio del 2015. Dirección de Internet: <http://revistas.ucm.es/index.php/REVE/article/view/REVE1010230107A/18638>

SEP (2008). "ACUERDO número 445 por el que se conceptualizan y definen para la Educación Media Superior las opciones educativas en las diferentes modalidades," *Secretaría de Educación Pública*, consultado por Internet el 2 de Junio del 2015. Dirección de Internet: http://www.copeems.mx/images/pdf/Acuerdo445_SNB.pdf

Vivanco, M. (2005). "Muestreo estadístico diseño y aplicaciones," (1ra. Edición). Santiago de Chile: *Universitaria, S.A.*

Notas Biográficas

El **M. en C. Pedro García Alcaraz** Es profesor del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 148 de Comala, Col., Ha realizado publicaciones en Revistas Arbitradas, ha participado en congresos como conferencista magistral, Autor del capítulo 16 Implementation of VoIP at the University of Colima Pp. 291 – 310 del libro VoIP Handbook, Applications, Technologies, Reability and Security. Edited by Syed A. Ahson and Mohammad Llyas, CRC Press Taylor & Francis Group. Es ingeniero en Sistemas Computacionales egresado del Instituto Tecnológico de Colima y cuenta con una Maestría en Computación por parte de la Universidad de Colima, actualmente estudia el sexto cuatrimestre del Doctorado en Educación en la Universidad de Baja California, Campus Colima.

El **Dr. Jorge Luis García Alcaraz** en la actualidad es profesor de tiempo completo en el Departamento de Ingeniería industrial y Manufactura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Él es un miembro fundador de la Sociedad Mexicana de Investigación de Operaciones y miembro activo de la Academia Mexicana de Ingeniería Industrial. El Dr. García es reconocido como investigador nivel I por el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT). Obtuvo una Maestría en Ciencias de la Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Colima (México), un doctorado en Ciencias de la Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (México) y un post-doctorado en la Universidad de La Rioja (España). Sus áreas principales de investigación están relacionadas el modelado de procesos de producción aplicando técnicas multicriterio y análisis de la cadena de suministro aplicada la toma de decisiones. Es autor-coautor de más de 100 artículos publicados en revistas, conferencias y congresos.

El **Dr. Jesús Alberto Verduzco Ramírez** El Dr. Jesús Alberto Verduzco Ramírez, es ingeniero electrónico en computación y maestro en ciencias computacionales egresado de la Universidad de Colima. En el año 2005 obtuvo el doctorado en informática en el Instituto Politécnico de Grenoble, Francia. Actualmente trabaja como profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Colima y como profesor por horas en la Universidad de Colima. Sus áreas de interés son la computación de alto rendimiento y el diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje para los entornos educativos.

La **Dra. Aidé Aracely Maldonado Macías** Culminó sus estudios de Ingeniería Industrial, la Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez. Obtiene el grado de Doctora en Ciencias en Ingeniería Industrial por este mismo Instituto. Actualmente se desempeña como Profesora-Investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Cd. Juárez (UACJ). Ha participado en múltiples Congresos y Conferencias Nacionales e Internacionales, representó a México en la Reunión Mundial de Sociedades de Ergonomía asociadas a la IEA (International Ergonomics Association) celebrada en Recife Brasil en el año 2012, dentro del marco del Congreso Mundial de Ergonomía y colabora activamente con la Sociedad y Colegio de Ergonomistas de México. Ha publicado en diversas revistas arbitradas e indizadas en idioma inglés y español; como por ejemplo International Journal of Industrial Engineering and International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Expert Systems with Applications, Work, Revista de Contaduría y Administración, Revista de Investigación Educativa entre otras. Además ha colaborado con capítulos de libros para editoriales reconocidas como Springer, IGI GLOBAL CRC PRESS en el idioma inglés y español.

Diagnóstico sistémico, análisis de problemática y generación de programa de operaciones para desarrollar procesos ecoeficientes, dirigido a MIPYMES de quesos y dulces de leche en la región Altos Norte de Jalisco con el fin de obtener empresas competitivas de bajo impacto ambiental.

MCA Lilia García Azpeitia¹, II Mario Alberto Villegas Romero²,
MI Lorena Figueroa Ayala³

Resumen— En Lagos de Moreno Jalisco hay según desarrollo municipal 14 MIPYMES que elaboran quesos y dulces de leche, cuyos procesos son artesanales. Dentro del diagnóstico realizado se incluyó el estudio de la estandarización de los procesos y del personal; el análisis de aspectos de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y los aspectos relacionados con la gestión ambiental. Se encontraron procesos de producción y métodos ineficientes, falta de estrategias que les permita desarrollarse competitiva y sustentablemente. Respecto a las BPF las cinco empresas en estudio se encuentran entre 27.5 y 52.3%. En lo referente a la gestión ambiental se encontró una falta de política ambiental desconocimiento de normas oficiales; uso inadecuado de energía eléctrica, energéticos y agua potable; falta de tratamiento de aguas residuales e incorrecta gestión de residuos sólidos y líquidos. Se desarrolló un programa de procesos ecoeficientes incluyendo estandarización de procesos y personal; BPF y gestión ambiental

Palabras clave—Diagnóstico, MIPYMES, lácteos, Competitividad, ecoeficiencia

Introducción

En la región de los Altos Norte de Jalisco principalmente en el municipio de Lagos de Moreno, el 34% de la economía se sustenta en las agroindustrias, siendo un giro considerable es dedicado a la producción de leche y sus derivados; esta región es considerada como la segunda cuenca lechera de mayor importancia en México. Dentro del registro municipal de la dirección de desarrollo económico son 14 empresas dedicadas al procesamiento de derivados lácteos que cumplen con los aspectos legales y forman parte del comercio formal.

En las empresas catalogadas como micro, medianas y pequeñas (MIPYMES) los procesos son semi artesanales de un manejo ineficiente y actualmente no se han implementado estrategias de mejora que les ayuden a desarrollarse y pasar a un segundo nivel en su crecimiento. Es necesario fortalecer la competitividad de estas empresas, desarrollar, adaptar, integrar y sobre todo aplicar la gestión ambiental cuidando los aspectos de la calidad, así como metodologías enfocadas al control de sus procesos; siendo necesario abordar la problemática desde una perspectiva interdisciplinaria.

La ecoeficiencia se puede entender como la relación entre el valor de un producto sobre la sumatoria de impactos ambientales que genera. Un producto o servicio ecoeficiente genera el mínimo de impacto ambiental y tiene alto valor.

Las empresas de alimentos están en las de alto impacto ambiental y dentro de estas las empresas lácteas se localizan en los primeros lugares de impacto negativo desde el punto de vista de la ecoeficiencia. Sin embargo aun siendo productos lácteos se puede reducir el impacto ambiental de los procesos y en general de la empresa.

¹MCA Lilia García Azpeitia es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Lagos de Moreno, Jalisco, México itslm2014@outlook.com

²II Mario Alberto Villegas Romero es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Lagos de Moreno, Jalisco, México maral_vr@hotmail.com

³MI Lorena Figueroa Ayala es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Lagos de Moreno, Jalisco, México lore.figue.2010@gmail.com

El objetivo del proyecto fue desarrollar un programa de operaciones para desarrollar procesos ecoeficientes dirigido a las MIPYMES de dulces de leche y quesos en la región Altos Norte de Jalisco.

Este proyecto se realizó bajo un enfoque sistemático que permitiera el desarrollo de procesos ecoeficientes que al implementarse coadyuven en el crecimiento de las cadenas agroalimentarias de la región bajo el cumplimiento de normas ambientales y regulaciones nacionales e internacionales; con la finalidad de que las empresas puedan fortalecer su mercado nacional e ingresar a mediano plazo al mercado internacional.

Descripción del Método

Actividades realizadas

Diagnóstico integral en empresas regionales de quesos y dulces de leche. Se eligieron 5 empresas del municipio, dos dedicadas a la elaboración de confitería artesanal (dulces de leche y otros productos) y tres dedicadas a la elaboración de quesos artesanales. El diagnóstico se realizó considerando el manejo de Buenas Prácticas de Fabricación, la estandarización de los procesos y la gestión ambiental de la empresa. Este diagnóstico se llevó a cabo durante 4 meses.

Respecto a las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) se analizaron 12 áreas, se aplicó una serie de ítems con un total de 436 puntos referentes a las diferentes áreas que incluyen las BP de Fabricación y de manufactura: condiciones externas e internas, depósitos de agua, estado de salud de los trabajadores, organización, recepción y almacenamiento de insumos, áreas de pesada y medición, área de lavado, acondicionamiento de instalaciones y producto terminado, información que se presenta en el Cuadro 1.

Área a evaluar	Puntaje para la evaluación	Área a evaluar	Puntaje para la evaluación
Condiciones externas	12	Recepción y almacenamiento de insumos	38
Condiciones Internas	62	Área de pesada y medición	40
Depósito	36	Áreas de proceso	60
Agua potable	48	Área de lavado	22
Estado de salud	30	Acondicionamiento	23
Organización	38	Producto Terminado	27
Total		436 -100%	

Cuadro 1. Criterios evaluados para las BPF, bajo la norma 251 SSA 2010.

Análisis de la problemática bajo el enfoque sistémico con la participación interdisciplinaria considerando las normas oficiales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y de la Secretaría de Salud y Asistencia como se refiere en el Cuadro 2.

Área analizada	Norma oficial vigente
Procesos de producción BPF	NOM-251-SSA1-2010 NOM-001STPS, NOM-002 STPS y NOM-005-STPS-1998
Gestión ambiental	Norma 007-2008 de la SEMADES NOM-085-SEMARNAT-2011 y NOM-161-SEMARNAT-2011 NOM-002-ECOL-1996

Cuadro 2. Normas Oficiales Mexicanas bajo las que se realizó el diagnóstico, análisis y el desarrollo del proyecto.

Desarrollo del programa de operaciones para establecer procesos ecoeficientes. Considerando las Buenas Prácticas de Fabricación, la estandarización en los procesos y la gestión ambiental en las empresas, afines al tipo y tamaño de empresa.

Resultados

Dentro del diagnóstico realizado se incluyó el estudio de la estandarización de los procesos considerando los métodos de trabajo, el uso de maquinaria y equipo y la estandarización del personal operativo; el análisis de aspectos de BPF y los aspectos relacionados con la gestión ambiental.

Se encontraron procesos de producción y métodos ineficientes, falta de estrategias que permita a las empresas en estudio desarrollarse competitiva y sustentablemente.

Respecto a las BPF, las cinco empresas en estudio se encuentran entre 27.5 y 52.3%. Solo una tiene una evaluación que supera el 50% de los criterios analizados (Figura 1).

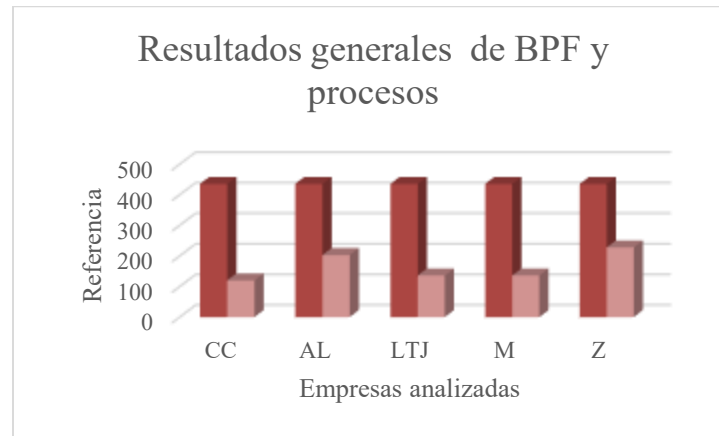


Figura 1. Resultados del análisis de los procesos y BPF en las empresas.

Este análisis se realizó con base a la norma oficial mexicana NOM-251-SSA-2010 que establece los criterios mínimos que se deben cumplir en la producción y manejo de cualquier producto alimenticio. Considerando que un programa de BPF es el programa básico que una empresa de alimentos debe cumplir para posteriormente implementar los Programas Prerrequisito y a continuación un sistema de Control de Peligros y Puntos Críticos (HACCP), es un aspecto que tienen que solucionar las empresas para transformarse en empresas competitivas que tengan la capacidad de eficientar los costos y ofrecer productos de alta calidad e inocuos a un precio favorable.

En lo referente a la gestión ambiental se evaluaron cinco aspectos: Política ambiental, Estructuras para el uso eficiente de agua potable, uso eficiente de energía y energético, contaminantes en las aguas residuales, conforme a las Normas oficiales mexicanas y manejo de residuos sólidos (RSU, RME y R peligrosos) conforme a las Normas oficiales mexicanas de SEMARNAT, como se muestra en el cuadro 3.

Criterios evaluados en la gestión ambiental de las empresas						
Criterio a evaluar	Valor Total	Porcentaje de las empresas evaluadas				
		CC	AL	LTJ	M	Z
Política ambiental.	20%	0%	0%	0%	0%	0%
Estrategias para el uso eficiente de agua potable	20%	0%	0%	0%	10%	10%
Establecer los procedimientos para el uso eficiente de energía y energéticos.	20%	0%	10%	0%	10%	15%
Estrategias para la disminución de contaminantes en las aguas residuales, conforme a las Normas oficiales mexicanas.	20%	0%	0%	10%	0%	10%

Plan para el manejo de residuos sólidos (RSU, RME y R peligrosos) conforme a las Normas oficiales mexicanas de SEMARNAT.	20%	10 %	5%	10 %	10 %	10%
Total	100%	10%	15%	20%	30%	45%

Las empresas analizadas tuvieron un porcentaje de cumplimiento de entre 10 y 45%, resultando una nula o escasa gestión ambiental y por tanto empresas no sustentables ambientalmente, lejos de aspirar a certificarse como empresas limpias ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

De acuerdo a Denegri y Peña (2010), “dentro de las Pymes de mayor impacto ambiental están las empresas de alimentos, con un perfil de contaminación “muy alto” y un “muy bajo perfil de cumplimiento” de las normas mexicanas”.

Según lo que se encontró el mayor impacto ambiental de las empresas MIPYMES de quesos y dulces de leche se sitúa en el proceso debido al uso ineficiente de energía eléctrica por el encendido de equipo antes de iniciar el proceso, al manejo inadecuado de materias primas e insumos que representa un desperdicio causando impacto ambiental pero también una pérdida económica para la empresa.

Este impacto se debe también a la falta de mantenimiento de instalaciones y equipo que representa pérdidas, a la falta de herramientas técnicas de ingeniería Industrial y administración que disminuyan los desperdicios, a la falta de programas de seguridad e higiene, de asignación de puestos y funciones, entre otros aspectos que propician un uso ineficiente de recursos, y considerables pérdidas económicas para las empresas.

El desperdicio en el gasto de agua potable se encontró principalmente en las empresas que producen quesos. Sin embargo en los dos tipos de empresas existe una falta de tratamiento de aguas residuales; se requiere de la instalación de una trampa de grasas para que no se envíe grasa en los desechos líquidos al drenaje, y quedar dentro de los límites permitidos de acuerdo a norma, actualmente todas las empresas evaluadas liberan sus efluentes a la red municipal. Considerando necesaria la normalización en los procesos, e implementar metodologías de trabajo que permitan a su vez disminuir desperdicios en proceso y consecuentemente en aguas residuales.

En general en los dos tipos de empresas no existe una gestión adecuada de los residuos sólidos y el nulo cumplimiento a la norma estatal 007 SEMADES (2010). Según Restrepo (2006) cada sector en particular genera residuos en diferentes porcentajes de acuerdo con los tipos de productos que fabrican”. Los Residuos Sólidos caracterizados fueron: Bolsas de plástico / plástico para envolver, polietileno de baja y alta densidad, cartón, papel, para los dos tipos de empresas y en específico para las empresas que elaboran dulces se generan además recortes de poliestireno de las charolas de unice que utilizan para presentación de los dulces, residuos orgánicos de materia prima “frutas” (cascaras de plátano, guayaba) y residuos de producto terminado de devolución y que ya no puede ser reprocesado. Ninguna de las cantidades supera los límites para clasificarlos como residuos de manejo especial, de acuerdo a la norma NOM-161-SEMARNAT (2011).

El resultado de este diagnóstico y análisis sirvió para estructurar un programa de procesos ecoeficientes incluyendo la estandarización de procesos y personal, las BPF con base en la NOM-251-SSA (2010) y el plan de gestión ambiental bajo la normatividad de SEMARNAT y Ecología. Ambos a implementarse paralelamente en un tiempo de seis semanas, considerando como punto estratégico la concientización, capacitación y el entrenamiento de los trabajadores. El plan de BPF incluye seis procedimientos para normalizar el proceso de producción, el uso de equipos y maquinaria en las diferentes etapas de producción.

El plan para la gestión ambiental para los dos tipos de empresas incluye la Política ambiental, el procedimiento y lineamientos para el uso eficiente de agua potable, los procedimientos para el uso eficiente de energía y energéticos. Así como el procedimiento para la disminución de contaminantes en las aguas residuales, conforme a las Normas oficiales mexicanas, considerando que las empresas que elaboran quesos tienen un gasto mayor de agua potable y aguas residuales contaminadas con materia orgánica y grasas por los procedimientos empíricos que llevan.

Se desarrolló el plan para el manejo de residuos sólidos (RSU, RME y R peligrosos) conforme a las Normas oficiales mexicanas de SEMARNAT y a la caracterización de los residuos en el diagnóstico.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se diagnosticaron dos tipos de MIPYMES regionales (dulces de leche y quesos artesanales), se realizó un análisis sistémico de los procesos de producción en los referente a las BPF incluyendo la estandarización de sus procesos, las empresas mostraron un bajo nivel de cumplimiento 27.5 y 52.3%; en lo referente a la gestión ambiental las empresas revelaron un cumplimiento entre el 10-45%. Con el análisis realizado

se estructuró un programa de procesos ecoeficientes viable de ser implementado y aplicado a MIPYMES de este tipo.

Conclusiones

Se logró el desarrollo de un programa para lograr empresas ecoeficientes que podrá ser implementado en empresas de la región, pero que puede ser escalado a otras entidades en donde existan MIPYMES dedicadas a la manufactura de productos derivados de la leche (queso y dulces artesanales tipo jamoncillo) con características similares.

Es necesario buscar estrategias para la mejora de las MIPYMES con la finalidad de desarrollarlas como empresas competitivas de bajo impacto ambiental, y fortalecer la cadena agroindustrial de este importante sector económico.

Recomendaciones

Implementar los programas de procesos ecoeficientes en los dos tipos de empresas (quesos y dulces de leche) y realizar adecuaciones a la metodología. Se recomienda que de todas las disciplinas se aborde la problemática de las MIPYMES en cuanto a competitividad e impacto ambiental, iniciando con el cumplimiento de las normas oficiales mediante procedimientos, planes y programas de fácil aplicación. Actualmente existe un desconocimiento profundo por parte de las empresas, se requiere la socialización de estos temas en las empresas de la región Altos Norte.

Referencias

Denegri de Dios Fabiola Maribel, Peña Salmón César Ángel. "Identificación de perfiles ambientales en la Pyme a través de la auditoría ambiental". Contaduría y Administración, núm. 235, septiembre-diciembre, pp. 195-215. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 2011. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39519916010>

NOM-002-ECOL-1996. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Consultado el 20 de junio de 2015. Dirección de internet: http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/nom_aguas_residuales.aspx

NOM-007, SEMADES-2008. Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. Norma Ambiental Estatal, Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco. http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/NAE_SEMADES_007_2008.pdf

NOM-085-SEMARNAT-2011. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales Norma Oficial Mexicana, Contaminación atmosférica- Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de calentamiento de calentamiento indirecto y su medición. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6661/1/nom-085-semarnat-2011.pdf>

NOM-161-SEMARNAT-2011. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/nomresiduos>.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-001.pdf>

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-005.pdf>

Restrepo G.M.2006. "Producción más limpia en la industria alimentaria". Producción + Limpia Enero-Junio Vol. 1, No.1.

Análisis de las competencias emocionales dentro del aula

Lic. Xóchitl Minerva García Cruz¹, M. en E. María Elizabeth Ruvalcaba Zamora²,
Ing. José Erwin Rodríguez Pacheco³

AGRADECIMIENTOS.

Mi agradecimiento al Instituto Politécnico Nacional por darme la oportunidad de asistir al Congreso Academia Journals Colima 2015; así mismo agradezco a las autoridades del CECyT No.3, por el apoyo brindado en la realización de esta ponencia.

Resumen— La presente ponencia es producto del proyecto de investigación "Competencias emocionales de los grupos de cuarto semestre de la carrera técnico en computación y su impacto en el rendimiento escolar". Clave SIP: 20141361. Las competencias emocionales son las responsables del sentir, experimentar la seguridad, la pasión, perseverancia, compromiso, curiosidad, interés, empatía, disciplina, iniciativa, autonomía, concentración, entre otras competencias emocionales. Las emociones interfieren en el logro de las competencias generales y las competencias particulares de cada programa de estudio, es probable que la presencia o ausencia de algunas emociones, genere como consecuencia el incumplimiento de dichas competencias; por esta razón es importante promover en el quehacer docente el desarrollo de las competencias emocionales, primeramente en el docente y posteriormente en los alumnos. Para conocer las competencias emocionales de los docentes se aplicó un test a los docentes y a sus alumnos para corroborarlas y con ello analizar las competencias emocionales fomentadas por los docentes. Los resultados obtenidos se darán a conocer a los docentes, con la finalidad de mejorar su desempeño en el aula y probablemente impulsar cambios de actitud. Es deseable sensibilizar a los docentes de la importancia que tienen las competencias emocionales en el aula y estar convencidos que la forma de motivar y estimular a los alumnos es iniciar con cambios propios demostrados al actuar en diferentes situaciones en el aula.

Palabras clave— competencias emocionales, comunicación, motivación, adaptabilidad, gestión personal.

Introducción

El presente trabajo tiene el objetivo de realizar un análisis de las competencias emocionales que son empleadas por cuatro docentes, los cuales imparten clases en la especialidad de técnico en computación dentro de las instalaciones del CECyT No.3 "Estanislao Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional. Para obtener un análisis completo se involucra al grupo de alumnos para determinar el nivel de competencias emocionales impulsadas por el docente y percibidas por los alumnos.

Descripción del método

Las investigaciones muestran que el desarrollo de habilidades socio emocionales en los alumnos afecta significativamente el ambiente de aprendizaje de las escuelas, que se hace más cálido, seguro y protector. Los miembros de la comunidad escolar mejoran su capacidad de relacionarse entre sí, se hacen capaces de resolver pacíficamente los conflictos, y desarrollan mayor conciencia de las necesidades, intereses y emociones de los demás, apoyándoles y colaborando de mejor manera.

¹ Lic. Xóchitl Minerva García Cruz, docente de la carrera Técnico en Computación del CECyT No. 3 IPN, en Ecatepec Estado de México. xgarcia@ipn.mx

² M. en E. María Elizabeth Ruvalcaba Zamora, docente de la unidad de aprendizaje de inglés del CECyT No.3 IPN, en Ecatepec Estado de México. eliruva_62@yahoo.com.mx

³ Ing. José Erwin Rodríguez Pacheco, docente de la carrera Técnico en Computación del CECyT No. 3 IPN, en Ecatepec Estado de México. jrodriguez@ipn.mx

No es nuevo, el interés de realizar investigaciones relacionadas con las competencias emocionales en la educación, pues recordando a Platón: "La disposición emocional del alumno determina su habilidad para aprender". En general, los docentes tienen una ocupación por desarrollar en sus clases los aspectos intelectuales sugeridos en los planes y programas de estudio, e implementan estrategias para mejorar su aprendizaje, sin embargo se pueden tener alumnos con un buen intelecto, pero no estar maduros en su control emocional. La madurez emocional es muy importante en la escuela, pero también en la vida diaria de los alumnos. Por ello surge una pregunta: ¿Qué estamos realizando los docentes de la especialidad de computación para potencializar las competencias emocionales? Definitivamente el impulso de las competencias emocionales debe iniciar por el docente, por ello, este trabajo realiza una autoevaluación para los docentes y se coteja con un instrumento contestado por los alumnos.

En el Instituto Politécnico Nacional, los programas de estudio, y los proyectos fomentados desde el aula promueven el desarrollo de competencias, actitudes, valores y habilidades que formen a los estudiantes para su incorporación al entorno local, nacional e internacional. También se generan las oportunidades para crecer y consolidarse en los aspectos de desarrollo humano y social, son tan importante las competencias emocionales fomentadas desde el aula, porque actualmente y de acuerdo a estudios de Goleman, afirman que en el campo laboral las competencias emocionales toman mayor relevancia al momento de una contratación. Por ello la labor del docente debe ir encaminada en favorecer los campos de las competencias emocionales como son: comunicación, motivación, adaptabilidad y gestión personal.

Daniel Chabot, define las competencias emocionales, como aquellas que permiten sentir las cosas, experimentar emociones y reaccionar en consecuencia. Este autor muestra cuatro categorías de competencias emocionales útiles para el éxito escolar, mostradas en la tabla No.1.

Comunicación	Motivación	Autonomía	Gestión Personal
Claridad del espíritu.	Curiosidad.	Autonomía.	Concentración.
Escucha.	Compromiso.	Desenvolvimiento.	Confianza en sí mismo.
Empatía	Interés.	Disciplina.	Dominio de sí mismo.
Espíritu de equipo.	Pasión.	Iniciativa.	Optimismo.
Seguridad.	Perseverancia.	Apertura de espíritu.	Paciencia.

Tabla No.1

Para analizar las competencias emocionales dentro del aula, se seleccionaron a cuatro profesores de la especialidad de técnico en computación, para realizar un cuestionario de autoevaluación de competencias emocionales, desde la perspectiva de docente. Para ello se explicó el procedimiento, enfatizando que las funciones mostradas en el cuestionario debían ser seleccionadas de acuerdo a lo realizado con sus alumnos en el aula, se pidió ser espontáneos, como lo sugiere Daniel Chabot.

Las gráficas mostradas a continuación, el número 1 representa la competencia de comunicación, 2 motivación, 3 autonomía y 4 gestión personal. El puntaje más alto de las cuatro competencias son 6 puntos en cada una de ellas; las características de la competencia evaluada a través del instrumento de evaluación, se muestran en la tabla No.1.

La gráfica No.1 representa los resultados del docente uno, en su autoevaluación de comunicación obtiene 5 puntos en las características de claridad, escuchar, empatía, espíritu de equipo, seguridad. En la competencia de motivación obtiene 4.88 puntos en las características de curiosidad, compromiso, interés, pasión y perseverancia. Competencia de autonomía, obtiene una puntuación de 5.33 en autonomía, desenvolvimiento, disciplina, iniciativa y apertura de espíritu. En gestión personal 4.3 puntos referidos a concentración, confianza en sí mismo, dominio de sí mismo, optimismo y perseverancia. El puntaje menor se refiere a la gestión personal, y se considera como un área de oportunidad para el docente.



Gráfica No. 1



Gráfica No.2

La gráfica No.2 representa los resultados del docente dos, en su autoevaluación de comunicación obtiene 5.55 puntos en las características de claridad, escuchar, empatía, espíritu de equipo, seguridad. En la competencia de motivación obtiene 5.44 puntos en las características de curiosidad, compromiso, interés, pasión y perseverancia. Competencia de autonomía, obtiene una puntuación de 5.66 en autonomía, desenvolvimiento, disciplina, iniciativa y apertura de espíritu. En gestión personal 5.77 puntos referidos a concentración, confianza en sí mismo, dominio de sí mismo, optimismo y perseverancia. El puntaje menor se refiere a la motivación, y se considera como un área de oportunidad para el docente.



Gráfica No.3

La gráfica No.3 representa los resultados del docente tres, en su autoevaluación de comunicación obtiene 6 puntos en las características de claridad, escuchar, empatía, espíritu de equipo, seguridad. En la competencia de motivación obtiene 6 puntos en las características de curiosidad, compromiso, interés, pasión y perseverancia. Competencia de autonomía, obtiene una puntuación de 6 en autonomía, desenvolvimiento, disciplina, iniciativa y apertura de espíritu. En gestión personal 6 puntos referidos a concentración, confianza en sí mismo, dominio de sí mismo, optimismo y perseverancia. El docente alcanzó el puntaje máximo en todas las competencias emocionales, de acuerdo al instrumento de evaluación.



Gráfica No.4

La gráfica No.4 representa los resultados del docente cuatro, en su autoevaluación de comunicación obtiene 5.55 puntos en las características de claridad, escuchar, empatía, espíritu de equipo, seguridad. En la competencia de motivación obtiene 5 puntos en las características de curiosidad, compromiso, interés, pasión y perseverancia. Competencia de autonomía, obtiene una puntuación de 6 en autonomía, desenvolvimiento, disciplina, iniciativa y apertura de espíritu. En gestión personal 4.77 puntos referidos a concentración, confianza en sí mismo, dominio de sí mismo, optimismo y perseverancia. El puntaje menor se refiere a la gestión personal, y se considera como un área de oportunidad del docente.

Una vez analizados los resultados de las competencias emocionales de los cuatro docentes, se aplica un instrumento de evaluación a los alumnos, el cual incluye preguntas referidas a la percepción de los alumnos en cuanto a las competencias emocionales propiciadas en el aula. El objetivo de este cuestionario es determinar la opinión de los alumnos y conocer la desviación entre la autoevaluación del docente y el cuestionario contestado por los alumnos.

El objetivo de realizar el cuestionario a los alumnos, es considerar su opinión, debido a que una autoevaluación por parte del docente no es suficiente para determinar si en el aula se está propiciando las competencias emocionales.

La muestra fue de 32 alumnos, que conforman un grupo de la carrera de técnico en computación turno matutino. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica.



Comentarios Finales

Resumen de Resultados.

Competencia Emocional	Autoevaluación Docente 1	Evaluación Alumnos Docente 1	Desviación estándar
Comunicación	5.0	4.28	0.36
Motivación	4.88	4.96	0.04
Adaptabilidad	5.3	4.52	0.44
Gestión Personal	4.3	4.81	0.25

Tabla No. 2

Competencia Emocional	Autoevaluación Docente 2	Evaluación Alumnos Docente 2	Desviación estándar
Comunicación	5.5	3.12	1.19
Motivación	5.4	3.42	0.99
Adaptabilidad	5.6	3.85	0.87
Gestión Personal	5.7	4.28	1.21

Tabla No.3

Competencia Emocional	Autoevaluación Docente 3	Evaluación Alumnos Docente 4	Desviación estándar
Comunicación	6.0	3.76	1.12
Motivación	6.0	4.73	0.63
Adaptabilidad	6.0	4.33	0.83
Gestión Personal	6.0	4.79	0.60

Tabla No.4

Competencia Emocional	Autoevaluación Docente 4	Evaluación Alumnos Docente 4	Desviación estándar
Comunicación	5.22	5.11	0.05
Motivación	5.0	5.74	0.37
Adaptabilidad	6.0	5.39	0.30
Gestión Personal	4.77	5.37	0.30

Tabla No.5

Conclusiones

La pregunta planteada de la investigación es: ¿Qué estamos realizando los docentes de la especialidad de computación para potencializar las competencias emocionales? Las tablas 2, 3, 4 y 5 muestran los resultados de los cuestionarios aplicados; por ello podemos afirmar que en la especialidad de técnico en computación los docentes están fomentando las competencias emocionales dentro y fuera del aula. En la mayoría de los resultados existe una pequeña diferencia entre la autoevaluación del docente y la percepción de los alumnos, lo cual permite afirmar que los alumnos observan en sus clases las categorías de las competencias emocionales como son la comunicación, motivación, autonomía y gestión personal.

Recomendaciones

Es deseable sensibilizar a los docentes participantes, para implementar aquellas competencias emocionales que obtuvieron un puntaje menor a cuatro y también mostrar los resultados de los alumnos; pues existen dos docentes los cuales tienen una desviación estándar mayor a uno; lo cual significa que los alumnos no logran percibir que se les escucha, la existencia de la empatía, el fomentar el espíritu de equipo y actitudes del docente que les permita estar seguros de las actividades que están desarrollando. En la categoría de gestión personal, el docente dos, los alumnos refieren que el docente no muestra una concentración en su clase, ni confianza en sí mismo, así como tampoco el dominio de sí mismo, observan poco optimismo durante la clase y observan que no se les tiene paciencia.

Referencias Bibliográficas

Chabot Daniel, Chabot Michel. (2013). Pedagogía Emocional Sentir para aprender Integración de la inteligencia emocional en el aprendizaje. Alfa Omega Grupo Editor.

Instituto Politécnico Nacional (2004). Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN. Recuperado de:
http://www.ipn.mx/SiteCollectionDocuments/RYSDoctores/PUBLICACION_I8437.pdf Consultado el 20 de Julio del 2015.

Goleman D. (1995). Inteligencia Emocional. Barcelona: Kairós.

Platón(Obras completas): (1871) tomo 2, Medina y Navarro, Madrid, págs. 211-253
(argumento, por Azcárate: 213-220, Lisis: 221-253).

Algoritmo computacional para la determinación de vida de anaquel: mojarra

Mtro. David García Pacheco¹, M.C. Alfonso Monterrosas Fuentes²,
M.C. Jorge Antonio Herrera Cárdenas³ y Mtro. Sergio Valero Orea⁴

Resumen—*En la región de Izúcar de Matamoros se lleva a cabo, como actividad productiva, la crianza y producción de mojarra, esto debido a las condiciones propias de la región. Uno de los problemas principales con los que se encuentran los productores es la conservación y la determinación del tiempo útil de la mojarra, una vez envasada. A esto se le denomina vida de anaquel. El proceso para su determinación es largo y tedioso, por lo cual se propone realizar un algoritmo computacional que facilite y haga eficiente dicho proceso.*

Palabras clave—*Regresión lineal, vida de anaquel, algoritmo.*

Introducción

Esencialmente la vida de anaquel de un alimento, se define como el tiempo en el cual éste conservará sus propiedades fisicoquímicas, organolépticas y nutricionales. La vida útil abarca varias facetas del valor nutritivo incluyendo seguridad, valor alimenticio y características sensoriales. Cuando se afecta este valor nutritivo, esto influye notablemente en las decisiones de compra del consumidor. Para las compañías de alimentos, la capacidad de un producto de conservar su calidad total durante la línea de proceso, distribución, comercialización y finalmente al consumidor, es el resultado de los intensos estudios para predecir su vida útil. Crear un producto con una vida útil fiable exige varios procesos y controles por el fabricante del alimento.

Derivado de los apoyos por parte de los tres niveles de gobierno destinado al desarrollo de la acuicultura rural, se ha experimentado un incremento en la producción acuícola. Esto ha permitido impactar de manera positiva a los productores en dos aspectos, el aumento en la ingesta de proteínas en su dieta y la venta del excedente de la producción traduciéndose en ingresos. Respecto de ésta última, los mercados se encuentran en vías de saturación, lo cual genera competencia en el posicionamiento del producto tilapia a granel, por lo que obliga a los productores a disminuir el precio de venta mermando a su vez las ganancias. Debido a esto es importante buscar alternativas sobre todo a nivel de transformación para crear oportunidades de mercado y así agregar valor a la tilapia. Por lo que mediante el diseño de la tilapia ahumada empacada al alto vacío se generan estas ventajas, además de permitir en un futuro cercano la aplicación de este y otros productos transformados de tilapia e implementar un centro de acopio en la región en donde los productores puedan realizar la transformación y venta de sus productos. Lo cual les permitirá colocarlos en el mercado e incrementar sus ganancias, detonando la actividad económica en relación a esta industria.

Descripción del Método

A continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis de pH para la determinación de vida de anaquel. Resultados del análisis del pH En los gráficos de pH, se tomaron en consideración los datos de las primeras semanas de almacenamiento a 5 y 28°C (solo en la primera producción se graficaron a 0, 5 y 28°C), debido a que las muestras almacenadas a esta última temperatura, desarrollaron características desagradables como; mal olor y sabor, desprendimiento fácil de la carne, pérdida del vacío en el empaque y cambio de color en el producto, durante las primeras seis semanas, posteriormente a la sexta semana ya no fue posible continuar con la medición del pH de las muestras debido a los factores ya antes mencionados, en cuanto a las muestras almacenadas a 5°C, el pH se continuo midiendo hasta la última muestra. Resultados de pH del producto A continuación se presentan los resultados de pH de las 3 producciones sometidas a 5 °C almacenamiento.

¹ El Mtro. David García Pacheco es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. dgpacheco_78@yahoo.com (**autor correspondiente**)

² El M.C. Alfonso Monterrosas Fuentes es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. A_monterrosas@hotmail.com

³ El M.C. Jorge Antonio Herrera Cárdenas es Profesor por Asignatura de la carrera de Procesos Alimentarios de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. jorgeahc@live.com.mx

⁴ El Mtro. Sergio Valero Orea es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. svalero@hotmail.com

Producciones a	Datos por semanas de pH											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
5°C												
1	3.8	3.7	3.8	3.7	3.9	4.1	3.9	4.0	4.0	4.1	4.1	
2	3.3	3.4	3.9	3.7	3.6	3.7	3.6	3.9	3.8	3.9	3.9	
3	3.6	3.3	3.8	3.7	3.5	3.7	3.7	3.9	3.8	3.9	3.8	

Tabla 1. Resultados de pH de las tres producciones de tilapia ahumada a 5°C.

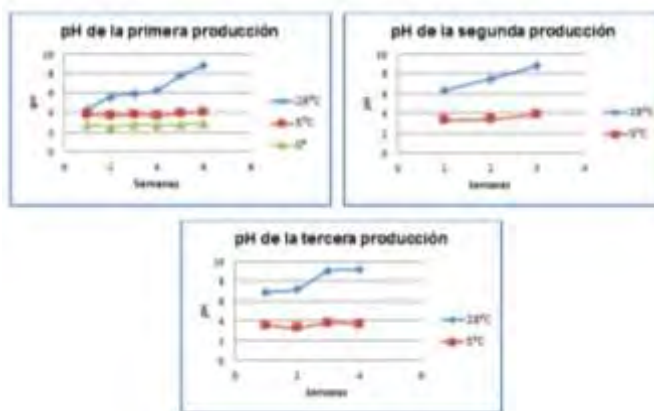


FIGURA 1. Comparación de pH a 5 y 28°C de almacenamiento de las tres producciones.

En la figura 1, se puede observar la influencia de la temperatura sobre el comportamiento del pH, ya que este aumenta conforme el producto se va deteriorando. Las deficientes condiciones de proceso y almacenamiento del pescado previo al procesamiento provoca que se fermente el producto por acción enzimática bacteriana, específicamente la enzima amino descarboxilasa que como su nombre lo indica provoca descarboxilación de los aminoácidos y subsecuente producción de aminas además de peróxidos. Cabe destacar que las tilapias ahumadas fueron envasadas al vacío, y este tipo de envase se utiliza para productos que serán almacenados a bajas temperaturas; siendo el vacío el que permite tener pH's bajos, la baja temperatura es una de las principales razones por la cual, se mantiene el vacío en el envase; el no haber dado las condiciones, adecuadas de almacenamiento y al propiciarse la fermentación del producto, fueron unas de las principales razones, por las cuales aumento del pH de manera tan drástica en las muestras de 28°C. Existen varios factores que pudieron influir en su comportamiento, como la alimentación de la tilapia durante su desarrollo, niveles elevados de alimentación implican un aumento de los lípidos y correlativamente un disminución del agua en la musculatura del pez, de este modo la alimentación estará asociada a pH's altos o alcalinos (Mossel et al. 2003). Un aspecto importante que pudo influir es la forma en la que se lleva a cabo el sacrificio, ya que el método empleado para aturdir y sacrificar el pez también influye por el Rigor Mortis, ya que es en esta etapa cuando las proteínas miofibrilares del sarcómero, en las fibras musculares del pescado, inicia una contracción mantenida al permanecer unidas las miofibrillas de actina y miosina en presencia de ATP y calcio, y se hace irreversible al desaparecer la fuente de energía. Es entonces cuando la musculatura se torna rígida, dura y se acumulan cantidades significativas de ácido láctico en el musculo y el pH desciende ligeramente.

En la siguiente figura, se muestra la comparación del promedio del pH de las tres producciones almacenadas a 5°C.

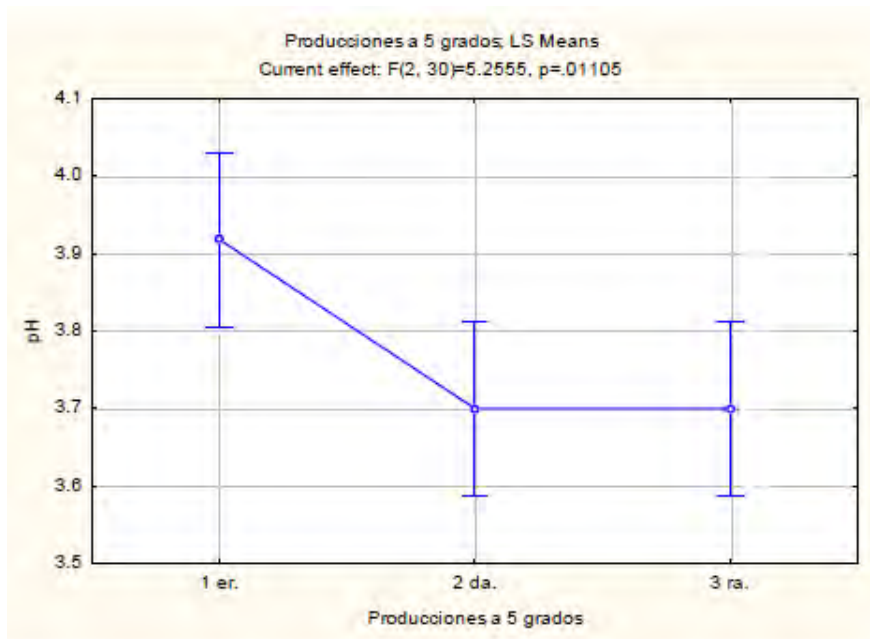


FIGURA 2. ANOVA de las mediciones del pH de las tres producciones a 5°C.

En la figura 3, se muestra la comparación del comportamiento del pH de las tres producciones y se observa que existe una probabilidad de 0.1105, sin diferencia significativa a un alfa de 0.05, en la primera producción se observa que los pHs, fueron un poco más altos que en las dos producciones posteriores. Determinación de vida de anaquel Se realizó la determinación de vida de anaquel del producto, tomándose en consideración la primera producción, por ser en la que más datos de pH fueron registrados en las tres temperaturas 0, 5, 28°C. Se determinó un orden de reacción uno, como la que mejor se ajusta a las características y la forma de deterioro del producto. A continuación en la figura 32, se muestra la gráfica con los datos de pH que se utilizaron, para la determinación de la vida de anaquel.

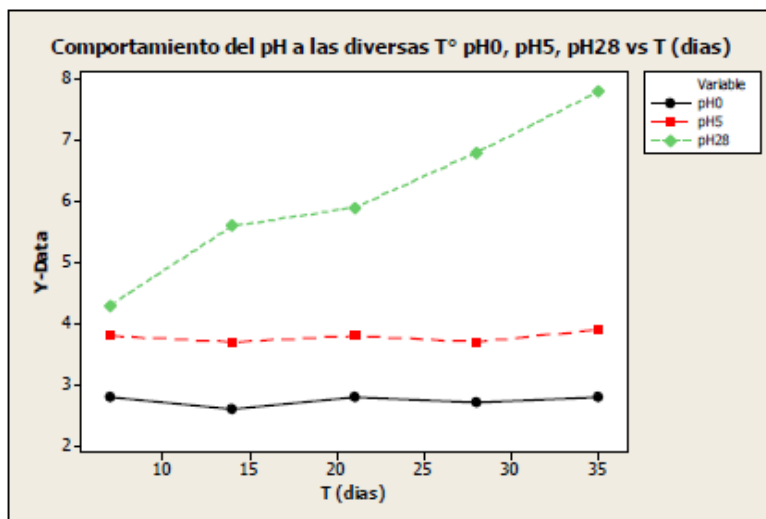


FIGURA 4. Comportamiento de los datos de pH utilizados para la determinación de vida de anaquel a 0, 5 y 28°C.

Las muestras sometidas a 0°C, presentaron un rango de pH de 2.6 a 2.9, las muestras control del producto a 5°C presentaron un pH de 3.8 a 4.1 y las muestras de 28°C obtuvieron un pH de 4.3 a 8.8. Para el análisis se utilizó un valor de restricción de 4.1.

Los resultados obtenidos y la vida de anaquel determinada para la tilapia ahumada se muestran en la siguiente tabla 2.

TABLA 2: Datos obtenidos de la determinación de la vida de anaquel

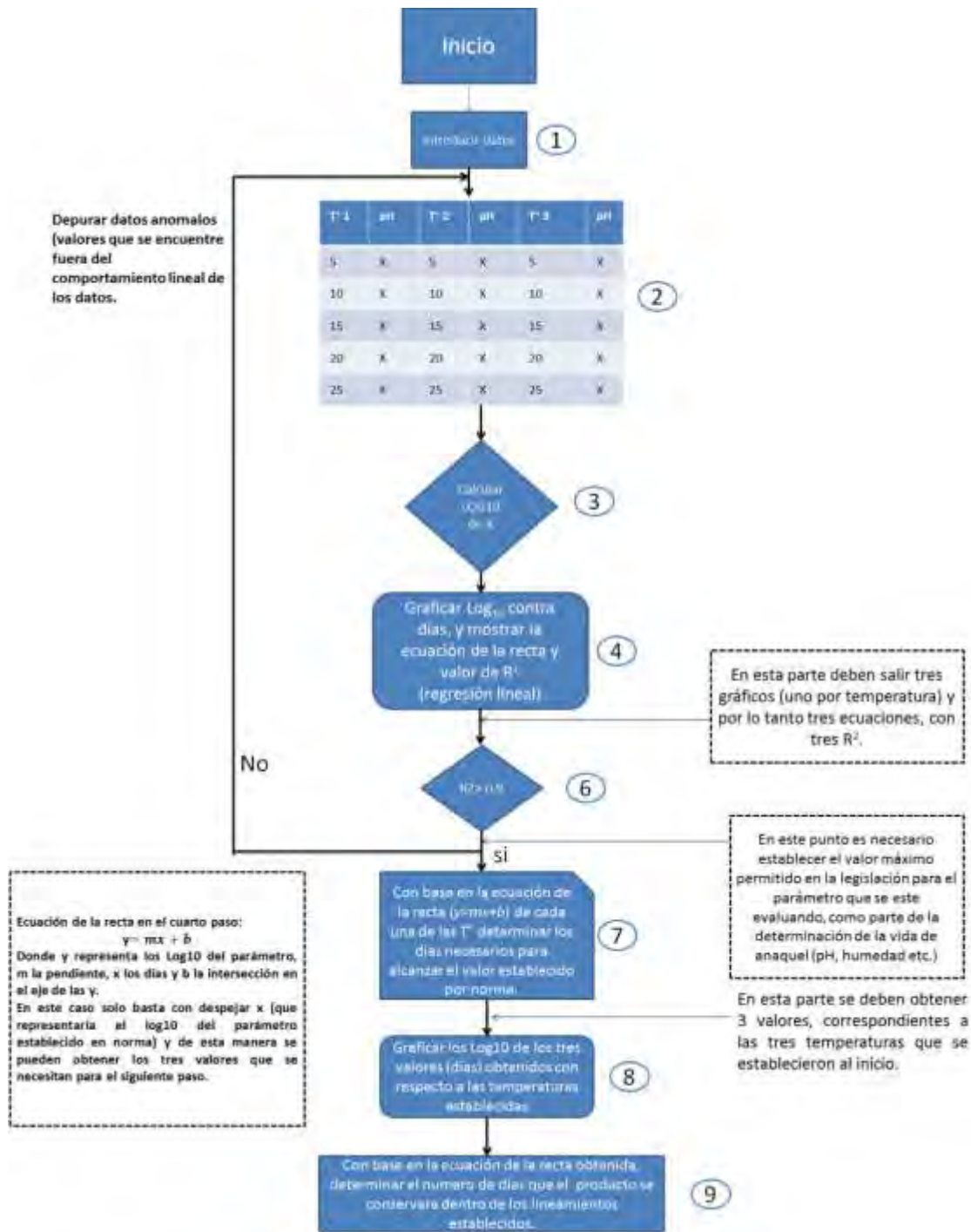
	0°C	5°C	28°C
Q10	.	1.41442801	9.07750464
Vida útil en días	292	57	2
Vida útil en meses	10	2	0.06

Algoritmo computacional de la regresión lineal

De acuerdo a lo descrito en la sección anterior se describen los pasos a seguir para realizar el algoritmos correspondiente.

Entrada: Número de datos n, datos (x,y)

1. Hacer sumx, sumy, sumxy, sumx2 = 0
2. Hacer i=0
3. Mientras $i \leq n-1$ hacer
4. Hacer $sumx = sumx + x(i)$
5. Hacer $sumy = sumy + y(i)$
6. Hacer $sumx2 = sumx2 + (x(i) * x(i))$
7. Hacer $sumxy = sumxy + (x(i) * y(i))$
8. Hacer $i = i + 1$
9. Hacer $Denominador = sumx * sumy - n * sumx2$
10. Hacer $m = (sumx * sumy - n * sumxy) / Denominador$
11. Hacer $b = (sumx * sumxy - sumx2 * sumy) / Denominador$
12. Imprimir m y b



Comentarios Finales

Las pruebas realizadas fueron comprobar una a una las 4 gráficas y que correspondieran con los modelos matemáticos que se realizaban de manera manual. Las gráficas de los 4 valores son las siguientes:

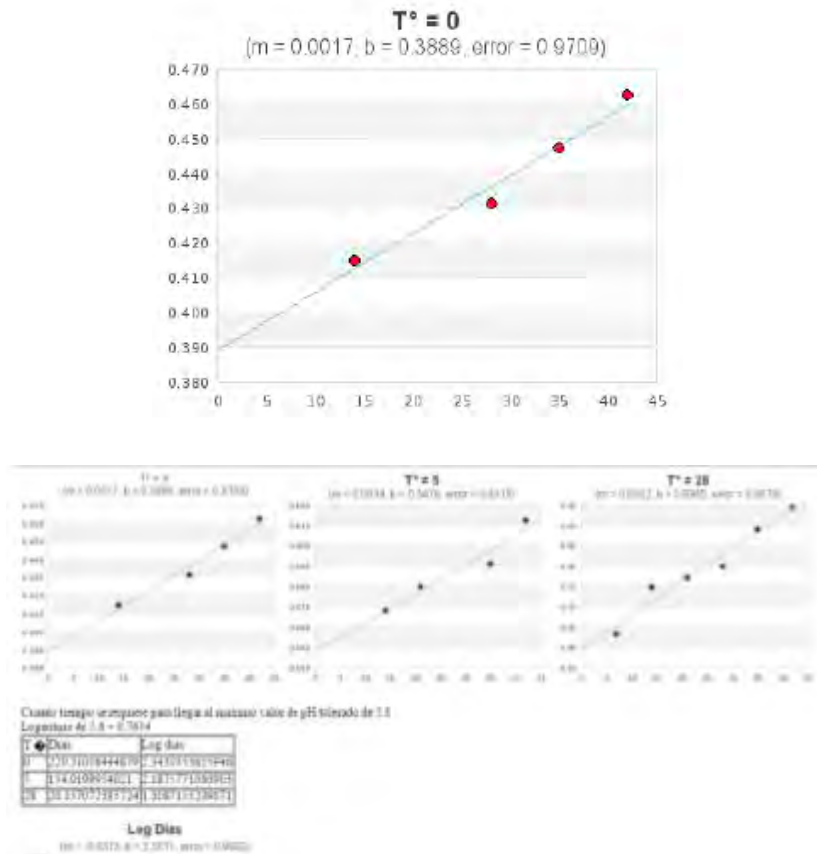


FIGURA 5. Implementación del sistema para la determinación de vida de anaquel aplicado a la mojarra.

Una vez concluido el proyecto se puede concluir que se cumplieron con los objetivos, el general y los específicos. Se pudo desarrollar un sistema computacional, en este caso vía web, que determinara la vida de anaquel de la mojarra, es decir, el número de días que puede estar en óptimas condiciones para consumo humano después de ser envasada. El sistema contempla las entradas de los datos obtenidos experimentalmente, así como su manipulación, esto de acuerdo a procedimientos utilizados por el personal encargado del laboratorio. También, como entrada, se agregan datos que corresponden a estándares nacionales para el manejo y conservación de alimentos dentro del país.

Otro punto importante que se implementa en el sistema es la realización de las gráficas. Normalmente se realizaba el proceso matemático, obteniendo los valores correspondientes (días de vida útil), pero al incorporar las gráficas se puede observar de manera detallada la velocidad en el decaimiento de la vida útil de la mojarra. Actualmente nos encontramos realizando una estandarización de este modelo, para que pueda ser utilizado en la industria no solo para la mojarra, sino para cualquier producto que sea envasado y dispuesto para el consumo humano.

Referencias

Aguilar Merino, Blanca Estela. (Tesis) Diseño del proceso de elaboración y estandarización de tilapia (*Oreochromis sp.*) Ahumada envasada al vacío. 2014.
 Johnson, David, Mowry, Thomas. Matemáticas finitas, aplicaciones prácticas. 2000.
 Ellis P. Determinación de la Vida de Anaquel A partir del Análisis Sensorial. Madrid. 2010.
 Bello J. Calidad de vida, conservación de alimentos y salud humana, Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid, 2012.

Modelado 3D y análisis de esfuerzos para un equipo de elaboración de puré de mango

M en I Azael García Rebolledo¹, C. Lius Miguel Sánchez Mendoza²,
MC Olimpo Lua Madrigal³, MC Johann Mejías Brito⁴ y MC Marco Aurelio Vázquez Olvera⁵

Resumen— En este documento se presenta el modelo 3D con análisis de esfuerzos del equipo para el proceso de elaboración del puré de mango, con el objetivo de generar los planos de ingeniería básica y a detalle, considerando reducir costos en la sanitización del puré con el uso de nanotecnología basada en tubos de plata.

El desarrollo del modelo mecánico se realiza en base al dimensionamiento, producto del método soviético de diseño, mientras que el análisis de esfuerzos se realiza por medio de elemento finito; el modelo 3D muestra que la máquina dimensionalmente cumple con los requisitos de diseño y con esto debe de cumplir con la tarea de extracción de pulpa y el análisis de esfuerzos muestra que las partes críticas de la máquina están seleccionadas para soportar la carga.

Palabras clave— Elemento finito, diseño dimensional, puré, modelado 3D y análisis de esfuerzos.

Introducción

Proceso de elaboración de puré de mango

El proceso de elaboración de pulpa y puré de mango se utiliza, debido a que el mango se produce en un tiempo muy corto dependiendo de la variedad de mango, el tiempo de producción se encuentra entre los dos a tres meses, pero la necesidad de la pulpa del mango se registra por consumo gastronómico en los doce meses del año, para hacer que este producto gastronómico extienda su vida previa al consumo; y se pueda transportar a diferentes localidades; se extrae la pulpa y el puré para congelarse, de esta manera se convierte al mango en un producto que no depende de la temporada de cosecha. [1]

En este documento se analiza el proceso de elaboración de puré para el mango Tommy Atkins, producido en el estado de Colima con un tiempo de cosecha que va desde el mes de mayo hasta finales del mes de julio aproximadamente, el mango tiene unas dimensiones promedio de longitud entre 12 y 14.05 cm de ancho entre 10 y 13 cm con un peso que va desde 450 gr hasta 700 gr. Estas medidas definen el ancho de la máquina que es de 100 cm (área de producción) cumpliendo con una producción de 100 kilogramos de puré por hora. [1] [2]

El proceso de elaboración de puré de frutas está formado por pasos sencillos, el primero es limpiar todas las frutas de la cual se va extraer la fruta, el segundo paso es descascarar la fruta si es necesario o simplemente pasar la fruta a la máquina de despulpado, el tercer paso es separar la fibra del puré por efecto centrífugo, después el puré se lleva a un proceso de sanitización en el cual para esta máquina se usará un proceso de nanotecnología con plata y pulso electromagnético, se lleva cocción en donde el puré se reduce para controlar la calidad de este ajustando los grados brix de la mezcla el paso final es envasar el puré para congelar o distribuir.

En este documento nos enfocaremos en el proceso de lavado inicial que lleva la fruta, debido a que en esta parte del proceso se utiliza un tanque con agua, por el cual pasa la fruta para ser llevada a un proceso de cepillado y secado. Enfocándonos en el diseño estructural de la máquina nos podemos dar cuenta que el proceso que soporta la mayor cantidad de peso es el proceso de enjuagado de la fruta; este peso será soportado únicamente por el banco de lavado de la fruta, por lo tanto se analiza este para validar el diseño propuesto. Debido a esta propuesta de diseño, que se muestra en la Figura 1, se omite el esfuerzo soportado en una sección del banco de lavado, porque es necesario apoyo externo en esta, para también soportar la carga del sistema de transportación.

¹M en I Azael García Rebolledo es Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima. azael.garcia@itcolima.edu.mx (autor correspondiente).

²C. Lius Miguel Sánchez Mendoza es alumno del Instituto Tecnológico de Colima. luismy_3_3@hotmail.com

³MC Olimpo Lua Madrigal es Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima. olimpolua@yahoo.com.mx

⁴MC Johann Mejías Brito es Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima. jbrito@itcolima.edu.mx

⁵MC Marco Aurelio Vázquez Olvera es Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima. maurelio@itcolima.edu.mx

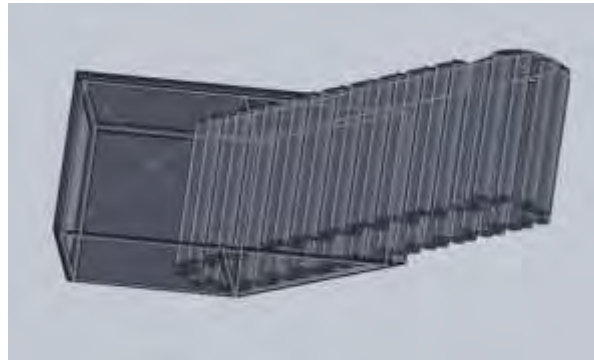


Figura 1 propuesta para diseño banco de lavado con banda transportadora de rodillos para alinear el fruto antes del cepillado.

Elemento Finito

Al ser diseño con expectativas de aplicación nos lleva a responder las siguientes preguntas. ¿Resistirá este diseño el uso propuesto? ¿El material será el adecuado? ¿Le harán falta o le sobran refuerzos? Estas y otras preguntas relativas al área estructural se pueden resolver por medio de un análisis de esfuerzos, deformación y vibraciones.

Lo cual nos llevaría mucho tiempo para poder darle respuesta a estas preguntas debido a que los análisis están en función de la configuración geométrica del diseño; estos quiere decir que el conjunto de ecuaciones que describen las cargas y las fuerzas de cada diseño varían tanto como varié su geometría.

Para poder agilizar este cálculo mediante el uso de recursos computacionales se utiliza hoy en día el método del elemento finito (FEA) el cual a grandes rasgos es un método iterativo en el que se analizan pequeñas porciones del diseño las cuales son llamadas elementos, los cuales están delimitados en sus aristas por punto de coincidencia entre elementos los cuales llamamos nodos.

El proceso iterativo consiste en tener algunas condiciones iniciales en algunos nodos o caras de elementos, que pueden ser restricciones físicas del diseño; y también límites que pueden ser cargas aplicadas de diferentes maneras.

El termino elemento finito se refiere a que vamos a tener en un volumen determinado una cantidad finita de elementos. ¿Qué cantidad de elementos? Depende de la precisión de los resultados obtenidos y de los recursos computacionales que se tengan, a esta división de en elementos se le conoce como malla, debido al aspecto grafico que se genera en el diseño.

Aplicaciones del FEA

El costo computacional va en el sentido tal que, a cada nodo pertenece una cantidad de ecuaciones de estado cuantas y cuales; dependen del algoritmo que se esté manejando y del tipo de análisis que se esté realizando. Algunos ejemplos del uso del elemento finito para diseño mecánico están enfocado en biología como lo muestra Anthony L. Sabatini en su reporte “Hip implants VII: Finite element analysis and optimization of cross-sections” el realiza un análisis de distribución de esfuerzos en los implantes femorales cercanos a la cadera en donde se analizaron las secciones transversales que cumplen con un buen desempeño en base a las cargas aplicadas con tres materiales diferentes. [3]

También en el área de biología presenta M. Sosa en su texto “Simulación por FEA del análisis estructural de una prótesis cardiovascular (STENT)” En donde se realizó el diseño de una prótesis la cual se analizó para calcular la resistencia máxima y determinar se satisface o no con el equerimiento de los esfuerzos generados por el corazón [4].

A su vez Jason Tak-Man Cheung en su documento “Threedimensional finit element analysis of the foot during standing— a material sensitivity study” presenta un diseño en tres dimensiones del pie humano pero hace un análisis acerca de los esfuerzos transmitido hacia el suelo por simple hecho de estar parado para ubicar por medio del análisis del elemento finito el área critica de contacto con el suelo. [5]

Se tiene también ejemplos del uso paleontológico como lo muestra es su documento BRIAN G. RICHMOND quien hace una representación de probables usos en el área de biomecánica en huesos de cualquier tipo explicando el método a seguir para hacer un análisis de elemento finito.[6]

De la misma forma se muestra el uso del FEA en el documento de David S. Strait quien realizó un análisis morfológico de la distribución de esfuerzos bajo ciertas condiciones validando con resultados experimentales [7].

El uso de FEA estuvo inspirado en el diseño mecánico que se aplica en diseños tan complejos como el diseño de piezas para un microscopio de precisión cuyos grados de libertad deben de estar limitados a los esfuerzos admisibles del material como lo muestra Qiaokang Liang en su documento [8].

También está presente en el diseño de medio de transporte como lo demuestra Thomas Jin-Chee Liu quien realiza un análisis de una estructura vasca de bicicleta bajo ciertas condiciones de carga de las cuales obtiene una distribución de esfuerzos para tomar decisiones de diseño [9].

De la misma manera Rui F. Martins Realiza un FEA de las piezas internas del casco de un barco en donde se determina un adistribucion de esfuerzos tales que a la larga por el uso y las fracturas internas del material pueden llegar a generar fallas en el casco del barco [10].

En el área automotriz también Yucheng Liu centra su FEA en piezas de vehículos y sus reacciones ante ciertas cargas localizadas en posibles puntos [11]. En el área del diseño industrial también se cuenta con diseños basado en FEA como lo muestra A. R. Ab-Kadir, quien realizó un estudio del esfuerzo máximo en una troqueladora de tornillos en donde la variable son los cuatro pasos de troquelado en donde se lleva de un cabeza redonda del tornillo a una hexagonal con un radio de vértices igual a 3 mm [12].

Objetivo

Dar certidumbre al banco de limpieza de mango utilizando un método agil, debido a que la importancia de la investigación no está enfocada al banco de limpieza, sino al método de sanitización del puré de mango.

Procedimiento

Dibujar la geometría del banco de pruebas, en este caso tomaremos en consideración que se construirá con material existente en el laboratorio de mecánica; por lo tanto se realizará con acero estructural cuyas características geométricas quedan plasmadas en la geometría mostrada en la Figura2.

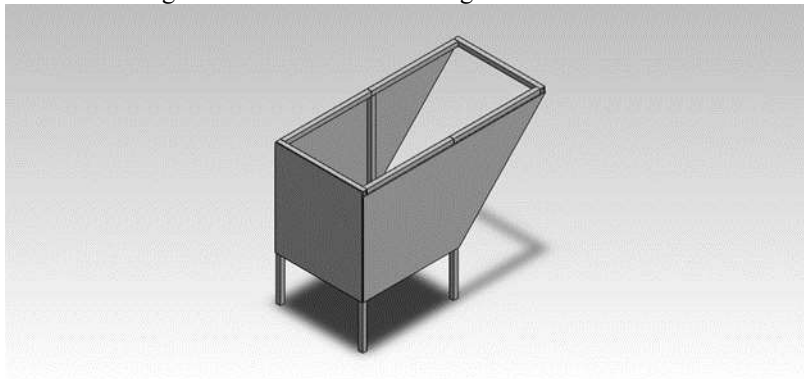


Figura 2. Geometría del banco de pruebas.

Se supone que la geometría está construida con un material específico, en este caso se utilizan las características del acero inoxidable al cromo, el cual por lo general se usa para la realización de trabajos estructurales de grado alimenticio cuyas características son as mostradas en la Tabla 1.

Material	Acero inoxidable al cromo
Límite elástico	$1.72339 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
Límite de tracción	$4.13613 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
Módulo elástico	$2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
Coefficiente de Poisson	0.28

Tabla 1 Características del material.

Para realizar el análisis se necesita seleccionar un tipo de elemento que coincida matemática, estructuralmente con el tipo de estudio a realizar, en el lado matemático necesitamos un elemento que resuelva las ecuaciones de deformación, considerando que el elemento se va a deformar entre cada iteración, estructuralmente debe coincidir

con la geometría que se está poniendo en práctica, por lo tanto hay que identificar al elemento. Según la geometría que se realizó, se comporta como un sólido, por lo que sus uniones no son una limitante para el ajuste entre elementos.

Basados en lo anterior se selecciona el elemento “genérico” que es un elemento con forma de tetraedro, plástico, para análisis de sistemas isotrópicos; el cual geoméricamente para resultados óptimos no debe de tener una inclinación mayor a 165 grados. Después se construye la malla para la geometría considerando, la Tabla 2 la cual indica los datos de la malla en la simulación, el resultado debe de ser grafico muy similar a la Figura 3.

Tamaño máximo de elemento	82.6236 mm
Tamaño mínimo del elemento	82.6236 mm
Número total de nodos	27735
Número total de elementos	14246

Tabla 2 Datos de la malla.



Figura 3. Malla aplicada a la geometría.

Se fijan las condiciones de frontera, en este caso el banco de pruebas va a estar empotrado al piso por lo que se considera una geometría fija para todas las caras inferiores del banco de pruebas y una carga de 15000 N equivalente a la carga máxima que soportará el banco de lavado. Para finalizar, se aplica el método de FEA.

Resultados y Conclusiones

El análisis de esfuerzos demuestra que se tendrá un esfuerzo mínimo aplicado sobre la estructura de banco de lavado equivalente a 498.976 N/m^2 y un esfuerzo máximo de $1.82686 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ según el criterio de tensiones de Von Mises, por lo tanto el banco de lavado soporta el peso máximo sugerido por diseño; la distribución de esfuerzos se muestra en la Figura 4 donde el tono azul oscuro se muestran los esfuerzos mínimos y en rojo lo esfuerzos máximos, las deformación presentada está escalada para apreciar los puntos de mayor esfuerzo. El esfuerzo permisible del material indica un factor de seguridad del orden de 9.4 por lo que se considera aceptable.

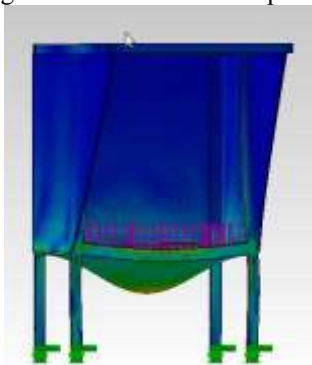


Figura 4. En esta figura se muestra la concentración de esfuerzos que sufre el banco de lavado después de aplicar el peso del agua sobre el máximo esfuerzo se encuentra en color rojo y el mínimo en color.

Las deformaciones provocadas por la aplicación del peso del agua en el tanque, tiene un mínimo de 0 mm y un máximo de .674853 mm, por lo tanto hay zonas que estructuralmente se encuentran bien soportadas para resistir el peso del agua, o que simplemente el peso no genera deformaciones como se muestra en la Figura 5.

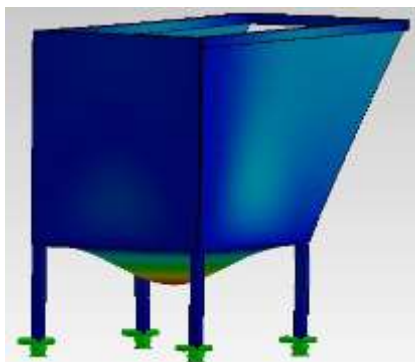


Figura 5. En esta figura se muestran las deformaciones que sufre el banco de lavado, después de aplicar el peso del agua sobre él; la máxima deformación se encuentra en color rojo y la mínima en color azul; la escala de la deformación se encuentra magnificada para apreciar el desplazamiento que sufrirá el banco.

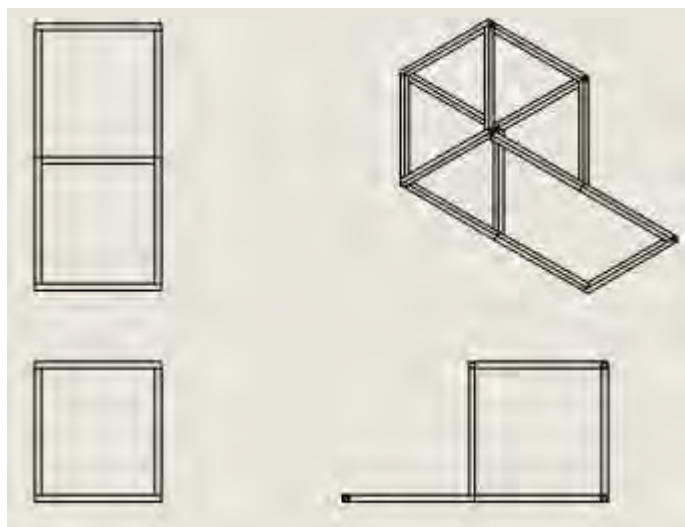


Figura 6. Planos básicos de la estructura interna del banco de lavado

En la Figura 6 se presenta las vistas lateral, superior y frontal de la estructura que soporta el banco de lavado, en donde por la aplicación del banco, el cual está en contacto con alimentos se utiliza PTR uniforme de acero inoxidable al cromo de dos pulgadas, de estos la sección más larga del banco tiene una longitud de 2 metros y el resto de los elementos estructurales tienen una longitud de un metro, las uniones se consideran herméticas con soldadura.

Referencias

- [1] SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN Y PLANEACIÓN, “Mango perfil comercial,” Diciembre 2010 Colima.
- [2] Empaque de Mangos del C.I.P., S.P.R. de R.L. de C.V., “Identificación de las necesidades logísticas para la comercialización del sistema producto Mango en la Región Noroeste,,” Asesoría Financiera, 30 de Noviembre de 2009.
- [3] A. L. Sabatini and T. Goswami, “Hip implants vii: Finite element analysis and optimization of cross-sections,” *Materials & Design*, vol. 29, no. 7, pp. 1438–1446, 2008.
- [4] R. A. V. M. Sosa1, P. Uribe1 and J. Bustamante, “Simulacir fea del ansis estructural de una pris cardiovascular (stent),” in VIII CONGRESO COLOMBIANO DE METODOS NUMERICOS, 2011.
- [5] J. T.-M. Cheung, M. Zhang, A. K.-L. Leung, and Y.-B. Fan, “Three-dimensional finite element analysis of the foot during standing—a material sensitivity study,” *Journal of Biomechanics*, vol. 38, no. 5, pp. 1045–1054, May 2005.

- [6] . I. G. P. C. D. C. F. R. M. A. S. BRIAN G. RICHMOND, * BARTH W. WRIGHT and D. S. STRAIT, "Finite element analysis in functional morphology," THE ANATOMICAL RECORD PART A, vol. 283A, p. 259274, 2005.
- [7] D. S. Strait, G. W. Weber, P. Constantino, P. W. Lucas, B. G. Richmond, M. A. Spencer, P. C. Dechow, C. F. Ross, I. R. Grosse, B. W. Wright, B. A. Wood, Q. Wang, C. Byron, and D. E. Slice, "Microwear, mechanics and the feeding adaptations of australopithecus africanus," Journal of Human Evolution, vol. 62, no. 1, pp. 165–168, Jan. 2012. .
- [8] Q. Liang, D. Zhang, Z. Chi, Q. Song, Y. Ge, and Y. Ge, "Six-dof micromanipulator based on compliant parallel mechanism with integrated force sensor," Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, vol. 27, no. 1, pp. 124–134, Feb. 2011.
- [9] T. J.-C. Liu and H.-C. Wu, "Fiber direction and stacking sequence design for bicycle frame made of carbon/epoxy composite laminate," Materials & Design, vol. 31, no. 4, pp. 1971–1980, Apr. 2010.
- [10] R. F. Martins, H. Rodrigues, L. Leal das Neves, and P. Pires da Silva, "Failure analysis of bilge keels and its design improvement," Engineering Failure Analysis, vol. 27, no. 0, pp. 232–249, Jan. 2013.
- [11] Y. Liu and G. Glass, "Effects of wall thickness and geometric shape on thin-walled parts structural performance," Thin-Walled Structures, vol. 49, no. 1, pp. 223–231, Jan. 2011.
- [12] A. Ab-Kadir, A. Othman, A. Abdullah, M. R. Ibrahim, M. S. Omar, and M. H. Osman, "Prediction of fatigue life in cold forging punch design for fastener using integrated fea and stress life approach," Procedia Engineering, vol. 50, no. 0, pp. 505–515, 2012.

Notas Biográficas

El **M en I Azael García Rebollo** es Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima.

El **C. Lius Miguel Sánchez Mendoza** es alumno destacado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

El **MC Olimpo Lúa Madrigal** es Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima. Su maestría en Ingeniería Industrial es del Instituto Tecnológico de Colima.

El **MC Johann Mejías Brito** 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.

El **MC Marco Aurelio Vázquez Olvera** es Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Colima. Su maestría 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.

DESARROLLO DE ÍNDICES DE CAPACIDAD A CORTO PLAZO, A PARTIR DE LAS GRÁFICAS DE CONTROL PARA CORRIDAS CORTAS

Ing. José García Sánchez¹, Ing. Francisco Zorrilla Briones, M.C.², Ing. Inocente Yuliana Meléndez Pastrana, M.C.³, Dr. Jaime Sánchez Leal

Resumen—Dados los cambios en el enfoque de manufactura, que se han dado desde hace más de 15 años, esta se ha transformado a una producción en lotes pequeños, lo que ha orillado a las empresas a aplicar metodologías de control estadístico para corridas cortas. Según la literatura revisada, no existe una metodología que proponga una estimación del índice de capacidad a corto plazo (Cp, Cpk), que parta de estas gráficas para corridas cortas. Se propone desarrollar esta metodología.

Palabras clave—Short Runs, Lotes Pequeños, Cp, Cpk.

Introducción

En la actualidad todas las industrias manufactureras, sin importar el ramo al cual están orientadas, tienen como meta principal el implementar manufactura esbelta a través de todas sus operaciones de producción, de tal manera que les permita mantener sus resultados y mejoras en forma constante, además de generar un crecimiento y estabilidad permanentes. Esto con el fin de lograr manufacturar productos y/o servicios con la mayor calidad posible, de tal manera que se satisfagan o incluso se excedan las expectativas de los clientes, con uso efectivo del tiempo, material, equipo, espacio y esfuerzo, eliminando cualquier tipo de desperdicio.

Todas las organizaciones conscientes de la importancia de la mejora continua, se están esforzando en construir un ambiente de trabajo de mejora constante a través de la implementación del sistema de manufactura esbelta, contando con las habilidades, apoyo y trabajo de todos sus empleados.

El sistema de manufactura esbelta elimina excesos, los cuales clasifica en tres categorías (Taiichi, O. 2000):

Muda: Se refiere a cualquier tipo de desperdicio (sobreproducción, inventario, transportación, espera, movimiento, sobreprocesamiento, correcciones y no utilizar los talentos, conocimientos y habilidades del recurso humano)

Mura: Inestabilidad y variación. Uno de los pilares que soportan un proceso esbelto es la continuidad de las operaciones, el flujo continuo. Si este flujo de materiales, información, retroalimentación, etcétera no es continuo, se interrumpe abruptamente y en cualquier momento, generará una serie de problemas que tienen un impacto en la productividad, calidad y eficiencia de todo el proceso. Parte de estas interrupciones se deben a la variación en todos los sentidos, desde la variación estadística hasta la variación sistémica, como por ejemplo: características críticas a la calidad, en los métodos, en la calidad de las materias primas, etcétera.

Muri: Prácticas irracionales o ilógicas. Se refiere a estas prácticas ilógicas o irracionales como “vacas sagradas”, las cuales son intocables e inamovibles. Muri se refiere pues a todas aquellas costumbres, hábitos y políticas que carecen de todo sentido y fundamento, pero que a la vez se realizan rutinariamente y parece no existir forma alguna de cambiarlas. Este concepto es más importante de lo que parece, ya que en no pocas ocasiones todos los esfuerzos por desarrollar un proceso esbelto son mermados por estos aspectos, de hecho,

¹El Ing. José García Sánchez Profesor del área de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. jgarcia@itcj.edu.mx (autor corresponsal).

²El Ing. Francisco Zorrilla Briones, M.C. es profesor-investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. fzorrilla@itcj.edu.mx

³La Ing. Inocente Yuliana Meléndez Pastrana, M.C. es Profesor del área de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. ymelendez@itcj.edu.mx

⁴El Dr. Jaime Sánchez Leal es Profesor-Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. jsanchez@itcj.edu.mx

no se puede tener un proceso esbelto dentro de un negocio tradicional, esto es, un negocio en el que la administración de los recursos presenta incongruencias, es lenta, complicada, variable y con grandes cuellos de botella en lo referente al flujo de información.

Esta eliminación de excesos permite aprender y aplicar los conceptos y herramientas fundamentales de fabricación, enfocados en producir productos de calidad con el uso más efectivo de todos los recursos disponibles a un costo mínimo y con un máximo de flexibilidad, entendiendo como flexibilidad la capacidad de ajustarse a cualquier demanda de capacidad en un mínimo de tiempo.

Para Genichi, T (1983), la manufactura esbelta establece la aplicación de filosofías, metodologías y herramientas tales como: valores culturales, organización del lugar de trabajo (9 S's), trabajo estándar, operadores flexibles, mejoramiento continuo, a prueba de errores (pokayoke), cambios rápidos de modelo (SMED, por sus siglas en inglés Single Minute Exchange of Die), mantenimiento productivo total (TPM, por sus siglas en inglés Total ProductiveMaintenance), todo envuelto por un ambiente filosófico llamado KAIZEN.



Figura 1. Manufactura de Clase Mundial

Una de las fortalezas y fundamentos más importantes en estos sistemas de manufactura, es, en definitiva, el concepto del Justo a Tiempo, esto es, procurar siempre los bajos inventarios y el flujo continuo. Cuando una organización busca alcanzar estos objetivos, debe entonces desarrollar sistemas de manufactura alternativos a los tradicionales, lo que se conoce como sistemas de “jalón”. Estos sistemas pueden desarrollarse a través de diversas alternativas, las más utilizadas, dependiendo del producto/proceso son las células de manufactura, los sistemas de Kan-Ban, las unidades de negocio (Schonberger, R., 1982, 1986).

Independientemente de la forma que se utilice, esto llevará a la organización a producir en **lotes pequeños**. Este cambio de los grandes lotes de producción a lotes pequeños implica necesariamente desarrollar muchas adecuaciones a todo el sistema. Uno de los sistemas que se ve inmediatamente afectado es el del Control estadístico del Proceso (SPC por sus siglas en inglés). El control estadístico tradicional, fue conceptualizado originalmente para grandes lotes de producción, de aquí que el manejo de lotes pequeños requiere un tratamiento alternativo.

Marco Conceptual

Wheeler, D. (1991), desarrolló una metodología especial para los casos en los que se requiere producir en lotes pequeños. El problema de los lotes pequeños tiene que ver con varias situaciones:

- 1.- No existe historial del comportamiento de la variable estudiada.
- 2.- Las muestras son muy pequeñas para poder llegar a una buena estimación de la variación.
- 3.- El cambiar de un número de parte a otro constantemente implica una mezcla de diferentes características de la medición en estudio, por lo que no es posible rastrear el comportamiento de cada variable en el mismo gráfico.

Existen muchas propuestas para superar estas restricciones, desde las desarrolladas por Wheeler, D. (1991), hasta más contemporáneas desarrolladas por muchos autores, sin embargo, todas parten del concepto de la estandarización.

La Curva Normal Estándar

Si consideramos todo el universo de eventos, fenómenos, hechos, etc., de los cuales podemos obtener una serie de datos, comprenderíamos fácilmente que este es infinitamente grande, sin embargo, en la práctica solo contamos con una sola tabla de la distribución normal, ¿por qué? La respuesta a esta pregunta, nos la da el concepto de la ESTANDARIZACION.

Sea Z el parámetro estandarizador:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \tag{1}$$

Donde:

Z= Número de desviaciones estándar a partir de la media

x = Valor de interés

μ= media de la distribución normal

σ= Desviación estándar

En otras palabras, existe una forma única para esta curva en forma de campana, para cada combinación de media y desviación estándar, es este “estandarizador” Z el que nos ayuda a utilizar una sola tabla, ya que expresa cualquier valor de interés, de cualquier dimensión de la que se esté tratando en desviaciones estándar a partir de la media. Veamos un ejemplo en la tabla 1:

Tabla 1. Ejemplo de Estandarización de una Variable Cualquiera

μ	σ	x	x- μ	(x-μ)/σ=Z
<i>Media</i>	Desviación estándar	Valor de Interés	Diferencia	Diferencia relativa
40	1	42	2	+2
25	2	23	-2	-1
30	2.5	37.5	7.5	+3
18	3	13.5	-4.5	-1.5
22	4	22	0	0

En la figura 2, se trata de ilustrar este concepto nuevamente, se han calculado los valores de Z para 70,80,90,110,120 y 130 valores de interés para esta distribución, la cual tiene una media μ = 100 y una desviación estándar σ= 10 :

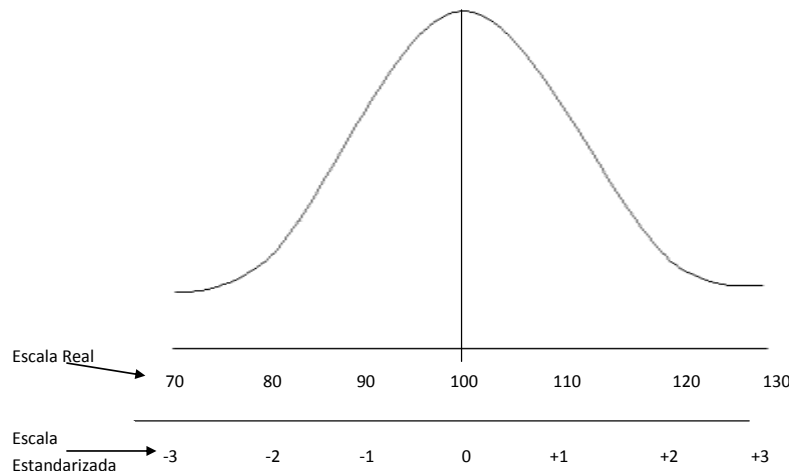


Figura 2. Ejemplo del Cálculo de los Valores de Z para una Variable Cualquiera

De todo esto, y partiendo de la función que describe esta curva, se puede concluir que, cuando se tienen $\pm 1 \sigma$, esto es, una sigma de cada lado de la media, se está cubriendo un 68.26% del área bajo la curva, cuando se tienen 2 sigmas de cada lado, un 95.46% y cuando se tienen 3 sigmas de cada lado de la media se tiene un 99.72% del área bajo la curva. Esto se muestra en la figura 3:

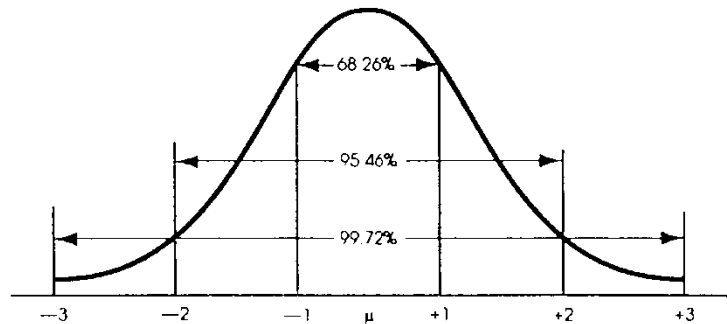


Figura 3. Proporciones Esperadas en una Distribución Normal

Nótese que son estas proporciones las que se esperan observar en un gráfico de control, ya que la línea central corresponde al gran promedio de las observaciones y los “Límites de Control” corresponden a la referencia que marca en la distribución la posición de ± 3 desviaciones estándar. Esto se ilustra en la figura 4. Dado que en los gráficos de control se utiliza el rango (R) como estimador de la variación, los límites de control se calculan sobre la base de una aproximación, para la cual están dadas unas constantes (D_3 , D_4 , d_2).

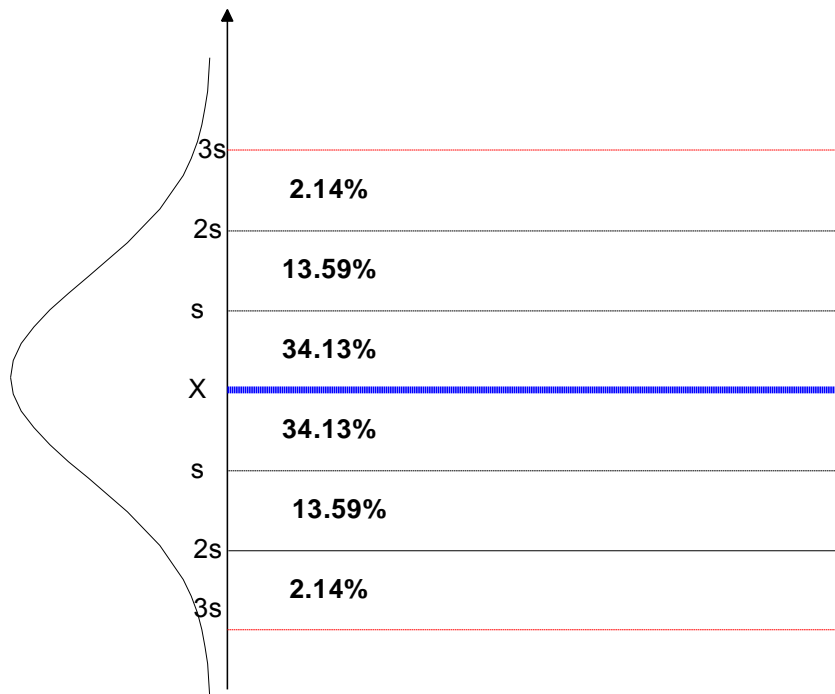


Figura 4. Relación Entre la Distribución Normal y El Gráfico de Control para X

Pues bien, es este concepto de estandarización el que se utiliza para llegar a distintos gráficos de control para corridas cortas, dos de las más utilizadas corresponden a:

- **Gráficos de Diferencias.** También conocidas como Nominales. En estas gráficas, el valor central se ajusta a cero y el punto a graficar es la diferencia entre el valor observado y el valor nominal de la parte. Al mismo tiempo se lleva una gráfica de Rangos Móviles, calculados con las mismas diferencias. En este caso, las líneas centrales y los límites se calculan según se muestra en la tabla 2:

Tabla 2. Cálculos para el Gráfico de Control de “Nominales”

Línea Central para las X	Cero (0.0)
Límites de Control para los X -Nominales	$0.0 \pm 2.66 \bar{Rm}$ (Promedio del Rango Móvil)
Línea Central para el Rango	\bar{Rm}
Límite Superior para el Rango	$3.268 \bar{Rm}$

- **Gráficos Estandarizados.** También se conocen como gráficos Z. Estas gráficas permiten ser utilizadas para diferentes productos con diferentes valores objetivo y distintos órdenes de dispersión. Para poder utilizar estas gráficas es necesario contar con un valor nominal y un valor Sigma(X) para cada producto. La notación Sigma(X) se utiliza para referirse a cualquier estadístico que, bajo condiciones teóricas apropiadas, corresponda a un estimador de la desviación estándar dentro del subgrupo en estudio. Aunque existen varios estimadores para este fin, se recomienda utilizar la aproximación:

$$\text{Sigma}(X) = \frac{\bar{R}}{d_2} \tag{2}$$

Donde:

\bar{R} es el rango promedio de las observaciones y

d_2 es la constante de aproximación (dependiente del tamaño del subgrupo)

El mecanismo utilizado en estos gráficos es el planteado anteriormente, esto es, se estandariza cada observación restando a esta el valor nominal del producto y luego dividiendo entre la estimación de la desviación estándar Sigma(X), según la ecuación (1). Dicho de una manera simple, lo que se va graficando son las “Zetas” correspondientes, para cada producto diferente.

Desarrollo Metodológico Propuesto

Aun y cuando estas propuestas tienen más de veinte años de haberse desarrollado, la realidad es que el Ingeniero promedio evita su uso. La experiencia nos muestra que, a pesar de que los sistemas de manufactura se han ido transformando en sistemas más esbeltos, con producción en lotes pequeños, el uso de estas gráficas de control estadístico está lejos de ser común. Una de las principales razones por las que se evita el uso de estas gráficas, se debe, según la literatura revisada, a que no se ha determinado la metodología para el cálculo de los índices de capacidad a partir de estos gráficos.

El documentar y reportar la capacidad potencial y real a corto plazo (C_p , C_{pk}), es una tarea común en muchas industrias, además de ser un requisito mandatorio según estándares de sistemas de calidad mundialmente reconocidos (ISO9000, QS9000, ISO/TS16949, etcétera).

Existe la alternativa de reportar y documentar las capacidades potenciales y reales a largo plazo (P_p , P_{pk}), ya que estas estimaciones se realizan a través de una corrida piloto, sin embargo, el no contar con una metodología adecuada a los gráficos para corridas cortas, inhibe su uso, ese es el problema real observado repetidamente en muchas industrias.

Se propone pues aquí desarrollar esta metodología, por limitaciones de espacio en este documento, solo se señala que este desarrollo deberá considerarse:

- a) Las aproximaciones de la estimación de la desviación estándar utilizadas en estos gráficos.
- b) Que distintos números de parte tendrán, necesariamente, distintos Límites de Especificación (considérese aquí que los índices de capacidad son dependientes de estos valores).
- c) Buscar alternativas independientes de los límites de especificación, tales como la Razón Señal-Ruido de Taguchi, Respuesta Dual.

Conclusiones Esperadas

- Determinar una metodología que incluya las consideraciones planteadas anteriormente.
- Que, a través de un análisis comparativo (entre la propuesta y la metodología tradicional), se determine la validez y fiabilidad de la metodología.

Bibliografía

- Wheeler D.J. (1991). Short Run SPC.SPC Press.Knoxville, Tennessee. USA.
- SCHONBERGER, R. J. (1986).*Manufactura de Clase Mundial*.Editorial Norma, S.A. Santafé de Bogotá, D.C.,Colombia.
- SCHONBERGER, R. J. (1982). “*Japanise Manufacturing Techniques, Nine hidden lessons in simplicity*”. Editorial Free Press. London, Inglaterra 1982
- Taguchi, Genichi.(1983). “Introduction to Quality Engineering”. Designing quality into products and processes.Editorial APO. Minato-ku, Japón 1983
- TAIICHI, O. (2000). “El Sistema de Producción Toyota: Más Allá de la Producción a Gran Escala”. Editorial Gestión 2000, Madrid, España 1991

Sistema de teleoperación del robot humanoide NAO mediante una aplicación móvil usando la metodología MDASR

Rodrigo García Torres¹, Mtra. Verónica Moreno Jiménez², M.I. Ignacio Huitzil Velasco³,
M.I. Gudelia Pilar Pérez Conde⁴

Resumen—Actualmente para programar y controlar al robot NAO, un robot humanoide desarrollado por la empresa Aldebaran Robotics con fines de apoyo a la educación e investigación se requiere de software instalado en un equipo de cómputo conectado de manera alámbrica e inalámbrica a él. En este trabajo se describe el desarrollo de un sistema de teleoperación para el robot humanoide NAO versión v2 mediante la implementación de una aplicación móvil multiplataforma (Android, IOS y Windows) que manipula vía remota la morfología del robot controlando las siguientes tareas: caminar, el movimiento de extremidades y mostrar el flujo de imágenes captadas por su cámara. La conexión y comunicación inalámbrica se logra punto a punto, (robot-dispositivo móvil), es decir no depende de dispositivos intermediarios. Para el desarrollo del sistema es empleada la metodología MDASR (Metodología de Desarrollo de Arquitectura de Software para Robótica) que facilita la integración entre los procesos y metodologías de la ingeniería en software y la Robótica.

Palabras clave—NAO, Robótica humanoide, Teleoperación, Desarrollo móvil, Metodología de desarrollo.

Introducción

Los robótica humanoide es un desafío tecnológico en diferentes ramas ya que se ha introducido en diferentes áreas de análisis, como: software, mecánica, electrónica, informática, entre otros, promoviendo una profunda investigación en actividades humanas por ejemplo la marcha, reconocimiento de patrones y actividades en personas con Alzheimer (Gómez, 2012; Mejías, 2011; Sanchez, 2009; Vázquez yWal, 2012).

Los robots móviles autónomos son dispositivos físicos que operan en un entorno no determinista en el mundo real ya que cuentan con: precisión mecánica, percepción y ruido de sensores, y visión de cámaras (Gálvez Cobo, 2012).

El robot humanoide NAO cuenta con un gran conjunto de características que lo hacen único hoy en día, es un proyecto realizado por la compañía francesa Aldebarán Robotics; NAO es un robot de tecnología programable mediante diversos SDK y controlable por software como Choregraphe (Aldebaran, Naoqi OS: Una revolución en la robótica humanoide; Aldebaran, SDK, simple para el desarrollo del NAO y Mediatec, Grupo Mediatec, 2015).

En la teleoperación se incluyen ciertos aspectos tales como las comunicaciones, el control e inteligencia artificial. Todo robot teleoperado es aquel que se manipula a una determinada distancia desde una estación remota, en el cual existen dos elementos: esclavo y maestro (Nuño & Basañez y Sanchez, 2009), donde el dispositivo esclavo responderá a ciertas peticiones dadas por el maestro, logrando tener una comunicación estable, el sistema propuesto evita las conexiones desde un equipo de cómputo y garantiza la estabilidad de la conexión.

Los objetivos de la teleoperación son:

1)Hacer que el control manual del operador humano sea robusto ante retardos, saturación de los actuadores y otras no linealidades.2) Permitir una elevada complejidad en las prestaciones durante la teleoperación (precisión, tiempo de teleoperación, comodidad) y 3)Reducir el tiempo para realizar la conexión entre el esclavo y maestro para no agotar el tiempo de conexión, de espera y este pueda lograr una comunicación exitosa(Baturone, 2001 y Pillajo) (Correa).

En el presente trabajo se describe un sistema para teleoperar al robot humanoide NAO mediante una aplicación móvil usando la metodología MDASR (Londoño 2009). En las siguientes secciones se describen a detalle los trabajos relacionados, la metodología de desarrollo utilizada, la implementación del sistema, la experimentación y los resultados obtenidos.

¹ Rodrigo García Torres estudiante de X cuatrimestre de ingeniería, certificado en la metodología PSP, aficionado a la robótica y desarrollo de software. rodrigo.garcia@upam.edu.mx

² La Mtra. Verónica Moreno Jiménez es profesora. veronica.moreno@upamozoc.edu.mx

³ El M.I. Ignacio Huitzil Velasco es Profesor de Tiempo Completo. ignacio.huitzil@upamozoc.edu.mx

⁴ La MI Gudelia Pilar Pérez Conde es Profesora de Tiempo Completo. gudelia.perez@upamozoc.edu.mx

Los miembros pertenecen a la Ingeniería en software de la Universidad Politécnica de Amozoc.

Aplicaciones relacionadas

A continuación se describe de manera breve algunas propuestas de control de robots mediante la teleoperación:
Teleoperación del Robot NAO mediante dispositivos móviles Android: Esta propuesta cuenta con un módulo de control ejecutado y probado en versión de Android 2.1, además utiliza un derivado del sistema Naoqi llamado ROS que se instala en el robot para poder tener un buen funcionamiento y realizar la comunicación con el dispositivo móvil (Gálvez Cobo, 2012).

NAO Control – for Aldebaran Robot: Es una aplicación universal para iPhone y iPod sin embargo aún no es compatible con Naoqi 2.1, el objetivo de la aplicación es controlar el robot Aldebaran NAO, se pueden iniciar y detener comportamientos instalados, se utiliza un joystick para controlar NAO, la aplicación permite tomar fotos de la cámara del robot y se basa en algunas conductas preinstaladas en el robot, siendo una gran desventaja que solo provee las acciones básicas como caminar, sentarse, pararse (Kammerer, 2015).

NAO Robot Controller: Aplicación disponible para dispositivos Android anunciada en PlayStore, cuenta con un módulo de configuración del robot, sin embargo se tiene que instalar scripts que abren un socket (canal de comunicaciones en el Robot para poder tener comunicación, se tiene que hacer un proceso largo de configuración) (Bonnes, 2015).

Robótica Asistida por Teleoperación y Realidad Virtual: Este trabajo propone la teleoperación aplicada de manera virtual ya que los modelos que generan la interacción entre el robot y el usuario son entendidos por el robot. En este caso se utilizó el robot UNIMATE S-103 con 3½ grados de libertad. La propuesta resuelve el problema de la teleoperación vía internet de un robot, así como la generación de programas para el puesto de trabajo del mismo. Durante la manipulación de los mundos virtuales, además de que se generan programas para el puesto de trabajo, los cuales son entendidos por su modelo virtual como por el robot. El proceso se realiza la manipulación del mundo virtual, la aplicación desarrollada en Java es encargada de captar los movimientos y acciones que suceden en el mundo virtual. Al manipular las acciones se van registrando como comandos de ejecución hacia el robot real en donde se ejecuta en el laboratorio (Colado, 2003).

Objetivo General

Desarrollar un sistema de teleoperación para controlar vía remota al robot NAO con una aplicación móvil, orientada a manipular tareas básicas como caminar, movimiento de extremidades, uso de funciones de cámara y sensores utilizando una comunicación punto a punto.

Metodología

Para el desarrollo del sistema de teleoperación se determinó usar la metodología de desarrollo de software para robótica (MDASR), la cual relaciona la ingeniería de software con la robótica. MDASR es una metodología estandarizada guiada por un proceso sistemático, para obtener un sistema completamente especificado de acuerdo a sus etapas: Visión general del sistema, especificación de la arquitectura, análisis, diseño e implementación. Al cumplirse todas las etapas se posee un conjunto de elementos de software (Londoño, 2009).

Enseguida se describen las etapas de MDASR para el desarrollo del sistema de teleoperación propuesto:

Visión General del sistema

Como primera etapa, se emplea un diagrama general tal como se muestra en la Figura 1, donde se consideró un entorno plano, donde el Robot NAO puede desempeñar su caminado y estar en una área donde la conexión al punto de acceso sea estable, de igual manera el dispositivo móvil debe estar dentro del rango de conectividad de acuerdo a la norma IEE 802.11 para no perder la conexión.



Figura 1. Visión general del sistema

Especificación de la arquitectura

Es esta segunda etapa, se muestra la especificación de la arquitectura: objetivo (mostrado con anterioridad) y requisitos como se muestra en la Figura 2, donde se representa el análisis con el diagrama de casos de uso.

Para que sea funcional dicha arquitectura se necesitan los siguientes elementos ver Tabla 1 y Tabla 2.

Análisis

En esta etapa se realizaron los casos de uso como muestra la Figura 2, cada caso tiene un identificador y se describen a continuación. La conexión con el robot se realiza con una dirección IP, esta se especifica en el menú general de la aplicación (CU-01), cuando se logra la comunicación se ejecutan las rutinas que la aplicación móvil muestra para su uso, al ejecutar alguna de las rutinas (CU-02) el robot NAO muestra las imágenes de la cámara (CU-04, CU-05), al haber colisión al caminar se detiene el proceso (CU-03), finalmente según la rutina seleccionada se ejecuta el movimiento de la extremidad indicada (CU-07).

En esta etapa se crea un solo paquete denominado teleoperación que incluye el desarrollo de las rutinas: caminar básico, mover los brazos, mover la cabeza, sentarse, pararse, obtener imagen.

Hardware	Software
2 Cámaras HD	Naoqi 2.1
Comunicación WIFI (IEEE 802.11 b/g), Ethernet, Bluetooth	Python 2.7
9 sensores capacitivos	Python Imaging Library (PIL)
2 sensores Ultrasónicos	Bottle v0.17
8 sensores resistivos de presión	
2 Altavoces	
Procesador Intel Atom a 1.6 GHz	
25 GDL (grados de libertad)	

Tabla 1. Características y especificaciones para Robot NAO

Hardware	Software
Pantalla táctil mínima a 4 pulgadas.	Android mayor a 4.0
Conectividad WIFI (IEEE 802.11 b/g)	Windows Phone 8
	IOS 8
	Web Kit

Tabla 2. Características necesarias para dispositivos móviles

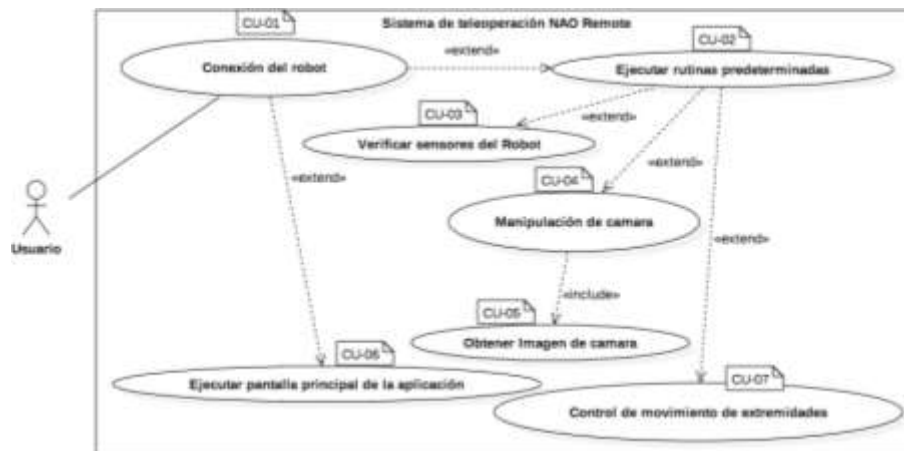


Figura 2. Diagrama de casos de uso

Diseño

MDASR en el campo de las arquitecturas de software se encuentra el bloque reactivo que se encarga de ejercer propiamente el control del robot garantizando la navegación, de esta manera cuando se ejecuta la rutina de caminar

el robot pueda detenerse cuando sus sensores detecta un obstáculo, también determina la ejecución de comportamientos elementales los cuales son conmutados de acuerdo a los requerimientos del usuario.

En esta etapa de diseño se esquematizan los diagramas UML (Unified Model Language): Diagrama de clases (Figura 3), diagrama de casos de uso (Figura 2) y diagrama de actividades (Figura 4).

Para el desarrollo del sistema que se aprecia en el diagrama de clases se realiza una conexión que incluye una dirección IP y el puerto del robot; el implementar diferentes rutinas que son abstractas, se consideran los movimientos de las extremidades que dependerán de la clase ejecutarRutina, al realizar este proceso se verificarán los sensores que posee el robot para evitar alguna colisión. Por otro lado se contempla la cámara que obtendrá la imagen, esta se almacena en el servidor y se envía hacia la interfaz gráfica de la aplicación móvil.

El sistema se ejecuta de manera general como se muestra en la Figura 4: se recibe las órdenes del usuario y se garantiza su ejecución, en este caso se toma la acción del dispositivo móvil y se asegura el envío y recepción del flujo de peticiones hacia el servidor Naoqi notificando al usuario el estado de la petición en la interfaz gráfica del usuario.

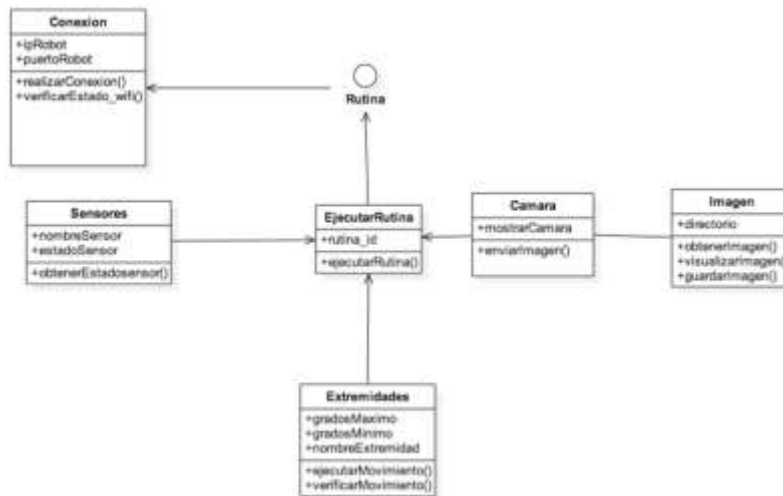


Figura 3 Diagrama de clases

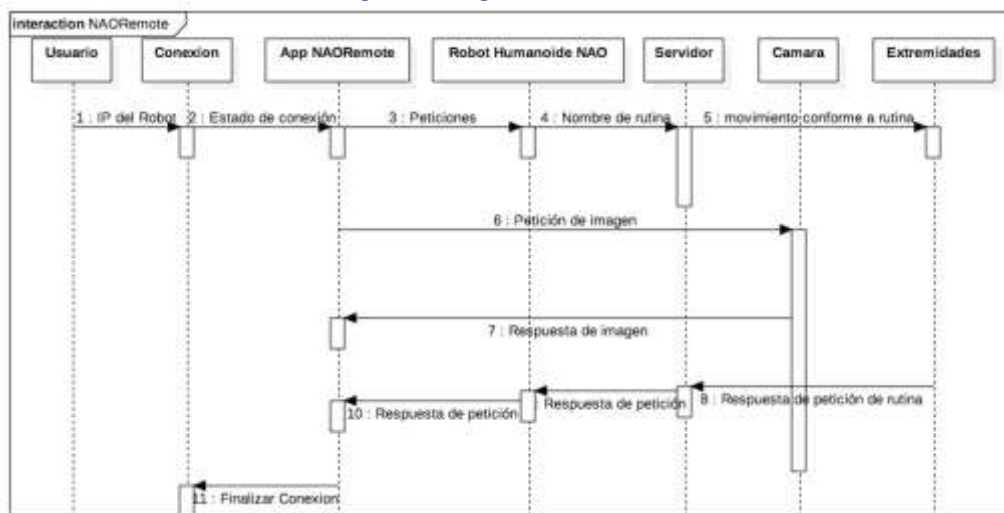


Figura 4 Diagrama de actividades

Implementación

En la implementación del sistema de teleoperación se empleó una distribución de Linux llamado Naoqi (versión 2.1) (Aldebaran, Naoqi OS: Una revolución en la robotica humanoide) el cual es el sistema operativo del robot humanoide NAO, se utilizó el framework Bottle (versión 0.12) empleando el concepto de servicio Web (Figura 5) para ejecutar un sistema que responda a peticiones enviadas a través de un puerto y así ser ejecutado en el robot, y para realizar el trabajo interno de acuerdo a cada petición desde el dispositivo móvil se aplicó API-REST el cual crea una ruta que puede ser consumida mediante una aplicación web o solicitando una petición hacia el servidor.

Para atender las peticiones se emplea la tecnología de JQuery y Ajax para mantener una comunicación cliente-servidor, donde se sustituye el concepto de esclavo-maestro de acuerdo a este tema.

Se desarrollaron vistas en HTML con el framework responsivo con conceptos de material design propuesto por Google llamado Materialize de esta manera la aplicación se ejecuta en diferentes dimensiones de pantalla. Al tener diversos campos de plataforma se requiere de empaquetar y poder ser ejecutados de manera híbrida en un dispositivo móvil; Phonegap permite crear aplicaciones móviles utilizando APIs Web estandarizado para diferentes plataformas y dispositivos: Android, IOS, Windows Phone. Este framework permite crear aplicaciones que soporta diferentes versiones, en este sistema se realizaron con dispositivos Android con versiones superior 4.0.

De esta manera la imagen tomada por la cámara VGA del robot puede ser vista sin ningún problema en una pantalla no mayor a 1366x768 y no menor a 640x480, al ser responsivo los controles pueden llegar a perder su forma de acomodado, sin embargo cada botón indicara que proceso se realizara mediante un icono, por otro lado la aplicación simulara un control remoto clásico como se aprecia en la Figura 6.

```

1  @app.route('/getImage')
2  def getImage():
3      ip = request.GET.get('ip')
4      import sys
5      import time
6      import Image
7
8      from naoqi import ALProxy
9      """
10     First get an image from Nao, then show it on the screen with P:
11     """
12     camProxy = ALProxy("ALVideoDevice", ip, 8559)
13     resolution = 2    # VGA
14     colorSpace = 11  # RGB
15     videoClient = camProxy.subscribe("python_client", resolution, 1)
16     t0 = time.time()
17
18     #PIL retorna la imagen en un array de bytes
19
20     naoImage = camProxy.getImageRemote(videoClient)
21     t1 = time.time()
22
23     print "acquisition delay ", t1 - t0
24     camProxy.unsubscribe(videoClient)
25
26     # Se obtiene y se procesa la imagen en formato png
27     imageWidth = naoImage[0]
28     imageHeight = naoImage[1]
29     array = naoImage[6]
30
31
32     # Se procesa la imagen y se toma de RGB a bytes
33     in = Image.fromstring("RGB", (imageWidth, imageHeight), array)
34
35     # Save the image
36     in.save("camImage.png", "PNG")
37
38     return bottle.static_file('camImage.png', root='')
    
```

Figura 5 Uso de Framework Bottle

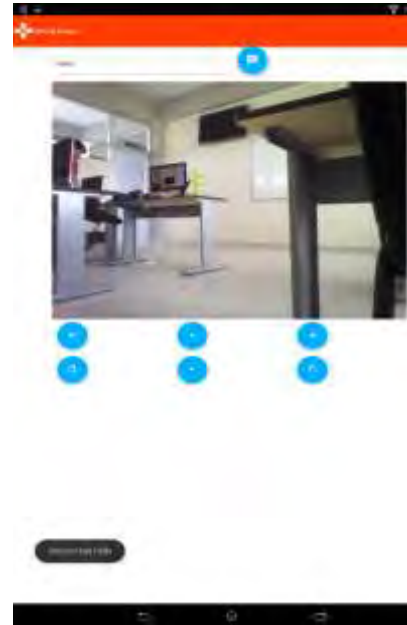


Figura 6 App en Android

Pruebas y Resultados

Las pruebas realizadas son las siguientes: las conexiones se detectaron estables, la comunicación con el servidor durante 30 minutos no tuvo ninguna pérdida de datos o error alguno como se muestra en la Tabla 3, sin embargo cuando se ejecutan o se invocan dos procesos a la vez, se procesa el que llego primero y los otros se anulan, esto debido a que el sistema no realiza rutinas concurrentes.

Tiempo de ejecución	Errores	Tipo de error
1 hora	3	El servidor se sobrecargo por el flujo de imágenes
30 minutos	1	Algunas peticiones no se realizaron
20 minutos	0	
10 minutos	0	

Tabla 3 Prueba de servidor en robot Humanoide NAO

La Tabla 4 establece el tiempo que cada rutina necesita para poder ser ejecutada satisfactoriamente, al realizar estos procesos la actualización de la imagen que se despliega en la aplicación móvil no se muestra, y es retrasada hasta que se complete la rutina solicitada; cuando se ejecuta la interfaz de usuario al interactuar con algunas rutinas el tiempo de ejecución es de al menos 10 segundos.

Tiempo de ejecución	Errores	Tipo de error
1 hora	3	El servidor se sobrecarga por el flujo de imágenes
30 minutos	1	Algunas peticiones no se realizaron
20 minutos	0	
10 minutos	0	

Tabla 4 Prueba de servidor en robot Humanoide NAO

Comentarios Finales

Conclusiones

El uso de la metodología MDASR favoreció el desarrollo del sistema propuesto ya que se aplicaron cada una de las etapas de manera satisfactoriamente; es importante mencionar que sin una metodología de este tipo se tendría que trabajar de forma aislada el Software y por otra la Robótica, por lo tanto, la complejidad aumentaría al encontrar la solución. MDASR consigue una combinación de ambas áreas y como tal la inclusión del desarrollo móvil híbrido que encaja muy bien en el Software.

Por otro lado, subrayando el sistema de teleoperación propuesto, en este sistema se emplean servicios web haciendo un diferencial entre los trabajos relacionados que emplean sockets o algún otro tipo de tecnología. Finalmente se cumplió el objetivo propuesto, logrando una comunicación punto a punto sin dispositivos intermediarios, mejorando la comunicación estable con el robot NAO, así mismo se ejecutan movimientos de manera fácil sin la necesidad de utilizar software instalado en un equipo de cómputo. También el uso de la tecnología móvil como punto de comunicación y control.

Recomendaciones

Con las grandes posibilidades que nos ofrece el hardware y software del robot NAO además de la comunicación estable entre los dispositivos quedan en los siguientes puntos:

El implementar un módulo que agilice la creación de rutinas de robot por el usuario y transmitir las a la aplicación para ejecutarse, facilitará el uso que se tiene en el software instalado.

Se puede realizar la transferencia vía Streaming para el manejo de audio y video en tiempo real, ya que este sistema propuesto solo transmite imágenes.

Referencias

- Aldebaran. (n.d.). *Naoqi OS: Una revolución en la robotica humanoide*. (Aldebaran, Editor) Retrieved 26 de 03 de 2015 from Aldebaran: <https://www.aldebaran.com/en/robotics-solutions/robot-software/nao>
- Aldebaran. (n.d.). *SDK, simple para el desarrollo del NAO*. (Aldebaran, Editor) Retrieved 26 de 03 de 2015 from aldebaran: <https://www.aldebaran.com/en/robotics-solutions/robot-software/development>
- Baturone, A. O. (2001). Robótica manipuladores y robots móviles. In A. O. Baturone, *Anibal Ollero Baturone*. Barcelona, España: MARCOMBO S.A.
- Bonnes, R. (n.d.). *Google Play*. Retrieved 07 de 08 de 2015 from NAO Robot Controller: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.robinbonnes.naorobotcontroller>
- Colado, U. Z. *Robótica Asistida por Teleoperación y Realidad Virtual*. Cinvestav, Departamento de Informática. 2003.
- Correa, A. C. (n.d.). *Universidad Militar Nueva Granada*. Retrieved 17 de 08 de 2015 from Universidad Militar Nueva Granada : http://www.umng.edu.co/documents/63968/74791/r15_05.pdf
- DigitalSirup. (n.d.). *iTunes*. (digitalsirup, Producer) Retrieved 17 de 08 de 2015 from NAO Control: <https://itunes.apple.com/app/id534912647?ls=1&mt=8>
- Gálvez Cobo, J. D. (2012). *Teleoperación del robot NAO mediante dispositivos móviles Android*. Universidad Carlos III de Madrid, Informática. Leganés: Teleoperación del robot NAO mediante dispositivos móviles Android .
- Gómez, J. B. (2012). *Optimización y modelado del movimiento de un robot bípedo NAO usando técnicas de IA*. Universidad de Castilla de la Mancha, Informática. Universidad de Castilla de la Mancha.
- Kammerer, T. (05 de 03 de 2015). <https://itunes.apple.com/mx/app/nao-control-for-aldebarans/id534912647?mt=8>. From <http://www.digitalsirup.com/>.
- Mediatec, G. (n.d.). *Grupo Mediatec*. Retrieved 17 de 08 de 2015 from NAO en México: http://www.grupo-mediatec.com/robotica/hardware_nao.html
- Mediatec, G. (11 de 03 de 2015). *Grupo Mediatec*. From Robotica e inteligencia Artificial: <http://www.grupo-mediatec.com/robotica/h25.html>
- Mejías, R. B. (2011). *Métodos avanzados de control de robots en terapias*. Universidad Rey Juan Carlos, Ingeniería en Telecomunicaciones.
- Nuño, E. O., & Basañez, L. V. *Teleoperación: técnicas, aplicaciones, entorno sensorial y teleoperación inteligente*. Universitat Politècnica de Catalunya. Catalunya: CONACYT.
- Pillajo, C. (n.d.). *Blog de Carlos Pillajo*. Retrieved 17 de 08 de 2015 from Blog de Carlos Pillajo: <http://carlospillajo.info/wp-content/uploads/sites/1369/2014/12/SistTeleoperadosDelayComun-CP.pdf>
- Sanchez, T. G. (2009). *Artificial Vision in the Nao Humanoid Robot*. University Rovira I Virgili, Department of Computer Science and Mathematic. Artificial Vision in the Nao Humanoid Robot .
- Vázquez, M. J. *Implementación de retro-alimentación visual para un robot humanoide en la ejecución de trayectorias*. 2011.
- Wal, E. v. (2012). *Object Grasping with the NAO*. University of Groningen, Artificial Intelligence. Netherlands: University of Groningen.

Notas Biográficas

Rodrigo García Torres es alumno de la Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Amozoc, Puebla, Pue. Cuenta con una certificación en la metodología PSP, asistió a un curso de emprendedores TREPCAMP en la Universidad Tecnológica de Puebla y a realizado diversos proyectos de software y robótica en la Universidad Politécnica de Amozoc.

La **Mtra. Verónica Moreno Jiménez** profesora de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Amozoc Puebla, Pue. Su maestría es en Administración y Tecnologías de la Información. La línea de trabajo es el desarrollo Web, móvil y automatización de procesos en la Robótica. Tiene la publicación de “Modelo en UML para generar una llave de sesión en IPV6 con UML” en el Instituto Politécnico Nacional de México. Tiene la certificación .NET 2008, ha participado en el Consejo Técnico del Examen General para el egreso de la Licenciatura en Ingeniería de Software (CENEVAL), y en el comité No. IV de Programas Académicos en el proceso de Re acreditación de la FIMPES y tiene la formación de auditor interno en Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001-2008.

EL **MI Ignacio Huitzil Velasco** es profesor de tiempo completo de la Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Amozoc Puebla, Pue. Su principal línea de investigación son los sistemas distribuidos, el desarrollo móvil y la realidad virtual en robótica. Coautor en el capítulo de libro Sistema Distribuido de Video-vigilancia Inteligente para Dispositivos Móviles ISBN: 978-607-410-320-5 y Key Elements For Motion Planning Algorithms ISBN 978-953-7619-83-1.

La **M.I. Gudelia Pilar Pérez Conde** es Maestra en Ingeniería en Sistemas y Cómputo Inteligente, sus líneas de investigación son la inteligencia artificial, redes neuronales, aprendizaje automático, procesamiento de imágenes, así como la robótica. Ha realizado publicaciones en revistas como International Conference on Signal Processing, Pattern Recognition and Applications (IASTED) e Intelligent Systems Design and Applications (ISDA). Actualmente es profesora de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Amozoc, Puebla, en la carrera de Ingeniería en Software.

Estudio del clima organizacional en una institución federal

MAE. Irma Leticia García Treviño¹, MAE. Ileana Guzmán Prince², MAE. Elsa Delgado Cazares³. Ing. Rosa Nelly García Díaz⁴.

Resumen—El clima organizacional es la parte esencial de una organización, tiene un fuerte impacto sobre de los comportamientos de los miembros de la empresa, por lo cual es de suma importancia conocer el ambiente en que se desarrollan los miembros de la organización. La presente investigación nos muestra un diagnóstico del clima organizacional de una institución federal con la intención de apoyar detectando las fortalezas y áreas de oportunidad que tenga, considerando los factores que influyen en que exista un ambiente de trabajo apropiado, para que se refleje en el desempeño de los trabajadores. Es una investigación descriptiva se utilizó como instrumento una encuesta que está compuesta por 10 variables, basada en la escala de Likert, El objetivo general de este trabajo es elaborar un estudio que permita determinar cuáles son las acciones y estrategias que deben utilizarse para el desarrollo óptimo de los trabajadores.

Palabras clave— Clima organizacional, factor humano.

Introducción

El presente trabajo se llevo a cabo en una institución federal de Matamoros, Tamaulipas considerando los factores que influyen en que exista un ambiente de trabajo apropiado, para que se refleje en el desempeño de los trabajadores el problema planteado es ¿Existe un ambiente laboral propicio que permita el logro de metas u objetivos en esta institución? Considerando la participación de los empleados se pretende dar respuesta a la problemática que se detecta. El objetivo general de esta investigación es realizar un estudio que permita determinar cuáles son las acciones y estrategias que deben utilizarse para el desarrollo óptimo del empleado, a través de las de las diferentes dimensiones a evaluar. Dentro de la institución se detecta que existe en algunas áreas una mala relación entre los empleados, la convivencia diaria se vuelve incomoda debido a estas situaciones, esto ha llegado a afectar el ambiente de trabajo, así como el desempeño de los trabajadores. Además de que constantemente existen quejas por parte de los empleados de que las instalaciones no son las adecuadas.

Es importante encontrar la manera de determinar cuáles son las causas que originan este tipo de inconformidades entre los trabajadores, para de esta forma poder encontrar posibles soluciones que ayuden al máximo desempeño de los trabajadores.

En esta investigación como instrumento se utilizo una encuesta de Clima Organizacional, la cual nos arrojó resultados que se analizaron e interpretaron para llegar a una conclusión.

Las empresas tanto de servicios como privadas buscan mantener un entorno competitivo que le permita cumplir sus objetivos, sin embargo esto no es posible cuando existe un mal ambiente de trabajo, cuando hay una mala relación entre los empleados, así como también influye que las áreas de trabajo no sean las adecuadas para la realización del mismo, no existe una motivación por parte del empleado para que tenga un desempeño laboral satisfactorio.

Además que existen factores que pueden influir en el desempeño del empleado tales como son la relación con los superiores, la comunicación que existe entre los empleados, la remuneración que perciben por su trabajo y la satisfacción que le provoca el mismo.

Identificar las características del clima organizacional de la institución federal, detectando fortalezas así como áreas de oportunidad y brindar información para que se generen estrategias que permitan mantener un ambiente laboral favorable y satisfactorio para el personal.

Anzola, (2003) opina que el clima se refiere a las percepciones e interpretaciones relativamente permanentes que los individuos tienen con respecto a su organización, que a su vez influyen en la conducta de los trabajadores, diferenciando una organización de otra.

¹ La M.A.E. Irma Leticia García Treviño Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

² La M.A.E. Ileana Guzmán Prince es Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

³ La M.A.E. Elsa Delgado Cazares Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

⁴ La alumna Rosa Nelly García Díaz de la maestría en administración industrial del instituto Tecnológico de Matamoros.

El comportamiento organizacional es una especialidad delimitada y con un conjunto común de conocimientos, debido a que aplica el conocimiento obtenido acerca de los individuos, grupos y el efecto de la estructura en la conducta, con el fin de que la empresa funcione de mejor manera.

Robbins, en su libro *Comportamiento Organizacional*, indica:

El comportamiento Organizacional es un campo de estudio en el que se investiga el impacto que individuos, grupos y estructuras tienen en la conducta dentro de las organizaciones, con la finalidad de aplicar estos conocimientos a la mejora de la eficacia de tales organizaciones. Se ocupa del estudio de lo que la gente hace en una organización y cómo repercute esa conducta en el desempeño de la organización. Como el Comportamiento Organizacional se interesa particularmente en las situaciones que atañen al empleo, no es de sorprender que se destaque el comportamiento en lo que se refiere al trabajo, puestos, ausentismo, rotación, productividad, desempeño humano y administración (2007:8).

Abarca temas como la motivación, comportamiento y autoridad del personal de niveles superiores dentro la organización, comunicación entre el personal, estructura y procesos de los grupos, aprendizaje, percepción de las actitudes, procesos de cambio, estrés en el trabajo y conflictos laborales.

Comportamiento individual

Robbins establece cuatro variables a nivel individual, con las cuales considera el efecto en el rendimiento y satisfacción del empleado, estas variables llamadas características biográficas, comprenden factores fácilmente definibles e inmediatamente disponibles en datos que pueden obtenerse simplemente de la información disponible en el archivo del empleado. (ROBBINS, 2004:37)

EDAD: Las relaciones entre edad y rendimiento en el trabajo probablemente sea un tema de importancia cada vez mayor durante la siguiente década. Existe la creencia de que el rendimiento en el trabajo disminuye con el incremento de la edad, adicionalmente, la fuerza laboral está envejeciendo. Sin embargo, revisando los hechos, la interrogante que surge es ¿qué efecto tiene realmente la edad en la rotación, el ausentismo, la productividad y la satisfacción? De acuerdo a diversos estudios realizados en Estados Unidos y comentados por Robbins esta interrogante obtiene respuesta en contraposición directa, es decir, que la edad no afecta en ninguna de las variables mencionadas (2004:38).

GÉNERO: En el debate que este tema genera, Robbins comenta que no hay por ejemplo ninguna diferencia consistente entre el hombre y la mujer en las habilidades para la solución de problemas, habilidades analíticas, dirección competitiva, motivación, sociabilidad o habilidad de aprendizaje. De igual manera, no existe evidencia que indique que el género de un empleado afecta la satisfacción en el trabajo.

ESTADO CIVIL: No existen suficientes estudios que permitan hacer conclusiones acerca del efecto del estado civil sobre la productividad. Sin embargo, Robbins indica que en forma consistente los empleados casados tienen pocas ausencias, menos rotación y están más satisfechos con sus trabajos que sus compañeros de trabajo solteros.

Robbins indica que “La antigüedad y la satisfacción están relacionadas en forma positiva, de hecho, cuando la edad y la antigüedad son tratadas por separado, la segunda parece ser un pronosticador más consistente y estable de la satisfacción en el trabajo que la edad cronológica” (2004:39).

PERSONALIDAD: La personalidad es la organización dinámica dentro del individuo de aquellos sistemas psicofísicos que determinan sus ajustes únicos a su ambiente. De acuerdo a ello, Robbins identifica que la personalidad es como la suma total de formas en las cuales un individuo reacciona e interactúa con los demás.

ACTITUDES: Las actitudes no son las mismas que los valores, pero ambos están interrelacionados, son enunciados de evaluación con respecto a los objetos, a la gente o a los eventos. Esto se puede observar al analizar los tres componentes de una actitud: cognición, afecto y comportamiento.

El componente del comportamiento de una actitud se refiere a la intención de comportarse de cierta manera hacia alguien o hacia algo. Ver las actitudes como la conjunción de tres componentes (cognición, afecto y comportamiento) ayuda a entender su complejidad y la relación potencial entre las actitudes y el comportamiento. Sin embargo, debe tenerse presente que el término actitud se refiere, a la parte afectiva de los tres componentes (ROBBINS, 2004:40).

Satisfacción en el trabajo

Robbins, indica que la satisfacción en el trabajo es la actitud general de un individuo hacia su empleo. Una persona con alto nivel de satisfacción mantiene actitudes positivas hacia el trabajo, mientras que una persona insatisfecha mantiene actitudes contrarias (2004:25).

Este término también conocido como satisfacción laboral, se refiere la actitud general del individuo hacia su trabajo. Una persona con una gran satisfacción con el trabajo tiene actitudes positivas, mientras que aquella que se siente insatisfecha alberga actitudes negativas (ROBBINS, 2004:72).

Según Davis, es importante examinar la naturaleza y efectos de la satisfacción laboral:

Elementos: Las actitudes se componen de sensaciones, ideas e intenciones de actuar. La satisfacción en el trabajo es la actitud eficiente, demostrado por sentimientos y emociones con el cual los empleados consideran su trabajo, el mismo empleado puede tener una respuesta intelectual a su trabajo, expresada mediante una idea (“mi trabajo es muy complejo”), en otras ocasiones el empleado puede externar a sus compañeros intenciones conductuales (“dejare este empleo”)

Atención individual: La moral es la satisfacción grupal y la satisfacción laboral suele referirse a las actitudes de un solo empleado, se puede pensar que al subir de cargo al individuo se siente complacido con su ascenso, aunque las evaluaciones de la satisfacción individual pueden promediarse entre todos los miembros de una unidad de trabajo, el término genérico que se usa para describir la satisfacción grupal general que es moral, ya que es común que el empleado adapte sus actitudes a los del grupo de trabajo (DAVIS, 1999:276).

General o multidimensional: La satisfacción laboral puede concebirse como una actitud general o aplicarse a las diversas partes de la labor de un individuo. Los aspectos más relevantes de la satisfacción laboral son: la remuneración, el supervisor propio, la naturaleza de las tareas ejecutadas, los compañeros de trabajo o equipo de un empleado y las condiciones de trabajo inmediatas. Los estudios de la satisfacción laboral toman en cuenta las diversas partes que se consideran importantes, ya que estas actitudes respecto al trabajo predisponen a un empleado a comportarse de ciertas maneras, tanto que puede ser en demostrar su satisfacción o insatisfacción en el trabajo que desempeña.

La organización es una unidad coordinada compuesta entre dos o más personas, que siguen metas en común y se organiza determinando qué tareas hay que hacer, quien las hará, cómo se agruparán, quién y donde se tomarán las decisiones.

La vida de las personas está conformada por una infinidad de interacciones con otras personas y con organizaciones. El ser humano es eminentemente social e interactivo; no vive aislado sino en convivencia y en relación constante con sus semejantes. Debido a sus limitaciones individuales, los seres humanos se ven obligados a cooperar unos con otros, formando organizaciones para lograr ciertos objetivos que la acción individual, aislada, no podría alcanzar. Una organización es un sistema de actividades conscientemente coordinada de dos o más personas. La cooperación entre estas personas es esencial para la existencia de la organización. Una organización solo existe cuando:

Hay personas capaces de comunicarse

Que están dispuestas a contribuir es una acción conjunta.

A fin de alcanzar un objetivo común.

(CHIAVENATO, 2007:6).

Toda organización actúa en determinado ambiente, dado que su existencia depende en el medio que se relacione, debido a que debe ser estructurada y dinamizada en funciones de las circunstancias y condiciones que caracterizan el ambiente en el cual opera.

Descripción del método_ Investigación Cuantitativa porque recolecta y analiza datos para de ahí dar respuesta a preguntas de investigación y por ende comprobar hipótesis que ya se han establecido y casi siempre hace uso de números y conteos estadísticos estableciendo de manera exacta ciertos patrones de comportamiento.

Descripción del método.

Una vez analizadas las distintas teorías mencionadas en el marco teórico anteriormente descrito, se construyó el instrumento que se va a utilizar, el cual está basado las teorías de Likert, Letwin y Stringer, Pritchard y Karasick y en Brunet, adicional a las dimensiones que se mencionan en las teorías de los autores, se añadió la dimensión de ergonomía por considerarla un factor importante dentro de la institución el instrumento consiste en una encuesta que está compuesta por 30 ítems, divididos en 10 dimensiones distintas que se desean medir, las cuales son:

Institución

Condiciones Ambientales

Ergonomía

Iniciativa y Creatividad

Compañeros de trabajo

Jefes y superiores

Puesto de trabajo

Remuneración

Reconocimiento

Comunicación

La encuesta está basada en la escala de Likert, la cual mide actitudes o predisposiciones individuales en contextos sociales particulares. Se le conoce como escala sumada debido a que la puntuación de cada unidad de análisis se obtiene mediante la sumatoria de las respuestas obtenidas en cada ítem.

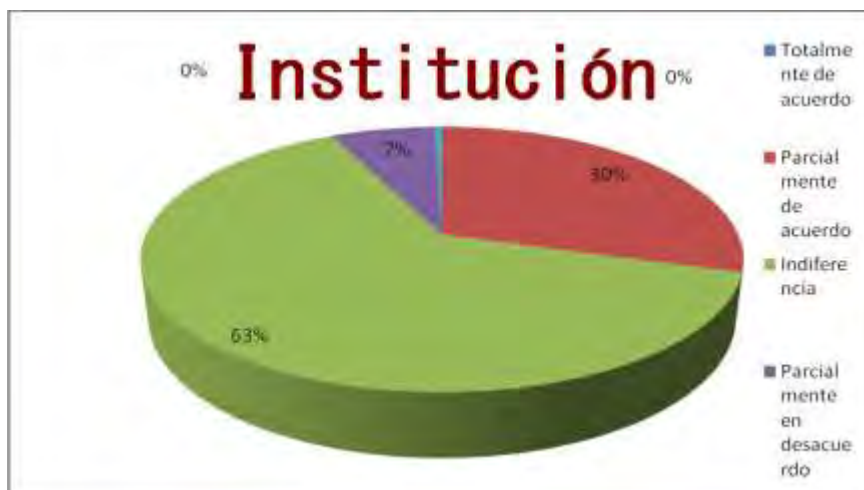
La escala se construye en función de una serie de ítems que reflejan una actitud positiva o negativa acerca de un estímulo o referente. Cada ítem está estructurado con cinco alternativas de respuesta:

- () Totalmente de acuerdo
- () De acuerdo
- () Indiferente
- () En desacuerdo
- () Totalmente en desacuerdo

La unidad de análisis que responde a la escala marcará su grado de aceptación o rechazo hacia la proposición expresada en el ítem. Los ítems por lo general tienen implícita una dirección positiva o negativa. El objetivo de la encuesta es determinar el clima laboral que existe en cada área para detectar áreas de mejora, que ayuden a que la organización logre un buen desempeño tanto de los trabajadores como de sus instalaciones. La recolección de información se realizó asignándole un día por cada área para no interferir en las labores del personal. Y después de terminado el proceso de recolección de datos se concentró toda la información para su procesamiento y para ser preparada para mostrar los resultados obtenidos. Los resultados obtenidos de las encuestas se analizarán y se graficarán para mostrar la información encontrada en las encuestas, mediante un software llamado SPSS. Se interpretarán todas las gráficas para poder enfatizar las áreas de mejora que se encuentren de los resultados obtenidos en el estudio.

Resultados

Los datos obtenidos por nuestras encuestas se ven reflejados en las siguientes gráficas, las cuales muestran el comportamiento de los empleados en cuanto al clima organizacional de la institución.



Grafica 4.1. Distribución de Porcentajes de las respuestas a la dimensión institución. Fuente: Rosa Nelly García Díaz en base a los resultados arrojados en el instrumento.

INSTITUCION	satis trayectoria	integración	aportación	sumas	promedios
Totalmente de acuerdo					0.0
Parcialmente de acuerdo	27.1	24.3	37.1	88.5	29.5
Indiferencia	64.3	64.3	61.4	190.0	63.3
Parcialmente en desacuerdo	8.6	10.0	1.4	20.0	6.7

Totalmente en desacuerdo	1.4	1.4	0.5
	100.0	100.0	99.9
			100.0

Conclusiones

Se procesó la información obtenida de la aplicación del instrumento “Encuesta para la determinación del ambiente de trabajo” en la cual se analizaron diez dimensiones: institución, condiciones ambientales, ergonomía, iniciativa y creatividad, compañeros de trabajo, jefes y superiores, puesto de trabajo, remuneración, reconocimiento y comunicación. En base a esta información es posible responder a la pregunta que dio origen a esta investigación de Clima Organizacional:

¿Existe un ambiente laboral propicio que permita el logro de metas u objetivos?

Para dar respuesta a esta pregunta, de manera general podemos decir que se identificaron cinco dimensiones como áreas de oportunidad, tres fortalezas y dos dimensiones que serán manejadas como neutrales.

Dimensiones identificadas como áreas de oportunidad.

Institución

Un porcentaje de 63% en esta dimensión, se siente insatisfecho en cuanto a su integración y aportación dentro de la institución, no está motivado ni se siente orgulloso de pertenecer a ella.

Ergonomía

Un porcentaje de 63% en esta dimensión, se encuentra insatisfecho en cuanto a las condiciones ergonómicas en las que labora, que se refieren al diseño de su área de trabajo en relación a sus necesidades fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador.

Compañeros de trabajo

Un porcentaje de 42% en esta dimensión, opina que existe dificultad para trabajar con ciertos compañeros, además de que no se apoyan entre ellos, por lo mismo el nivel de acercamiento dentro de la jornada laboral es muy poco y se necesita fomentar el trabajo en equipo.

Jefes y superiores

Un porcentaje de 49% en esta dimensión manifiesta que no existe una buena relación con sus superiores, no existe una comunicación entre ellos y sería bueno determinar qué factores son los involucrados para que no se esté dando una buena relación.

Comunicación

Un porcentaje de 58% en esta dimensión percibe que no existe una buena comunicación entre jefes y subordinados, no son tomados en cuenta para aportar opiniones, así como tampoco reciben sugerencias por parte de los jefes.

Dimensiones identificadas como fortalezas.

Condiciones ambientales

Un porcentaje de 40% en esta dimensión perciben que las condiciones ambientales en las que labora referentes a temperatura, limpieza e iluminación son las adecuadas para la correcta realización de su trabajo.

Iniciativa y Creatividad

Un porcentaje de 54% en esta dimensión se encuentra satisfecho en cuanto a la capacidad de iniciativa y creatividad que su puesto le brinda, para tomar decisiones en su área laboral, así como poner en marcha ideas de mejora en su procedimiento.

Reconocimiento

Un porcentaje de 52% en esta dimensión encuentra que existe equidad de género a la hora de ocupar puestos de importancia, así como demuestra estar satisfecho por el nivel de seguridad que le provoca su empleo, como también las oportunidades de promociones por rendimiento.

Dimensiones neutrales.

Puestos de trabajo

Un porcentaje de 56% en esta dimensión se encuentra satisfecho con la relación que existe entre su puesto y la experiencia que posee para desempeñarlo, al igual que con las posibilidades de promoción por el reconocimiento de su trabajo que existen dentro de la institución.

Remuneración

Un porcentaje de 47% en esta dimensión se encuentra conforme en cuanto al sueldo que percibe por su trabajo, así como los beneficios y prestaciones que este le brinda.

Por lo tanto podemos concluir que si existen aspectos que están afectando el clima laboral de la institución, a los cuales hay que enfocarse para mejorar esta situación, aunque también existen fortalezas que se detectaron en el estudio de las cuales hay que aprovecharlas para mantener a la organización en un entorno adecuado laboralmente.

Referencias bibliográficas

- Chiavenato, Idalberto, (2007). Administración de Recursos Humanos. México: McGraw Hill. 8ª ed.
Davis, Keith, NEWSTROM, John W. (1999). El comportamiento humano en el trabajo, Mexico: McGraw Hill, 8ª Ed.
Robbins, Stephen P. (2004). Comportamiento Organizacional. México: Pearson Educación, 10a ed.
Aparicio, pilar. Blanco, Rosa. (2007). Relaciones en el entorno de trabajo. México: Mcmillan Heinemann, 1ª ed. 3ª imp.
CHIAVENATO, I. (1992). Introducción a la Teoría General de la Administración. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. D.F

Notas Biográficas

La M.A.E. Irma Leticia García Treviño Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

La M.A.E. Ileana Guzmán Prince es Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas

La M.A.E. Elsa Delgado Cazares Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

La Ing Rosa Nelly García Díaz estudiante de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros

Evaluación dinamomecánica (DMA) de nuevas formulaciones epóxicas

Aida Esmeralda García Valdez¹, Ricardo Acosta Ortiz¹, Lydia Berlanga Duarte¹, Lourdes Guillén Cisneros¹, Jorge Felix Espinosa¹.

En el presente trabajo se evaluaron las propiedades dinamomecánicas módulo y T_g de tres formulaciones resínicas a base de diglicidil éter del bisfenol A, endurecidas mediante la adición de un híbrido diamínico tetrafuncionalizado con dobles enlaces capaz de reaccionar de forma simultánea con tioles difuncionalizados (ditiotretitol) de fsimultánea durante el curado de la resina. El sistema (amina-tiol) fue adicionado en concentraciones de 10, 20 y 30% sometido a fotopolimerización durante 15 minutos a 40mw de intensidad con luz uv y 85°C de temperatura. Las probetas obtenidas fueron evaluadas por la técnica de Análisis Dinamomecánico (DMA) método ASTM D4065 con incremento de temperatura de 5°C/min en un intervalo de -50°C a 150°C. Los materiales obtenidos son de naturaleza semiflexible con T_g hasta de 116.85°C.

Palabras clave: Resina, DMA, T_g , amina, ditiotretitol

Introducción

La resina ó poliépoxico obtenido del endurecimiento del Bisdiglicidil éter del bisfenol A (BADGE) es un material termoestable que se polimeriza con la adición de aminas comerciales, mediante el ataque de los electrones disponibles del grupo amino sobre el carbón menos impedido del éter cíclico, que es el grupo reactivo de la estructura orgánica de BADGE. Dietlinker y colaboradores (1991) mencionan que los materiales epóxicos resínicos obtenidos poseen altos módulos y elevados valores de Temperatura de transición vítrea considerándolo como un material termofijo con excelentes propiedades adhesivas, buena resistencia a la humedad y a los solventes, aplicados principalmente como recubrimientos sobre diferentes tipos de superficies incluso de uso industrial, sobre materiales de fácil corrosión. Sin embargo el elevado módulo de los productos derivados de bisglicidil éter del bisfenol A conduce a la generación de materiales duros y frágiles, por lo que generalmente se adiciona a dicha formulaciones materiales termoplásticos en mezcla física. En nuestro trabajo nos concentramos en la adición de una amina híbrido fotopolimerizable (amina-Ditiotretitol) que a su vez será el endurecedor que estaría promoviendo la apertura del anillo etéreo de la molécula resínica quedando unido forma covalente un material de naturaleza flexible, lo que reducirá el módulo del nuevo material resínico y por lo tanto su dureza y fragilidad.

Descripción del método

Para llevar a cabo la evaluación de análisis dinamomecánico de los nuevos materiales, es importante mencionar que fue necesario elaborar las probetas con dimensiones estimadas en la norma ASTM D4065.

La preparación del material a evaluar se llevó a cabo en el interior de un contenedor de 20 ml de capacidad sobre el cual se adiciona la diamina(ALA-4), el fotoiniciador(DMPA), hasta su total disolución, posteriormente el BADGE y el ditiotretitol correspondiente según los datos descritos en la tabla 1.

Tabla 1. Relación de reactivos empleados en las formulaciones resínicas evaluadas.

FORMULACIÓN	BADGE(g)	AMINA(g)	DTT(g)	DMPA(g)
ALA-4 DTT 10%	11.3	0.905	1.024	0.00905
ALA-4 DTT 20%	10.5	1.706	1.906	0.0170
ALA-4 DTT 30%	9.50	2.31	2.582	0.0231
ALA-4 DTT 40%	8.5	2.756	3.081	0.0275

La reacción del tiol con el doble enlace transcurre vía exotérmica, por lo que es importante se lleve la mezcla bajo agitación lenta empleando un baño de hielo.

El esquema de la figura 1 muestra el sistema conformado por la resina epóxica y el politioéter formado como producto de la reacción entre el tiol (ditiotretitol) y el doble enlace de la amina ala-4.

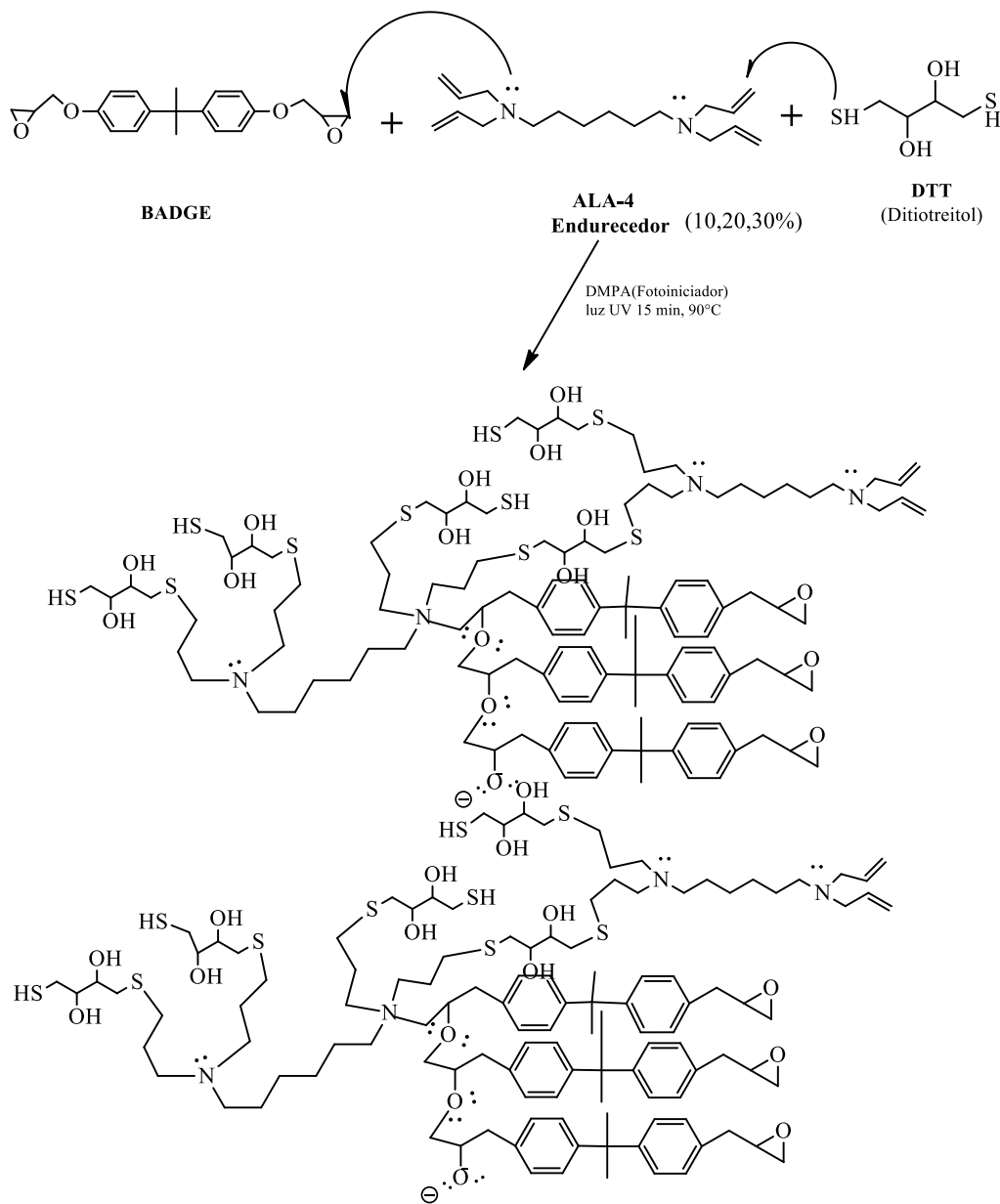


Figura 1. Esquema de reacción de endurecimiento de resina BADGE con amina terciaria ALA-4 y Ditiotretitol.

La mezcla completamente homogénea de cada una de las formulaciones se depositó en moldes de acero inoxidable que posee cavidades de dimensiones especificadas por la norma ASTM antes mencionada, el molde fue expuesto a

fotopolimerización bajo radiación UV de 40mw de intensidad durante un tiempo definido de 15 minutos a 85°C de temperatura, una vez transcurrido el tiempo se desmolda el material y se deja enfriar para su posterior evaluación.

Resultados

Este análisis utiliza el principio de estímulo-respuesta, para esto se aplica una fuerza oscilante a la muestra y se mide el desplazamiento resultante. Sepe y colaboradores(1998) realizaron estudios donde se mencionó que por medio de la medición del lapso entre la fuerza aplicada y el desplazamiento es posible determinar las propiedades de deformación del material. De esto es posible determinar la rigidez de la muestra y calcular el módulo elástico. Menard (2007) mencionó estudios en los cuales por medio de un barrido de temperaturas durante un estudio de DMA, se obtuvo este cambio de estado entre vítreo y ahulado, y se determinó la transición vítrea dinámica comúnmente llamada transición α .

En el presente estudio se llevó a cabo el estudio mediante el análisis dinámico mecánico (DMA) a diferentes concentraciones de sistema tiol-ene (10, 20 y 30%), para determinar el módulo elástico en función de la temperatura, así como la temperatura de transición vítrea (Tg).

En general se obtuvieron resultados interesantes ya que se observó una clara disminución del módulo al incrementar el porcentaje de material flexible ó politioéteres formados de la reacción tiol-ene generada de forma simultánea durante el endurecimiento de la resina BADGE. Es importante hacer notar que la temperatura a la cual empieza la pérdida de módulo, conocida como onset se ve incrementada de forma notoria de 67.42°C a 101.32°C al incrementar de 10 a un 20% , disminuyendo muy ligeramente al adicionar el 30% del material tiol-ene en un valor de 97.99°C. En cuanto a los perfiles de tan delta contra temperatura obtenidos en las figuras 2,3 y 4. Se ha registrado el valor numérico máximo de éstas curvas considerándose como la Tg del polímero. Encontrando que para la muestra con 10% molar de tiol-ene adicionado fue de 79.7°C, al incrementar a 20 y 30% molar, la Tg alcanzó los 114.47 y 116.85°C respectivamente. Al incrementar el % de material tiol-ene flexible disminuye el módulo del material evaluado y de forma simultánea se genera un efecto que es inversamente proporcional a éste suceso que permite que se incremente la densidad de entrecruzamiento debido a la formación nuevos enlaces ó puentes de hidrógeno procedentes de los grupos hidroxilo del ditiotritol con las aminas terciarias, los tioéteres y los mismos éteres epóxicos de la resina, creando un material con un entrecruzamiento realmente especial que repercute en el incremento de sus propiedades térmicas. Por lo que al incrementar el % de tioéteres se obtiene un material con mayor flexibilidad y temperaturas de transición vítrea más elevadas. Como se puede mostrar en los termogramas de DMA de las figuras 2,3 y 4 que se presentan en la siguiente página.

Para el sistema BADGE –ALA4/DTT 10%, mostrado en la figura 2, se encontró un módulo de 1886MPa y una Tg de 70.71°C. y una pérdida de módulo de 67.42°C. característico de un material de naturaleza flexible.

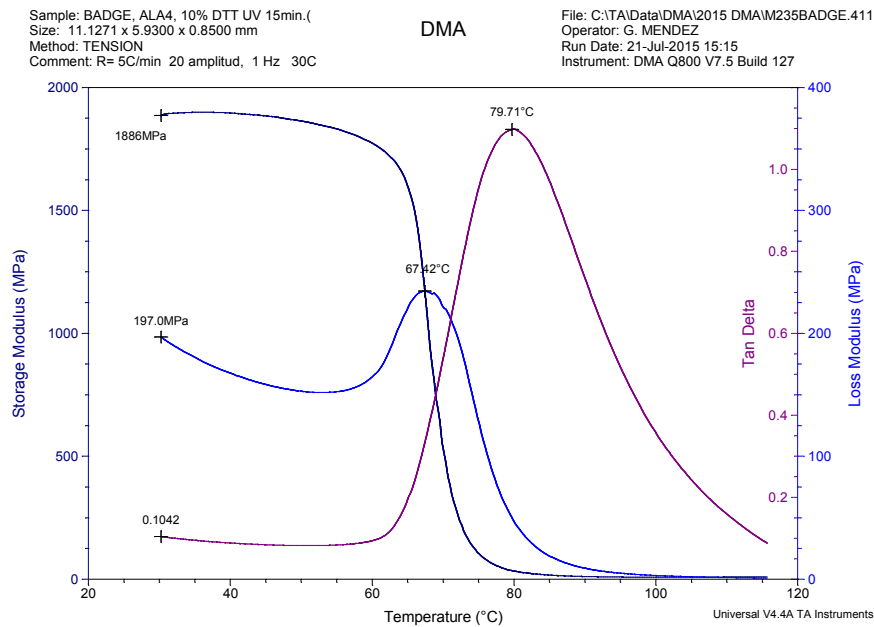


Figura 2. Termograma de DMA de sistema BADGE-ALA4-DTT 10%

En el termograma de la figura 3 mostrado para la formulación con un 20% de sistema tiol-ene adicionado a la mezcla de reacción obtuvimos para éste material un módulo de 1437 MPa y una temperatura de transición vítrea Tg de 114.47°C, y pérdida de módulo a 101.32°C.

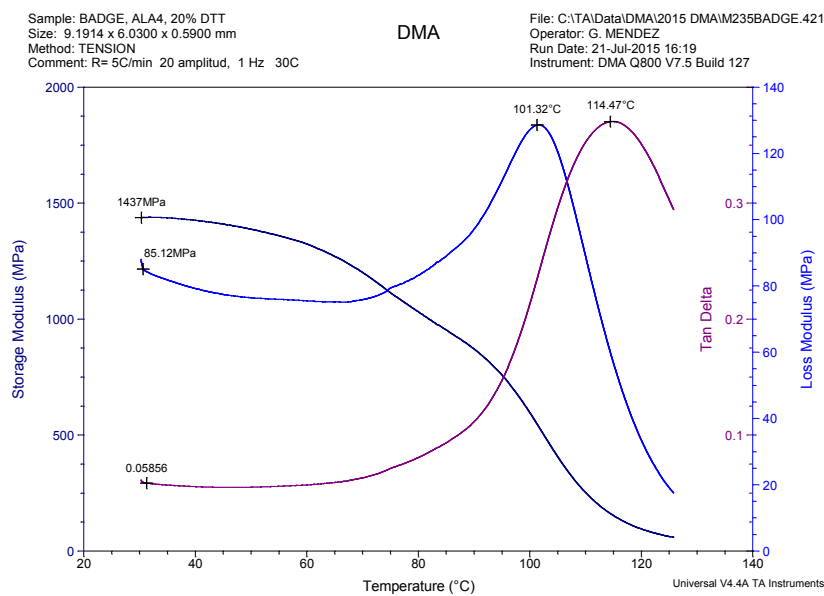


Figura 3. Termograma de DMA de sistema BADGE-ALA4-DTT 20%

La muestra evaluada en la gráfica de la figura 4, muestra un módulo de 534.3 MPa y una temperatura de transición vítrea Tg de 116.85°C con una pérdida de módulo a una temperatura de 97.99°C.

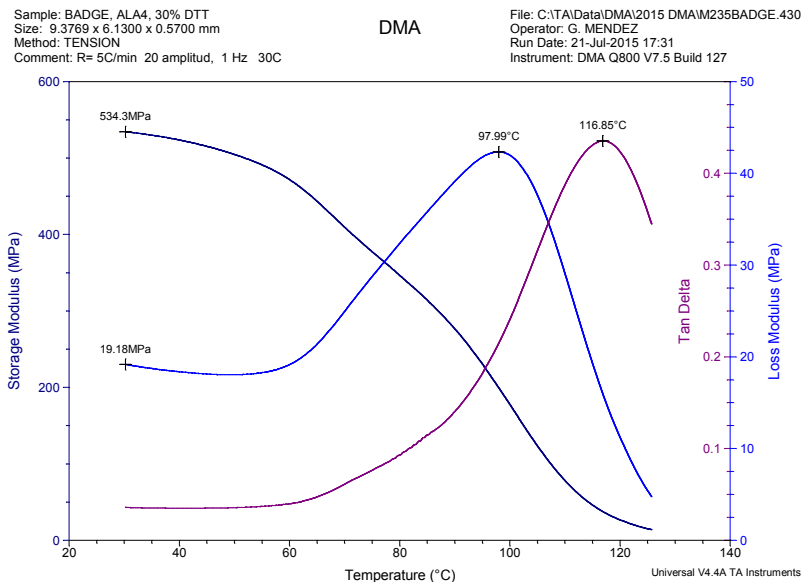


Figura 4. Termograma de DMA de sistema BADGE-ALA4-DTT 30%

Conclusiones

La adición de agentes endurecedores diamínicos híbridos capaces de reaccionar mediante fotopolimerización tiol-ene ha permitido introducir en la matriz epóxica de forma covalente un polímero flexible con grupos viables de formar puentes de hidrógeno con el resto en la red polimérica creando un material de propiedades únicas, mayor flexibilidad y mayor Tg al adicionar mayor % de endurecedor híbrido.

Agradecimientos

Se agradece al CIQA su apoyo mediante financiamiento de proyecto interno(#6244), durante el año 2015, a los compañeros Guadalupe Telles, Guadalupe Méndez, por su apoyo en caracterización de los materiales y materias primas.

Referencias bibliográficas

Dietliker, K.K.; Chemistry and Technology of UV&EB formulation for Coatings. Inks& Paints, Oldring, PKT Ed.; SITA Technology LTD, Vol. 3. cap. 1, London **1991**.

Menard, K.; Dynamic Mechanical Analysis: A Practical Introduction, 2nd ed. CRC Press, Boca Raton (**2007**).

Sepe, M.P.; Dynamic mechanical analysis for plastics engineering, Plastic design library, Norwich, NY, **1998**

¹ Aida Esmeralda Garcia Valdez es M.C Investigador y professor de Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo Coahuila. México. aida.garcia@ciqa.edu.mx

¹ Ricardo Acosta Ortiz es Doctor en Ciencias, Investigador y profesor de Centro de Investigación en Química Aplicada. ricardo.acosta@ciqa.edu.com.mx

¹ Lydia Berlanga Duarte es Dra. En Ciencias, Investigador y profesor de Centro de Investigación en Química Aplicada. lydia.berlanga@ciqa.edu.com.mx

¹ Lourdes Guillén Cisneros es M.C Técnico titular de Centro de Investigación en Química Aplicada. lourdes.guillen@ciqa.edu.com.mx

¹ Jorge Felix Espinosa es L.C.Q. Técnico titular de Centro de Investigación en Química Aplicada. jorge.espinosa@ciqa.edu.com.mx

Política Pública para el mejoramiento en el proceso recaudatorio de los impuestos estatales en Nayarit

M.C.A. Ricardo Gómez Álvarez ¹, M.F. Ignacio Maldonado Bernal ²,
M.E.S. José Francisco Haro Beas ³ y M.I. Juan Francisco Gómez Cárdenas ⁴

Resumen---En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Estado de Nayarit, en razón de que el pago de los impuestos es parte fundamental para el desarrollo de cualquier Estado y con ellos se realizan diferentes políticas públicas para el bienestar de la sociedad, en razón de ello, actualmente la recaudación de los Impuestos Estatales en Nayarit sigue estando muy por debajo de otros Estados a pesar de los avances registrados. El objetivo del presente artículo es analizar el proceso recaudatorio de los Impuestos Estatales de Nayarit con la finalidad de estar en posibilidad de proponer una modernización al Sistema Tributario para la entidad como elemento fundamental para una política pública equitativa y de eficiente recaudación. Teniendo como aporte los principales factores legales y operacionales que han dificultado el proceso recaudatorio de los Impuestos Estatales en Nayarit.

Palabras Claves: Impuestos Estatales, Proceso recaudatorio de Impuestos, Ingresos Estatales, Política Pública, Nayarit.

Introducción

El pago de los impuestos es parte fundamental para el desarrollo de cualquier Estado, con ellos se realizan diferentes políticas públicas para el bienestar de la sociedad, Ángel Gurría, Secretario General de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2012) sostiene que la recaudación de Impuestos en México, sigue estando muy por debajo de la de otros países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, a pesar de que las tasas impositivas nominales no distancia mucho de las de otras economías.

A pesar de los avances registrados en el proceso de evolución de la estructura del Sistema Fiscal, así como de la Administración Tributaria, la recaudación fiscal en México, presenta una debilidad crónica, pues no obstante los esfuerzos por incrementar la capacidad recaudatoria, la misma se ha mantenido relativamente estable, esto se debe en gran medida a que existen Impuestos en donde se han incorporado una gran variedad de regímenes fiscales.

Esto indica que la base impositiva es considerablemente menor, ya sea como resultado de la definición legal de dicha base o bien debido a la debilidad en la administración y la recaudación de Impuestos.

Además, la debilidad estructural del Sistema Tributario, ha generado que la insuficiencia de recursos sea uno de los problemas más importantes de la hacienda pública estatal; más aún, si se considera que los requerimientos presupuestales en cada ejercicio fiscal van en aumento. En consecuencia, es necesario reducir los rezagos en materia de bienestar social e infraestructura productiva para lograr el desarrollo sostenible. Para garantizar la generación de esos recursos, es necesario replantear y mejorar las políticas, estrategias y esquemas de tributación y recaudación, teniendo en consideración que existen varios factores que inciden en la armonización de la recaudación tales como la evasión de impuestos, amplitud del sector informal, la ineficacia en la gestión y cobro del Impuesto.

En este contexto, existe ya un amplio consenso sobre la necesidad de llevar a cabo una modernización al Sistema Tributario para la entidad, las finanzas públicas sanas son prerequisite para la estabilidad macroeconómica y para lograr un crecimiento sostenido.

Actualmente en Nayarit los impuestos estatales que se recaudan son en base a la Ley de Ingresos del Estado de Nayarit para el Ejercicio Fiscal del año 2015, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit (2015) son:

1. Sobre juegos y apuestas permitidas, sobre rifas, loterías y sorteos
2. Cedulares por prestación de servicios

¹ Ricardo Gómez Álvarez es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. rgomez_15@hotmail.com (autor corresponsal)

² 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

³ El M.E.S. José Francisco Haro Beas es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit.

⁴ El M.I. Juan Francisco Gómez Cárdenas es actualmente el Director de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit.

3. Arrendamiento
4. Por otorgar el uso o goce temporal de bienes Inmuebles.
5. Sobre adquisición de bienes muebles.
6. Sobre tenencia o uso de vehículos.
7. A la venta final de bebidas con contenido alcohólico.
8. Al hospedaje.
9. Sobre nóminas.

El proceso para recaudar es el siguiente:

- Para el Impuesto sobre juegos y apuestas permitidas, sobre rifas, loterías y sorteos: se recaudará directamente en las oficinas recaudatorias con formas oficialmente aprobadas y anexando la licencia de funcionamiento;
- Por otra parte el Impuesto Cédular por prestación de servicios, arrendamiento y en general por otorgar el uso o goce temporal de bienes Inmuebles: se efectuará mediante pagos provisionales mensuales, mediante declaraciones que presentarán ante las oficinas e instituciones de crédito autorizadas;
- Asimismo el Impuestos sobre adquisición de bienes muebles: se liquidará presentando la factura o documento en que se haya hecho constar la adquisición ante las oficinas autorizadas;
- En lo que se refiere al Impuesto sobre tenencia o uso de vehículos: se recaudará mediante el pago en las oficinas recaudatorias de Gobierno del Estado con el formato respectivo o en instituciones de crédito autorizadas;
- El Impuesto a la venta final de bebidas con contenido alcohólico y el Impuesto sobre nóminas se causará mensualmente y se pagara a los diez días del mes siguiente a aquel en que corresponda, a través de los formatos que establece la Secretaria de Administración y Finanzas del Estado de Nayarit;
- Por último el Impuesto al hospedaje se presenta en declaraciones bimestrales ante la oficina recaudadora o institución de crédito autorizada con las formas oficiales aprobadas.

Es por ello, la importancia de mejorar el nivel de recaudación en Nayarit, para lograr una economía pública sana, lo anterior no significa tener Impuestos altos, es decir, el contar con tasas impositivas altas produce distorsiones económicas, como la reducción del ahorro, la inversión y los incentivos del trabajo.

Objetivo

Analizar el proceso recaudatorio de los Impuestos Estatales en Nayarit con la finalidad de estar en posibilidad de proponer una modernización al Sistema Tributario para la entidad como elemento fundamental para una política pública equitativa y de eficiente recaudación.

Descripción del Método

El presente estudio descriptivo de no intervención se realizó en el Estado de Nayarit, mediante una muestra no probabilística de tipo causal, la cual se seleccionó a los individuos que están involucrados directamente e indirectamente con la investigación, estableciendo: el Secretario de Administración y Finanzas del Estado de Nayarit, a funcionarios de la Dirección de Ingresos de Secretaria de Administración y Finanzas del Estado de Nayarit, trabajadores de las diferentes áreas de recaudación así como contribuyentes que realizan el pago de los Impuestos Estatales.

Comentarios Finales

Resultados

De las personas entrevistadas se obtuvo que el 54.72% de las personas que laboran y pagan Impuestos estatales son personas mayores de 40 años, el 28.30% tiene de 25 a 30 años, 9.43% tiene de 30 a 35 años y 7.54% de 35 a 40 años; por otra parte el 51.89% su grado máximo de estudio es la Preparatoria, 44.34% tienen Licenciatura y el 3.77% Maestría; además nadie ha sido capacitado sobre el proceso Recaudatorio de los impuestos estatales en Nayarit.

Asimismo, el 63.21% considera el actual proceso operacional para recaudar los impuestos estatales en Nayarit es Regular, en tanto que el 23.58% es Malo y el 13.21% menciona que es Bueno.

Posteriormente, se pregunto cual es el principal factor operacional que ha dificultado el proceso recaudatorio de los impuestos estatales en Nayarit, donde el 33.02% menciona que es la modernización, el 24.53% respondieron que el padrón desactualizado y .94% que es la falta de difusión y el 41.51% opinaron que todos los anteriores son el principal factor operacional que ha dificultado el proceso de recaudación de los Impuestos Estatales en Nayarit.

En cuanto a la última interrogante ¿Qué herramientas sería necesarias para implementar una nueva Política Pública que mejore el proceso de recaudación de los Impuestos Estatales? se presenta la siguiente síntesis, tanto de funcionarios, trabajadores y contribuyentes, debido a que todos coinciden con las siguientes herramientas para mejorar el proceso de recaudación de los Impuestos Estatales en Nayarit son:

Primeramente no politizar los impuestos estatales, es decir no por ser familiar del Gobernador o Compadre o etcétera, tenga derechos especiales o diferentes que otros contribuyentes. En seguida, establecer un sistema integral de registro y actualización de los padrones estatales; posteriormente una constante capacitación para funcionarios y trabajadores; una moderna difusión de las obligaciones fiscales, formas a utilizar y los procedimientos que deben seguir los contribuyentes; reformas legales y por último esquemas de compensación variable.

Conclusiones

Derivado de las entrevistas realizadas y las respuestas obtenidas, se puede señalar que el principal factor legal que dificulta el proceso de recaudación de Impuestos Estatales en Nayarit, es la ayuda política, que ha beneficiado a intereses particulares, olvidando el beneficio que se tiene al recaudar mayores ingresos para el Estado de Nayarit.

Asimismo, los principales factores operacionales son: la falta de difusión de los procesos recaudatorios de los impuestos estatales, la modernización en todos los aspectos como también la falta de actualización del padrón de los Impuestos Estatales.

Por otra parte después de realizar el análisis pertinente al proceso recaudatorio de los Impuestos Estatales en Nayarit, es necesario proponer una Política Pública equitativa, la cual sería evitando el factor político y sin frenar las acciones de cobro coactivo; de igual forma, para lograr que la presente política pública sea eficiente primeramente debe existir una capacitación continua para los trabajadores que cobran los impuestos estatales y funcionarios que toman decisiones para el proceso recaudatorio de los Impuestos Estatales, dichos cursos deben estar apoyados de las experiencias de los involucrados en el proceso; posteriormente la creación de un sistema integral de registro el cual tenga actualiza los padrones estatales; por último para los contribuyentes un moderna difusión de las obligaciones fiscales, de los procedimientos que deben seguir así como esquemas de restructuración crediticia y facilidades de pago. La presente Política Pública por su equidad y eficiencia ayudará a recaudar mayor ingresos para el Estado de Nayarit permitiendo disminuir la deuda pública.

Referencias

OCDE. (1 de Enero de 2012). *OCDE*. Recuperado el 30 de Mayo de 2013, de OCDE:
<http://www.oecd.org/mexico/49363879.pdf>.

Poder Ejecutivo de Nayarit. (2015). Ley de Ingresos del Estado Libre y Soberano de Nayarit para el ejercicio fiscal de 2015. Nayarit: Poder Ejecutivo de Nayarit. Recuperado en:
http://www.nayarit.gob.mx/transparenciafiscal/des/3_marco_programatico_presupuestal/iniciativa_ley_ingresos_2015.pdf
(10/01/2015).

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

- 1.- ¿Cuál es su edad?
A) 25 a 30 años B) 30 a 35 años C) 35 a 40 años D) más 40 años
- 2.- ¿Cuál es su grado máximo de Estudio?
A) Preparatoria B) Licenciatura C) Maestría D) Doctorado
- 3.- ¿Cuál fue su última actualización sobre el Proceso Recaudatorio de los Impuestos Estatales?
A) Curso ¿Nombre? _____
B) Curso-taller ¿Nombre? _____
C) Taller ¿Nombre? _____
D) Ninguno

4. ¿Cómo consideras el actual proceso operacional para recaudar los Impuestos Estatales en Nayarit?

A) Malo B) Regular C) Bueno D) Excelente

5. ¿Cuál es el principal factor operacional que ha dificultado el proceso de recaudación de los Impuestos Estatales en Nayarit?

A) Padrón desactualizado B) Modernización
C) Falta de difusión D) Todos los anteriores
E) Otro ¿Cuál? _____

6.- ¿Qué herramientas sería necesarias para implementar una nueva Política Pública que mejore el proceso de recaudación de los Impuestos Estatales?

Preparación y evaluación de mezclas de PP-mezlilla para la elaboración de un material compuesto

Dr. Jaime Francisco Gómez Gómez¹, Dr. Francisco Javier González Madariaga²,
Dr. Luis Alberto Rosa Sierra³ y Dr. Tobías Abt⁴

Resumen— El creciente interés de las empresas manufactureras por utilizar sus residuos como materia prima para el desarrollo de nuevos materiales, las obliga a buscar nuevas formas de procesamiento para nuevos productos. El presente proyecto surge de la inquietud de una empresa del sector de la confección dedicada a la fabricación de pantalones de mezlilla por intentar aprovechar los residuos que diariamente produce y reutilizarlos en la fabricación de otro tipo de producto sin diversificar su capacidad instalada.

Con anterioridad se han efectuado estudios sobre mezclas de mezlilla con aglutinantes a base de fécula de maíz con agua o adhesivos vinílicos. En este informe se dan a conocer algunos avances preliminares con mezclas de este material fibroso con polipropileno, un residuo abundante a nivel mundial. Se prepararon muestras tipo sándwich y otras en configuración multicapa laminado a presión (“*film stacking*”) con el objeto de evaluar el efecto de dichas configuraciones en algunas de sus propiedades mecánicas, a flexión y a tracción. De esta forma se tendrá una aproximación de partida a experimentos futuros con mezclas de fibras de mezlilla con otros materiales poliméricos termoplásticos con miras a utilizarse en el desarrollo de nuevos productos.

Palabras clave— material compuesto, reciclaje de textiles, denim, polipropileno

Introducción

Recientemente ha surgido la inquietud por desarrollar mezclas de residuos de materiales de industrias diversas con el objeto de aprovecharlos en la fabricación de nuevos materiales o materiales compuestos. Los materiales compuestos se caracterizan por ser la mezcla de dos o más elementos constitutivos o fases. De acuerdo con Matthews (2003) debe haber por lo menos un 5% de ambos elementos constitutivos en el nuevo material compuesto, siendo además sus propiedades finales considerablemente diferentes a las de los elementos constituyentes. La producción de materiales compuestos con matriz polimérica se clasifica en función del tipo de refuerzo que se agrega a dicha matriz; los hay desde las partículas de origen mineral como el talco o las arcillas, hasta las fibras tanto sintéticas como las naturales. En el caso de las mezclas polímero-fibra textil, se han efectuado experimentos con lino como refuerzo a matrices de PLA, PLLA, PHB, PBS y PBAT, en donde la resistencia específica a la tracción y módulo de fibras de compuestos lino-PLLA han demostrado ser muy cercanos a los de los materiales compuestos de poliéster-fibra de vidrio y también mejoran las características de materiales compuestos lino-PP (Bodros, et. al.: 2006), (Oksman, et. al.: 2003). Respecto a los compuestos de mezlilla-PLA, las características mecánicas y térmicas también superan a compuestos similares hechos con otras fibras textiles (Lee, et al: 2010). En lo que se refiere a las mezclas de mezlilla con polipropileno, algunos trabajos con el textil deshilado reportan que a mayor cantidad de materia fibrosa, disminuyen las propiedades a tracción pero aumentan en modo flexión (Haque, 2014).

No obstante lo reportado en la literatura, esta primera aproximación busca evaluar las posibilidades de trabajar con las mezclas sin recurrir a los tratamientos con agentes de acoplamiento con el objeto de minimizar reprocesos. En lo referente al material polimérico seleccionado, se trata de un polímero semicristalino (presenta tanto fase cristalina como amorfa) y entre sus propiedades más destacadas se encuentra su amplia ventana de procesamiento (lo que le confiere facilidad de transformación), presenta mayor rigidez y temperatura de fusión que el polietileno. Es un material considerado un *commodity* a nivel mundial ya que su consumo se encuentra en torno al 25% de la

¹ El Dr. Jaime Francisco Gómez Gómez es profesor de Desarrollo de Producto en el Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara, México. jaime.gomez@cuaad.udg.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Francisco Javier González Madariaga es profesor investigador del Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara, México. (francisco.madariaga@cuaad.udg.mx)

³ El Dr. Luis Alberto Rosa Sierra es profesor investigador de tiempo completo en el Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara.

⁴ El Dr. Tobías Abt es profesor adjunto de Ciencia e Ingeniería de los Materiales de la Universitat Politècnica de Catalunya en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Terrassa e investigador en el Centre Català del Plàstic.

demanda total de plásticos (IHS, 2015) y se utiliza en la fabricación de productos de diversa índole dado que se puede trabajar con distintos grados y arquitecturas moleculares. En México, se trata de la resina de mayor consumo, con una cuota que en 2012 se calculaba en 1'102,000 toneladas anuales (Conde, 2012).

Descripción del Método

Materiales

Se prepararon muestras PP-mezclilla usando el material textil sin deshilar. El polímero utilizado fue un grado comercial de copolímero al azar de polipropileno (PP) ISPLEN PR-280 P1M (REPSOL, España) con un índice de fluidez de 21 (ISO 1133) y una densidad de 0.905 g/cm³ (ISO 1183). La mezclilla utilizada es un material textil con una composición en trama de 22% de poliéster con 2% de elastano y en la urdimbre con 76% de algodón.

Preparación

Se elaboraron dos tipos de muestras de material compuesto: en tipo sándwich con capas planas exteriores de mezclilla y núcleo de PP, y un material multicapa laminado a presión compuesto por 4 de mezclilla y 5 de PP (*film stacking*). Para obtener las muestras de ambos materiales se utilizó un marco para moldeo por compresión de cavidad cuadrada de 150 mm por lado y un espesor de 2.5 mm.

Las estructuras tipo sándwich se elaboraron colocando la mezclilla sin triturar sobre la superficie del plato caliente para posteriormente agregar la granza necesaria para llenar la cavidad del marco con material fundido. Se calculó el peso del material y se le agregó un 10% en peso con el objeto de compensar las pérdidas de material durante el proceso de moldeo. Las muestras se obtuvieron con las siguientes condiciones de proceso: temperatura de platos a 220°C y presión a 4 MPa y enfriamiento durante 5 minutos. Una vez adherida la primera capa de mezclilla se procedió a colocar la segunda cara del sándwich colocando la muestra en el marco y plancharla con la prensa durante 2 minutos.

Las muestras multicapa se elaboraron con una presión inicial de 1 MPa durante 3 minutos para progresivamente aumentar la presión a 5 MPa para la compresión de la capa final, durante 5 minutos. La temperatura permaneció constante a 220 °C en todas las etapas del moldeo por compresión.

Procedimiento experimental

Las probetas prismáticas para ensayos de flexión y tracción se cortaron de las placas utilizando una sierra de disco de precisión. Todos los ensayos se efectuaron con una máquina de ensayos universales Galdabini Sun 2500. Los ensayos de flexión en configuración en tres puntos se efectuaron en ambos materiales de conformidad con lo establecido en la norma ISO 178 con una velocidad de 1mm/s. Los ensayos de tracción se efectuaron en las probetas tipo sándwich de conformidad con lo establecido en la norma ISO 537.

Resultados y discusión

En la tabla 1 se presentan los resultados de los ensayos de flexión en tres puntos. Se aprecia que los valores del módulo así como de las tensiones máximas se encuentran por debajo del valor experimental del material polimérico virgen. En el caso del material tipo sándwich se observa que si bien los valores son menores, no se encuentran muy lejos de los del material virgen, por lo que la respuesta mecánica no es muy diferente.

Tabla 1. Comparativa de propiedades mecánicas de compuestos PP-mezclilla respecto al material virgen.

	PP virgen (flexión)	PP virgen (tracción)	Sándwich (flexión)	Laminado 4 capas (flexión)	Sándwich (tracción)	Mezclilla (tracción)
Módulo de Young (MPa)	737	1300	643	305	1064	15
Tensión máxima (MPa)	39.3	42	19.7	18.5	22	26

Cabe mencionar que el valor experimental observado del material virgen se encuentra por debajo del valor teórico a flexión proporcionado por el fabricante (1050 MPa) dado que éste material se obtuvo a través del método de moldeo por inyección. Este método involucra la presión de mantenimiento, lo que garantiza la correcta compactación del material fundido en la cavidad del molde por medio del pistón que mueve el husillo de la inyectora. En el caso de las muestras del presente estudio, el moldeo por compresión carece de la presión de mantenimiento y la compactación solo es ejercida por la prensa en el material que ya se encuentra en la cavidad, es decir, ya no ingresa más material.

Respecto al material multicapa laminado a presión, estos presentaron valores aún menores a los observados en los materiales de tipo sándwich. Esto quiere decir que a mayor cantidad de fibras, mayor será la disminución de los

valores de las respuestas mecánicas de los compuestos. Esto concuerda con lo observado por Haque, et al (2014) en donde se encontró que esta disminución estaba asociada a la aparición de microhuecos en el compuesto resultante. No obstante, es necesario considerar que en la muestra multicapa la proporción de material textil es mayor y por ende disminuye el volumen del material polimérico en la cavidad del molde.

En la Figura 1 se observan las respuestas mecánicas de los materiales compuestos en los ensayos tanto de flexión en tres puntos como de tracción. Es notorio que el comportamiento mecánico en ambos ensayos se encuentra por debajo del material polimérico virgen. En otros experimentos (Foulk, et al, 2006)) se ha reportado que el desempeño mecánico del material compuesto aumenta mediante el uso de agentes compatibilizantes o de acoplamiento.

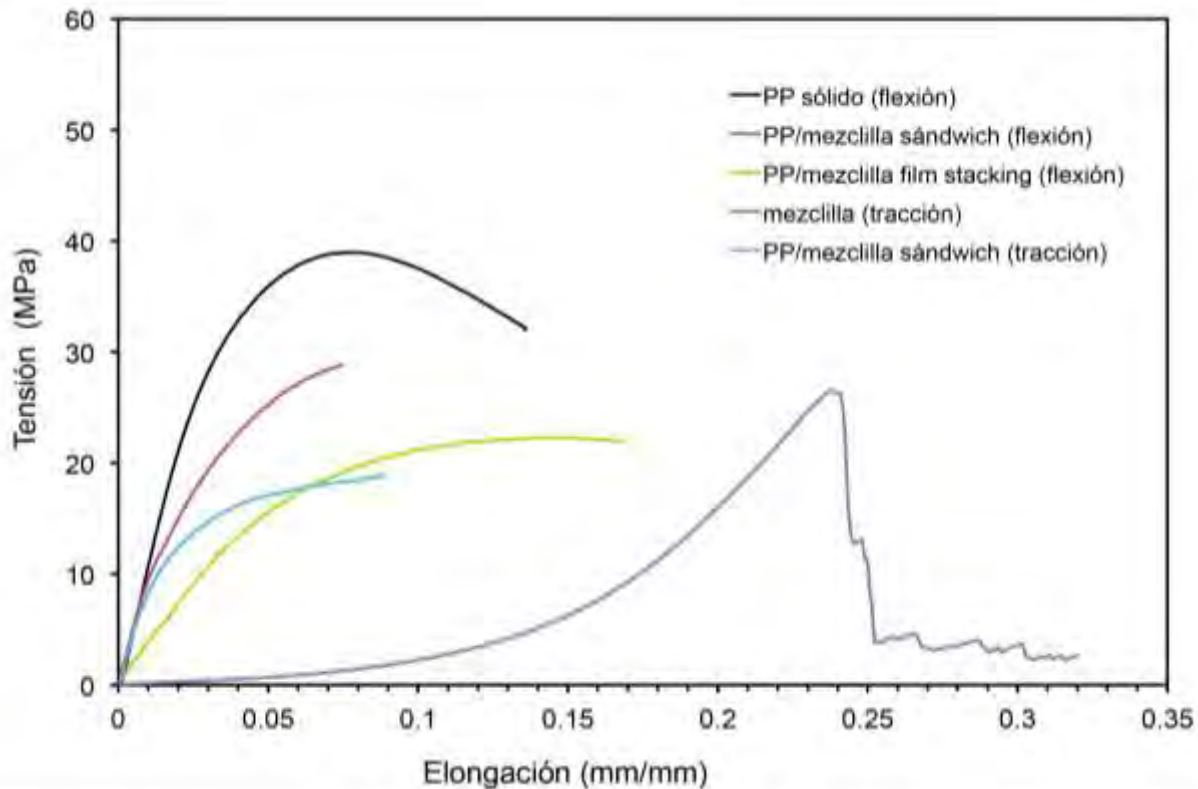


Figura 1. Comparativa del comportamiento a flexión de los compuestos PP-meزلilla respecto al material virgen.

En lo referente a los ensayos de tracción, en la figura 1 se observa un comportamiento semejante a lo presentado en los ensayos de flexión en tres puntos. Considerando la comparativa de la tabla 1, se advierte que el material sándwich ensayado a tracción presenta un valor del módulo de elasticidad semejante pero por debajo al del material virgen. No obstante, la respuesta de la tensión máxima cae casi a un valor por mitad del material virgen. El material compuesto presenta una rigidez semejante a la del polímero virgen pero se vuelve más frágil y menos tenaz. La adición del material textil limita la tensión máxima.

Por su parte, en la Figura 2 se observa que el material compuesto ensayado en modo tracción presenta rotura sin acomodar deformación plástica. Esto indica que la adición de la meزلilla en las caras hace que se presente la fractura frágil en un material cuya matriz es capaz de deformarse plásticamente antes de romper. Se observa que los valores se encuentran cercanos al valor del material sólido, pero es claro que el porcentaje de deformación disminuye de manera significativa en el material con fibra de meزلilla.

El textil por sí solo presenta desgarrar a desplazamientos muy largos, como se aprecia en la figura 1. Se observa con claridad que dicho material presenta poca rigidez respecto a los otros compuestos pero se comienza a desgarrar a tensiones mayores a las tensiones máximas registradas por los materiales combinados.

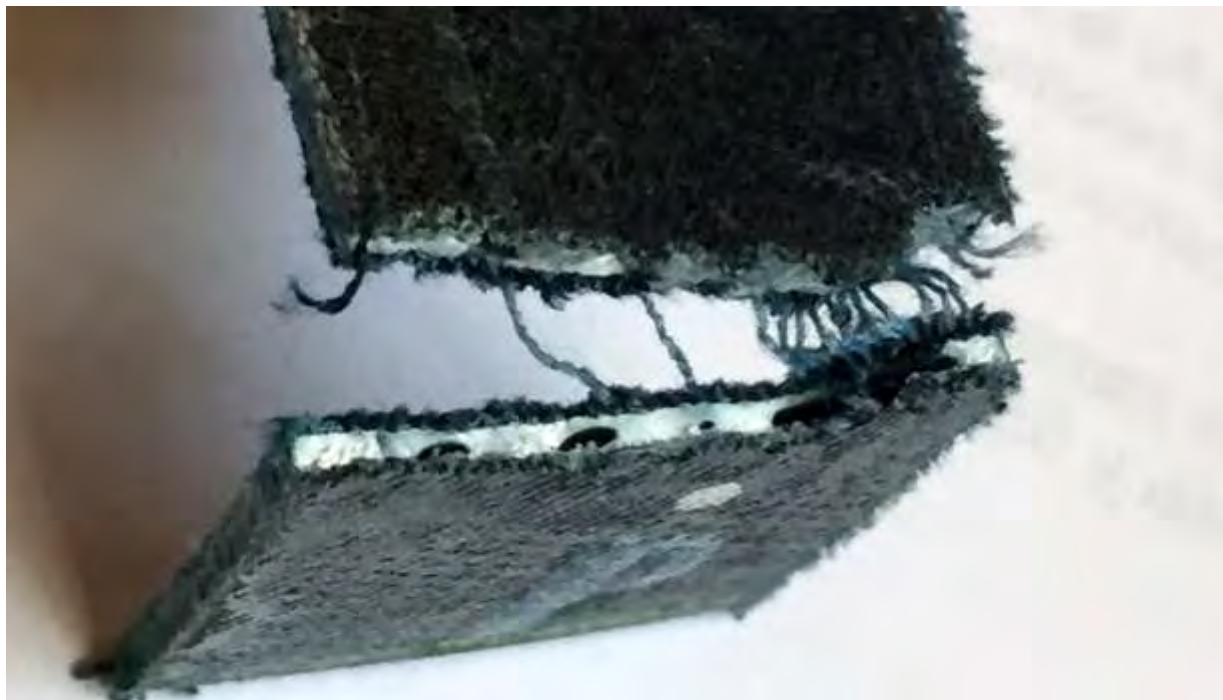


Figura 2. Zona de rotura de una probeta PP/mezclilla ensayada en modo tracción.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En el presente trabajo de investigación se estudió el efecto de la combinación de mezclilla sin deshilar con polipropileno en las propiedades mecánicas a flexión y tracción en dos configuraciones de material compuesto. Es posible producir materiales compuestos con el objeto de aprovechar residuos y que a su vez la respuesta mecánica sea similar a la de los materiales de partida. Se trata de una primera aproximación al tema, por lo que hay otras variables que se deben considerar para incrementar las respuestas mecánicas de estas primeras combinaciones aquí descritas.

Conclusiones

En el presente estudio se evaluaron las propiedades mecánicas de los compuestos obtenidos a partir de los residuos de mezclilla como refuerzo de un polímero y se observó que ninguna de las mezclas ensayadas a flexión de tres puntos sin tratamiento acoplante o compatibilizante funcionó como refuerzo para la matriz polimérica, sino que al contrario, dependiendo de la forma de aplicación del textil, disminuyó sus propiedades mecánicas, mas no de manera significativa. No obstante estos primeros resultados, es necesario investigar otros materiales con propiedades mecánicas semejantes con el objeto de valorar su aplicación en el desarrollo de productos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con este tipo de investigación podrían concentrarse en algunos de los siguientes aspectos: conocer el efecto del tipo de tejido y del porcentaje de elastano de la mezclilla en las propiedades finales del compuesto; conocer el efecto de la orientación de las fibras de mezclilla alternando cruzamientos por capa; conocer el efecto de la utilización de un agente de acoplamiento tanto orgánico como inorgánico con miras a mitigar el efecto negativo en el ambiente. En el presente estudio las fibras de las distintas capas estaban orientadas en la misma dirección por lo que se sugiere que en futuros estudios de este tipo de material se coloquen de manera cruzada para efectos de evaluar la factibilidad de reducir la anisotropía.

Referencias

BODROS, Edwin, et. al., Could biopolymers reinforced by randomly scattered flax fiber be used in structural applications? *Composites Science and Technology*, March 2007, Volume 67, Issues 3-4, pp. 462-470.

CONDE, M. Presente y futuro de la industrial del Plástico en México, presentación, 2012..

FOULK, J., et. al. Analysis of Flax and Cotton Fiber Fabric Blends and Recycled Polyethylene Composites. *Journal Of Polymers And The Environment*, 2006, 14(1), 15-25. doi:10.1007/s10924-005-8703-1

HAQUE, M., & Sharif, A. (2014). Processing and Characterization of Waste Denim Fiber Reinforced Polymer Composites. *International Journal Of Innovative Science And Modern Engineering*, 2 (6), 24-28.

IHS. (2015). *Chemical Economics Handbook Polypropylene Resins*

LEE, J. T., et. al., Mechanical Properties of Denim Fabric Reinforced Poly(lactic acid). *Fibers and Polymers*, January 2010, Volume 11, No.1, pp. 60-66.

MATTHEWS, F.L., y R.D. RAWLINGS, *Composite Materials: engineering and science*, 1ª ed., Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2003, p., ISBN 1 85573 473 7.

OKSMAN, K., et. al., Natural fibers as reinforcement in polylactic acid (PLA) composites. *Composites Science and Technology*, July 2003, Volume 63, Issue 9, pp. 1317-1324.

Notas Biográficas

El **Dr. Jaime Francisco Gómez Gómez** es profesor investigador de tiempo completo en el Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara y se doctoró en Ciencia e Ingeniería de los Materiales por la Universitat Politècnica de Catalunya - Barcelona Tech habiendo desarrollado su tesis sobre materiales poliméricos microcelulares. Ha publicado artículos en revistas arbitradas en Canadá, EEUU, Japón, e Inglaterra.

El **Dr. Francisco Javier González Madariaga** es profesor investigador en la Universidad de Guadalajara. Doctorado en Innovación Tecnológica por la Universitat Politècnica de Catalunya- Barcelona Tech, ha desarrollado investigación sobre materiales compuestos a partir de mezclas de yeso con residuos de poliestireno expandido y fibra de agave. Ha escrito libros sobre materiales para el diseño y presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales en México, Japón, Turquía, España y Cuba.

El **Dr. Luis Alberto Rosa Sierra** es Profesor investigador del Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara. Doctor en Ciencia e Ingeniería de los materiales por la Universitat Politècnica de Catalunya- Barcelona Tech, ha publicado artículos en diversas revistas indexadas como *Materials and Design* y libros especializados sobre materiales para envase y embalaje.

El **Dr. Tobías Abt** es profesor de Ing. Aeronáutica en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Terrassa de la Universitat Politècnica de Catalunya. Actualmente desarrolla investigación sobre materiales compuestos y polímeros en el Centro Catalán del Plástico y ha publicado en diversas revistas indexadas.

Propuesta de una Arquitectura Estudiantil con Dispositivo Móviles: Expediente Médico Personal

M.C. José Alfonso Gómez Sánchez,¹ M.C. Selene García Nieves²
M.I.A. Fabián Álvarez Ruíz³, M.I.E Marco Antonio Nava Argüelles⁴

Resumen— Actualmente el expediente clínico es propiedad de la institución y del prestador de servicios médicos, por lo cual se necesita una alternativa para disponer de la información de salud en cualquier instante, de acuerdo a lo anterior el objetivo de este artículo es proponer una arquitectura de un Expediente Médico Personal (EMP) mediante dispositivos móviles para el cuidado de la salud de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas. El EMP es una aplicación electrónica para que las personas pueden gestionar su información de salud y la de otros a los que están autorizados, en un ambiente seguro y confidencial. Para lograr el objetivo, primero se realizó un diagnóstico del cuidado de la salud de los estudiantes, posteriormente se revisó la literatura relacionada con el EMP y con dispositivos móviles. Finalmente, se propone una arquitectura de un EMP que fortalezca al cuidado de la salud de los estudiantes.

Palabras clave—Expediente Médico Personal, Expediente Clínico, Cómputo Móvil.

Introducción

El Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas (ITSCH) presenta como misión: Formar profesionistas e investigadores de excelencia con capacidad para hacer frente a los grandes retos del desarrollo humano, que permitan el avance del conocimiento científico y desarrollo tecnológico colaborando con los sectores sociales, públicos y privados para consolidar la calidad de vida de la comunidad.

El Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas tiene el compromiso de proporcionar una educación de calidad e integral, que fortalezca en sus estudiantes los valores morales y civiles para que se comprometan por el futuro de sus respectivos municipios, región y de la nación.

Con el fin de proporcionar una educación de calidad que fortalezca el acompañamiento del estudiante, el ITSCH cuenta con servicio médico, sin embargo como lo indica la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 (NOM168, 1998), los expedientes clínicos son propiedad de la institución y del prestador de servicios médicos, y en razón de tratarse de instrumentos expedidos en beneficio de los pacientes, deberán conservarlos por un periodo mínimo de 5 años, contados a partir de la fecha del último acto médico. Los prestadores de servicios otorgarán la información verbal y el resumen clínico deberá ser solicitado por escrito, especificándose con claridad el motivo de la solicitud, por el paciente, familiar, tutor, representante jurídico o autoridad competente. En todos los establecimientos para la atención médica, la información contenida en el expediente clínico será manejada con discreción y confidencialidad, atendiendo a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica y sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de la autoridad competente, o a CONAMED, para arbitraje médico.

De acuerdo a lo anterior, surge una pregunta ¿Qué pasaría si un estudiante se encuentra en estado de emergencia y se necesita su información de salud de manera urgente?, de acuerdo a la NOM 168 se tendría que realizar un procedimiento de solicitud de la información, sin embargo no se garantiza que se encuentre disponible de manera inmediata, por lo cual se necesita de una alternativa para disponer de la información de salud del estudiante, de acuerdo a la revisión bibliográfica existe una alternativa llamada Expediente Médico Personal (EMP), un EMP es una aplicación electrónica a través de la cual los individuos pueden acceder, administrar y compartir su información de salud, y otros que el paciente autorice, en un ambiente privado, seguro y confidencial (Markle 2003). El EMP se propone como una solución innovadora a los problemas de comunicación fragmentada y falta de interoperabilidad entre los diversos registros médicos electrónicos (Friction y Davies, 2015).

¹ M.C. José Alfonso Gómez Sánchez es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Sistemas Computacionales. mc_josealfonso@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² M.C. Selene García Nieves es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Sistemas Computacionales. sgarnie@hotmail.com

³ M.I.A. Fabián Álvarez Ruíz es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México, Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en el estado de Veracruz, México far_abog76@hotmail.com

⁴ M.I.E Marco Antonio Nava Argüelles es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México, Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en el estado de Veracruz, México mnavarguelles@hotmail.com

La información de salud que puede contener un EMP son: información personal general, alergias, condiciones generales, inmunizaciones, historia clínica, reportes de laboratorio, formatos de autorización, notas de progreso, reportes de operaciones y patológicos.

EL EMP puede encontrarse de diversas maneras, aquellos que son directamente conectados con una base de datos de salud, aquellos en donde la información de salud es proporcionada y administrada por diversos roles (médico, paciente, familiares, etc), y aquellos que son independientes de otros sistemas. De igual manera las aplicaciones de un EMP puede ser utilizadas mediante diversos medios o dispositivos, tales como sitios web, aplicaciones de escritorio y/o dispositivos móviles.

De acuerdo a lo presentado anteriormente en este trabajo se plantea el siguiente objetivo.

“Proponer la arquitectura de un Expediente Médico Personal (EMP) mediante dispositivos móviles para el cuidado de la salud de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas”.

Descripción del Método

a) Caso de Estudio

Se realizó un caso de estudio en el ITSCH, se utilizó una muestra de tipo estratificada, se tomaron en cuenta a 400 alumnos de las 10 carreras que se imparten en el ITSCH, además se entrevistó al médico del Instituto.

b) Evaluación del Programa de Atención Médica Estudiantil

Introducción a la evaluación: en esta etapa se les presentó y explicó a los estudiantes la finalidad de la evaluación; además, se les explicó brevemente que los factores evaluados en la encuesta son los mismos que se utilizarían en la propuesta planteada.

Elementos de la evaluación: Los elementos que se tomaron en cuenta para la evaluación de las percepciones de atención médica son los mostrados en la Tabla I.

Percepciones a Evaluar	Métodos de evaluación	Factores Controlados	Informantes
* Uso de Dispositivos móviles * Información disponible * Acceso desde Internet * Administración Personal * Acceso compartido	* Cualitativos * Cuantitativos	* Política de anonimato de la información	* 400 alumnos * 1 médico

Tabla I. Elementos de evaluación

Los elementos de los cuales se generaron las preguntas del cuestionario de evaluación son los siguientes:

- Considero importante que mi información de salud pueda ser administrada desde un dispositivo móvil (celular, tarjeta con chip, etc.)
- Me gustaría disponer de mi información de salud en cualquier instante y en cualquier lugar
- Mi información de salud debe estar accesible desde Internet
- Considero importante que mi información de salud sea administrada por mi médico y por mi
- Considero importante que mi médico de otra institución pueda acceder a mi información de salud que se administra en el ITSCH

c) Recolección de resultados

Se realizó un cuestionario para evaluar las percepciones planteadas anteriormente. El cuestionario se definió a partir de una escala Likert de 5 niveles, en donde 1 representa completamente en desacuerdo y 5 representa completamente de acuerdo (Tabla II). Adicionalmente se dedicó un apartado para conocer los comentarios cualitativos de los entrevistados.

5	4	3	2	1
Completamente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Desacuerdo	Completamente en desacuerdo

Tabla II Escala likert

Comentarios Finales

De los cuestionarios realizados, en la Figura 1 se muestra un árbol de problemas identificados durante el proceso de evaluación del servicio de atención de salud, para encontrar este árbol de problemas se tomo en cuenta entrevistas con el médico de la institución y los comentarios realizados por lo estudiantes en el cuestionario que se les aplicó, se presentan las causas y efectos que se deben abordar para el mejoramiento del servicio.



Figura 1. Árbol de Problemas de Servicio de Salud

Mediante el árbol de problemas de la figura 1 se identificaron las causas y efectos de programa de atención de salud, se presenta el resumen a continuación:

Causas: información insuficiente, información inoportuna, falta de medicamentos y equipo especializado, falta de médicos, poco interés de los alumnos, espacios no adecuados.

Efectos: baja calidad, enfermedades no controladas, deterioro en confianza y prestigio, descontrol del alumnado.

Respecto a las preguntas realizadas en el cuestionario, en la Figura 2 se pueden visualizar las percepciones de los estudiantes. En la figura 2 se puede observar que en una escala de 1 a 5, la pregunta 2 y 4 referentes a la disponibilidad de la información en cualquier instante y/o lugar, y que la información de salud sea administrada por el médico y el estudiante, los resultados obtenidos superaron el nivel 4, por lo cual se podría decir que los estudiantes están de acuerdo con estos factores, las preguntas 1 y 5 referentes al uso de dispositivos móviles y a que la información de salud sea accedida por otros médicos se tuvo una escala alrededor de 4, es decir los estudiantes están de acuerdo, existió una pregunta que superó el nivel 3 por poca cantidad, esta pregunta fue relacionada a que la información de salud sea accedida desde internet, los encuestados mencionaron que la respuesta indicada fue principalmente porque existe el temor que cualquier persona pueda visualizar su información de salud, por lo cual se les mencionó que solo las personas autorizadas podrán visualizarla.



Figura 2. Percepciones generales de los alumnos

De acuerdo a lo encontrado en la revisión bibliográfica (Tang, 2006, MayoClinic 2015, MyPHR 2015) y en el diagnóstico realizado a los estudiantes y médico del Instituto, en el siguiente apartado se presenta la arquitectura propuesta.

Arquitectura Propuesta

Con la implementación de esta arquitectura se busca apoyar el servicio de salud que se proporciona a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, colaborando con los siguientes aspectos:

- Atención de calidad
- Información oportuna (en cualquier instante y en cualquier lugar)
- Mejor administración de la información
- Prevención de casos de emergencia y extraordinarios
- Aumento del prestigio del servicio de salud
- Comunicación entre médico y pacientes
- Comunicación entre médicos

En la figura 3 se presenta la arquitectura planteada y la descripción de la misma es la siguiente:

PC Server: se utilizará un servidor, que contará con un sistema gestor de base de datos Mysql y el servidor web será apache, se seleccionaron por ser software libre y gratuito que no generará gastos económicos, el punto más importante es el EMP que permitirá mediante controles de acceso que tanto los estudiantes como el médico y personas autorizadas puedan administrar la información.

Cliente Web: se podrá acceder al sistema mediante un navegador web y así los estudiantes, médicos y personas autorizadas podrán administrar la información de salud en cualquier instante y en cualquier momento.

Cliente Móvil: se desarrollarán aplicaciones móviles para el sistema operativo android, IOS y windows phone, de esta manera los participantes en el proyecto podrán administrar la información de salud, con el uso de los clientes móviles se pretende aprovechar sus ventajas de portabilidad, seguridad, interoperabilidad y escalabilidad.

Cliente PC: la aplicación de escritorio será desarrollada en el lenguaje de programación Java, se eligió este lenguaje por ser multiplataforma, además que se encuentran disponibles un gran número de bibliotecas.

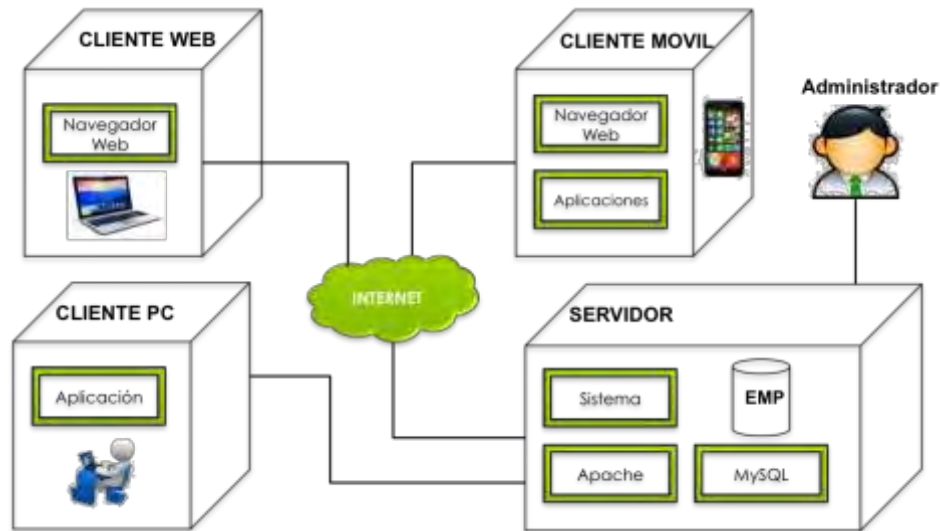


Figura 3. Arquitectura Propuesta

Conclusiones

En este trabajo se ha ratificado que una característica importante en el cuidado de salud de los estudiantes es contar con herramientas tecnológicas que fortalezcan dicho cuidado, sin embargo para poder implementar cualquier tipo de herramienta es indispensable contar con un estudio diagnóstico y una revisión bibliográfica exhaustiva que nos permita realizar una propuesta con fundamentos adecuados. De igual manera se identificaron diversas áreas de oportunidad que con la arquitectura propuesta se pretenden fortalecer.

Con el uso del EMP se pretende que los estudiantes, médicos y personas autorizadas dispongan de la información de salud de los alumnos de manera oportuna, en cualquier instante y en cualquier lugar, por lo que en el caso de alguna emergencia la información esté disponible y se puedan salvar vidas.

Referencias

- AHIMA. "Definición del Expediente Médico Personal". *Journal of AHIMA* 76, no.6 (June 2005): 24-25. Consultada por Internet el 15 de abril de 2015. Dirección de http://library.ahima.org/xpedio/groups/public/documents/ahima/bok1_027351.hcsp?dDocName=bok1_027351.
- Fricton James R., Davies Diane." Expediente Médico Personal para mejorar el intercambio de información de salud seguridad de los pacientes." Consultada el 25 de abril de 2015. Dirección de http://www.ahrq.gov/sites/default/files/wysiwyg/professionals/quality-patient-safety/patient-safety-resources/resources/advances-in-patient-safety-2/vol4/Advances-Fricton_21.pdf
- FundaciónMarkle. "Conectando para la Salud. Reporte Final del Grupo de Trabajo de Información Personal". 2003 Jul 1. Consultada por Internet el 12 de abril de 2015. Dirección de http://www.providersedge.com/ehdocs/ehr_articles/The_Personal_Health_Working_Group_Final_Report.pdf
- MayoClinic. "Expediente Médico Personal: una herramienta para administrar tu salud". Consultada el 11 de abril de 2015. Dirección de <http://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/consumer-health/in-depth/personal-health-record/art-20047273>
- MyPHR . "¿Qué es un Expediente Médico Personal (EMP)?" Consultada el 20 de abril de 2015. Dirección de http://www.myphr.com/StartaPHR/what_is_a_phr.aspx
- NOM168. "Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del Expediente Clínico". Consultada por Internet el 10 de mayo del 2015. Dirección de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>.
- Tang Paul C. Tang, Joan S. Ash, David W. Bates, J. Marc Overhage, Daniel Z. Sands. "Expediente Médico Personal: Definiciones, beneficios, y estrategias para superar las barreras de adopción". Consultada el 11 de abril de 2015. Dirección de <http://jamia.oxfordjournals.org/content/13/2/121.full>

Notas Biográficas

M.C. José Alfonso Gómez Sánchez, Ingeniero en Sistemas Computacionales, Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México. Es Profesor Investigador y Jefe de División de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México, ha publicado en la Revista Avances y Perspectivas de Investigación Multidisciplinaria Tomo I en El Petén Guatemala, en el año 2012; en las memorias del 4to. Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria en Porto Viejo, Ecuador, en el año 2014 y en el libro de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2014 y 2015.

M.C. Selene García Nieves, Ingeniera en Sistemas Computacionales, Maestría en Ciencias de la Computación con formación en Base de Datos en la Universidad del Valle de Grijalva campus Coatzacoalcos, Veracruz, México. Es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México ha publicado artículos en las memorias del 4to. Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria y en el 1er Congreso Internacional “La Investigación al Servicio del Buen Vivir” en Porto Viejo, Ecuador, en el año 2014 en el libro de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2015.

M.I.A. Fabián Álvarez Ruíz, Maestría en Ingeniería Administrativa, es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en el estado de Veracruz, México. ha publicado artículos en la Revista de Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Coloquio de Investigación Multidisciplinaria en el año 2013 y en el libro de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2014 y 2015.

M.I.E Marco Antonio Nava Argüelles, Ingeniero Mecánico Electricista en la Universidad Veracruzana en el año 2000. Maestría en Ingeniería Energética en el 2007, es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en el estado de Veracruz, México, ha publicado artículos en la Revista Avances y Perspectivas de Investigación Multidisciplinaria Tomo I en El Petén Guatemala en el año 2012, en la Revista de Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Coloquio de Investigación multidisciplinaria en el año 2013 y en el libro de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2014 y 2015.

Programas sociales locales, vulnerabilidad y jefatura de familia en hogares con reproducción precaria familiar de la ciudad de Zacatecas: Seguimiento de 2004 a 2012

Dr. José Roberto González Hernández¹, Dra. Guadalupe Margarita González Hernández²,
Dra. Luz Evelia Padilla Bernal³ y Dr. Elivier Reyes Rivas⁴

Resumen— La ponencia realiza un análisis de los cambios en la intensidad de la vulnerabilidad social experimentados por los hogares encuestados en el panel de seguimiento a la reproducción precaria familiar 2004 -2012 en el área metropolitana de Zacatecas-Guadalupe, poniendo énfasis en la jefatura femenina de los hogares. Dicho análisis se realiza calculando un Índice de Vulnerabilidad social diseñado a partir de la información que proporciona el panel. Los resultados reflejan que la incidencia de la Vulnerabilidad social en los hogares observados disminuyó levemente de 2004 a 2012 y que el sexo del jefe de hogar no ha sido factor que diferencie a los hogares en cuanto a la intensidad de la vulnerabilidad. Sin embargo algunos aspectos específicos de los hogares sí muestran diferencia cuando el jefe de hogar es mujer. Estas diferencias pueden apoyar en la orientación de programas públicos locales de apoyo a hogares con jefatura femenina.

Palabras clave—Vulnerabilidad social, Reproducción precaria familiar, Jefatura Femenina, Características del hogar.

Introducción

La reproducción precaria familiar y la vulnerabilidad social son fenómenos distintos que se traslapan en la realidad de los hogares. El presente trabajo pretende analizar la incidencia de la vulnerabilidad en un conjunto de hogares encuestados en 2004 y 2012 que forman parte de la muestra del panel de seguimiento a la reproducción precaria familiar en el área metropolitana de Zacatecas. Igualmente se busca relacionar la intensidad de la vulnerabilidad con el sexo del jefe del hogar para evidenciar si la condición de género tiene implicaciones en ese aspecto de la reproducción precaria familiar de los hogares. Otros indicadores demográficos y socioeconómicos de los hogares también son contrastados estadísticamente para evaluar su vinculación con el sexo del Jefe del hogar.

Marco teórico

La reproducción familiar capitalista enmarcada en el proceso amplio de la reproducción de la fuerza de trabajo que implica la reposición del desgaste físico y psicológico del trabajador como individuo así como su reposición generacional, requiere centrarse en múltiples procesos interconectados e históricamente ubicados tales como su manutención (que implicaría las formas de satisfacción de necesidades humanas básicas como la alimentación, vivienda, vestido, etc.), su reproducción (la dinámica demográfica de las familias, su comportamiento reproductivo y estrategias de integración y dependencia), las formas en que se crean y recrean los mecanismos de socialización, aprendizaje y control de los integrantes de la familia y de otras prácticas intra y extra domésticas que permiten la reproducción de las formas de vida familiar en situaciones históricas dadas (Oliveira y Salles, 1987, Jelin, 1991, Castien, 2001).

Por otro lado la reproducción familiar debe entenderse como diferenciada en virtud de la heterogeneidad de las sociedades modernas. Por ello se ha añadido el adjetivo de “precaria” para resaltar que su estudio se concentra en la reproducción familiar que se da por debajo de la forma de reproducción *regular* de las familias en una sociedad específica. Esta forma precaria caracteriza el desempeño familiar que por sus niveles de privación material y cultural, fragilidad física y social, escasa participación y exigencia de derechos, entre otras características, está muy por debajo del contexto social en que se inscribe y no corresponde a la dignidad humana. Por lo tanto para el presente trabajo la reproducción precaria familiar es la replicación de las dimensiones biológicas, cotidianas y sociales de la familia – que implican ámbitos privados y económicos – ocurrida por debajo de los estándares aceptados en un entorno histórico y espacial concreto (González, Acosta, González, Ramírez y Figueroa, 2007).

Por otro lado, la vulnerabilidad es una capacidad diferencial de enfrentar la ocurrencia de un evento negativo, una relación desequilibrada entre la exposición a amenazas diversas y la capacidad de hacer frente a ellas por parte de individuos, grupos y comunidades.

¹ Profesor-Investigador de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Correo electrónico: jrmahoma@gmail.com (autor correspondiente).

² Profesora-Investigadora de la Unidad Académica de Estudios del Desarrollo de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

³ Profesora-Investigadora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

⁴ Profesor-Investigador de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

En el ámbito del análisis sociológico existen diversas conceptualizaciones de la vulnerabilidad social -aquella relacionada con personas, hogares, grupos y comunidades -, sin embargo una de las más utilizadas es la aportada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) que la asume como la combinación de:

- i) eventos, procesos o rasgos que entrañan adversidades potenciales para el ejercicio de los distintos tipos de derechos ciudadanos o el logro de los proyectos de las comunidades, los hogares y las personas;
- ii) La incapacidad de respuesta frente a a la materialización de estos riesgos;
- iii) la inhabilidad para adaptarse a las consecuencias de la materialización de estos riesgos. (CELADE, 2002, pág.21)

Para el análisis de este trabajo es necesario diferenciar la doble estructura de la vulnerabilidad según Adamo (2012): la dimensión exterior: que representa la exposición a peligros o amenazas del entorno, y la dimensión interna, que representa la indefensión o desamparo frente al riesgo o peligro y definida por la influencia de las características del grupo, hogar o individuo (edad, ingreso, educación, composición del hogar, etc.).

El nivel de riesgo e indefensión social que representa la vulnerabilidad está íntimamente ligado a la condición de privación propia de la pobreza, la marginación y por ende de los grupos cuya reproducción familiar es precaria.

Algunos de los enfoques teóricos de la vulnerabilidad analizan tanto las condiciones del entorno como el conjunto de medios (activos físicos, financieros y sociales) que tienen los individuos y hogares para enfrentarlos. Es observable que a menor dotación y capacidad de manejo de estos activos mayor es la inhabilidad para enfrentar riesgos diversos y menor la probabilidad de solventar la situación en el corto y mediano plazo. Según la teoría de los activos de Moser (Bueno, 2012) las personas enfrentan los riesgos utilizando sus activos tangibles (trabajo, vivienda, muebles, etc.) e intangibles (capital social y relaciones domésticas). Kazzman (citado por Bueno 2012) complementa especificando que los cambios en la vulnerabilidad de los hogares pueden producirse por cambios en los activos (aumento y diversificación de ellos) o bien por cambios en los requerimientos de acceso a la estructura de oportunidades de su medio, es decir que el entorno social, económico o político reduzca los riesgos, proporcione medios para solventarlos o amplíe las opciones de uso de los activos propios para dar respuesta a ellos.

Según Silva y Barriga (2009) la vulnerabilidad se relaciona con una serie de factores de riesgo, independientes entre sí, de origen natural o social que se vinculan con los recursos y estrategias de los individuos.

En este trabajo se utiliza el concepto de vulnerabilidad como una de las características con que se desenvuelven en su actuar cotidiano las familias con reproducción precaria. Vulnerabilidad y reproducción precaria familiar son fenómenos diferentes que se traslapan en la realidad, en tanto que la primera es una condición, la segunda es un proceso, por otro lado la vulnerabilidad puede estar presente en hogares que no experimentan reproducción precaria, sin embargo es un rasgo distintivo de una precaria reproducción familiar.

De los enfoques sobre vulnerabilidad se retoman inicialmente sus dos dimensiones (interior y exterior) considerando que los riesgos no sólo pueden venir de amenazas del entorno como afirma Adamo (2012) sino también de situaciones propias del individuo, hogar o comunidad (composición de las relaciones, condiciones físicas y de salud, etc.) que son riesgos por sí mismos a la vez que impiden el enfrentamiento de las amenazas externas (dimensión interior).

En este trabajo se hace énfasis en aquellas características demográficas y económicas tanto del hogar en su conjunto como de jefe de hogar que evidencian condiciones de riesgo o un estado de indefensión ante él.

Breve marco contextual

El estudio se realizó en el área metropolitana conformada por la capital del estado de Zacatecas y la cabecera municipal de Guadalupe del municipio del mismo nombre. Esta área Metropolitana albergaba a 253,634 habitantes en 2010 (INEGI, 2011) y había tenido un crecimiento sostenido desde 2005 (2.8% promedio anual) experimentado principalmente en la localidad de Guadalupe lo que generó amplia demanda de vivienda y servicios públicos que rebasan la capacidad de respuesta de los ayuntamientos respectivos (González, 2009). Debido a este crecimiento las zonas periféricas que constituyeron el estudio en que se basa esta ponencia y que fueron encuestados en 2004, para 2012 ya no constituían la periferia reflejándose esto una mejora en la calidad de las condiciones de servicios y vivienda que se habían encontrado en 2004. Sin embargo otro tipo de condiciones como la seguridad en el entorno, el acceso a trabajo asalariado y la recepción de prestaciones laborales se había deteriorado (González y González, 2013).

Resumen metodológico.

En el año 2004 se estratificaron las Área Geoestadísticas Básicas (AGEB) que integran las localidades de Zacatecas y Guadalupe (que en conjunto forman la Zona metropolitana) mediante la aplicación - en cada AGEB- del Índice de Reproducción Precaria (González et al. 2007). Con ese índice se obtuvieron cinco niveles o grados de incidencia de la reproducción precaria (Muy Baja, Baja, Media, Alta y Muy Alta) y cada AGEB fue ubicado en un alguno de estos niveles. Luego, para realizar el estudio a nivel hogar se utilizó una muestra probabilística y estratificada de la población radicada sólo en aquellos AGEB que presentaron Muy Alta reproducción precaria de

acuerdo a la gradación del Índice. La muestra se estimó con un 95% de confianza y un 9.91% de error relativo y su tamaño final fue de 95 viviendas. A esta muestra de viviendas se le aplicó un cuestionario que incluía preguntas relacionadas con la vivienda, los hogares y las personas miembros del hogar. Con la información obtenida se determinaron los rasgos y procesos que caracterizan la reproducción de estos hogares (González *et al.* 2007). En dicho estudio se estableció que los principales determinantes de la reproducción precaria en la Zona de estudio eran los relativos a la educación y a la provisión de servicios públicos y calidad de la vivienda.

En 2012 se decidió realizar un seguimiento a los hogares encuestados en 2004. Este estudio pretende obtener información longitudinal mediante un seguimiento a la encuesta de reproducción precaria familiar 2004 en forma de Panel (misma muestra, mismo instrumento) para realizar análisis comparativo de base temporal e intentar comprender la evolución en las características distintivas y los determinantes de la Reproducción precaria de los hogares de esta ciudad. En octubre y noviembre del 2012 se aplicó una encuesta con base en la de 2004 a cada una de las viviendas seleccionadas en la muestra de aquel año profundizando en algunos aspectos relacionados con la interacción del hogar en su entorno. De las 95 viviendas/hogares visitados en 2004 en 2012 sólo se encontraron residentes originales en 70 viviendas y se obtuvo información de 74 hogares.

Para analizar los cambios en cuanto a la experiencia de la vulnerabilidad se decidió utilizar un índice simple que ayudará a sintetizar y comparar los cambios de aquellos aspectos que componen la condición de vulnerabilidad en los hogares (unidad de observación). Para construir este índice era necesario operacionalizar el concepto de vulnerabilidad. El primer trabajo fue establecer los componentes que expresarían la vulnerabilidad considerando que se pudiera contar con información de ellos proveniente de los cuestionarios. Se revisaron distintos índices de vulnerabilidad social y sus componentes (Thomas, 2013, Adamo, 2012; Vergara, 2011; Silva y Barriga, 2009) y en base a ellos se seleccionaron cinco dimensiones y 13 indicadores que la información del panel podía proporcionar y con ellos se construyó el índice de vulnerabilidad (ver Tabla 1).

Tabla 1. Dimensiones e indicadores del Índice de Vulnerabilidad social.

Dimensión	Indicadores	Dimensión	Indicadores
1. Calidad de la vivienda	Calidad del techo de la vivienda, Construcción en área de riesgo y Hacinamiento en la vivienda.	4. Condiciones de los miembros del hogar.	Presencia de un miembro con discapacidad en el hogar, Presencia de un adulto mayor en el Hogar, Ausencia de red de apoyo social y Eventos adversos al interior del hogar.
2. Perfil del Jefe del hogar.	Nivel educativo terminado y Goce de prestaciones laborales	5. Entorno inmediato del hogar.	Condiciones de riesgo en la colonia y Sufrimiento de delito por un miembro del hogar.
3. Suficiencia económica del hogar	Gasto per cápita mensual por hogar y Necesidad de apoyo económico.	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Apoyándose en el trabajo de Silva y Barriga (2009) se determinó establecer un nivel de medición con base en un criterio teórico específico que aplicara la puntuación de cada indicador de acuerdo con la presencia o ausencia de la característica que mide y en el caso de que existieran variaciones graduales de esa presencia fraccionar la puntuación. Por ello se determinó que se puntuara con un valor de 0 a la ausencia de la característica medida por el indicador y de 1 a la presencia de esa característica la cual representa la vulnerabilidad. En caso de indicadores con mas de dos niveles de respuesta se asignaron valores fraccionarios de 1 para cada nivel de respuesta siguiendo criterio de asignación anterior.

Se definió el índice como el promedio de las puntuaciones de los trece indicadores considerados, pudiendo descomponerse también en cada una de sus dimensiones. En este trabajo se presenta solo los resultados del índice general. La fórmula para el índice es la siguiente:

$$IVul (2004/2012) =$$

$$\frac{CALTE+CORIE+HACIN+NIVED+SINPR+GASP+APOEC+DISCA+ADULM+REDAP+EVEAD+CONRI+VICDE}{13}$$

13

Donde:

IVul(2004/2012): Es el Índice de Vulnerabilidad social para un hogar encuestado en la toma de información de 2004 o 2012.

CALTE, CORIE...VICDE: son los valores de los trece indicadores en un hogar encuestado en 2004 o 2012.

Finalmente se graduó el nivel de Vulnerabilidad social bajo un criterio normativo, por ello la distribución de los hogares se da a partir de la división en cuatro niveles distintos de acuerdo con el mismo criterio original en que el valor 1 representa la mayor vulnerabilidad y el 0 la menor, teniendo como valores intermedios el 0.5 y el 0.75 de forma que los grados de vulnerabilidad se instauraron como sigue: Sin Vulnerabilidad (valores del IVul de 0 a 0.25); Baja Vulnerabilidad (IVul de 0.26 a 0.50); Alta vulnerabilidad (IVul de 0.51 a 0.75) y Muy alta Vulnerabilidad (IVul de 0.76 a 1). Desde luego este criterio se aplicó tanto a la información de 2004 como de 2012 para hacer la comparativa deseada.

Resultados

Índice de Vulnerabilidad social

El valor promedio del Índice de Vulnerabilidad social para los años 2004 y 2012 de todos los hogares encuestados se muestra en la Tabla 2. En ambos años de toma de información el IVul se coloca dentro del grado “Baja Vulnerabilidad” en la escala arriba descrita. Como se puede observar existió una muy leve disminución de 0.0188 de su valor en el transcurso de ocho años lo que significa menos del 5% de cambio. La variabilidad de los datos es moderada con un coeficiente de variación de apenas un tercio de la media. De acuerdo con la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov su comportamiento se ajusta a una distribución normal.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del Índice de Vulnerabilidad social del Hogar (2004-2012).

Descriptivo	2004	2012
N	70	74
Media	0.4447	0.4259
Desv. tip.	0.1573	0.1385
Coeficiente de Variación	0.351	0.323
Sig. Prueba Kolmogorov-Smirnov	0.200	0.200

Fuente: Elaboración propia.

La escasa disminución en el índice de vulnerabilidad en ocho años se prueba también en virtud de la aplicación de la prueba t a los índices calculados. Resultó que no existe diferencia significativa entre ambos ($t=764$ y $pvalue = .446$ asumiendo varianzas iguales).

Los datos demuestran que, al menos en su indicador global, la vulnerabilidad social de los hogares residentes en áreas con alta reproducción precaria no se mejoró significativamente en el periodo estudiado a pesar de las notables mejoras en muchos indicadores de vivienda y de acceso a servicios que se registraron en la encuesta de 2012 (González y González, 2013). Esto nos lleva a concluir que, al igual que la reproducción precaria familiar, la vulnerabilidad social mejora en algunos aspectos pero declina en otros: se registran algunos avances materiales en la vivienda y su entorno pero aspectos como acceso a trabajos de calidad y la seguridad del entorno inmediato han decrecido de forma importante en este periodo (González y González, 2013).

Incidencia del sexo del jefe del hogar en la Vulnerabilidad social del hogar

En contraposición a una hipótesis inicial, la media del índice de Vulnerabilidad social para los hogares dirigidos por mujeres es menor que el de los jefes de hogar hombres en ambas tomas de información. Sin embargo al aplicar la prueba t para verificar si el índice de vulnerabilidad calculado tiene diferencias significativas entre los dos grupos, se encontró que a pesar de pequeñas diferencias en el promedio del índice a favor de los hogares con jefatura femenina éstas no son suficientes para rechazar la hipótesis de nulidad en ninguna de las dos tomas de información. La Tabla 3 muestra estos cálculos. Esto lleva a la conclusión de que la vulnerabilidad social incide de maneras similares a los hogares encuestados independientemente del sexo del jefe de hogar.

Tabla 3. Estadísticos y resultados de la prueba t.

Descriptivo/valor	2004	2012
Media IVul jefe de hogar hombre	0.4485	0.4297
Media IVul Jefe de hogar mujer	0.4337	0.4149
Valor de t	.343	.397
Sig.(bilateral)	.732	.692
Se asume igualdad de varianzas	Si	Si

Fuente: Elaboración propia.

Otras variables evaluadas

Se realizaron distintas pruebas de hipótesis estadísticas⁵ para analizar si el sexo del jefe de hogar incidía en algunas características demográficas o económicas del hogar. No se encontró diferencia significativa para variables como el nivel educativo (los niveles educativos terminados son similares entre jefes de familia hombres y mujeres de la muestra), tipo de hogar (los hogares son predominantemente nucleares en ambos casos) y condición de actividad (aunque existe mayor proporción de jefas de hogar inactivas, la diferencia no resultó significativa con $pvalue < 0.05$ para 2012).

Sin embargo sí hay diferencias estadísticamente significativas tanto en 2004 como en 2012 cuando el hogar está comandado por una mujer en el caso del tipo de familia ($Pvalue$ en ambos años= 0.000) notándose que tres cuartas partes de los hogares son monoparentales a diferencia de los hogares con jefe hombre en los que nueve de cada diez son biparentales. Esto refleja que cuando las mujeres asumen la jefatura del hogar es debido casi siempre a viudez, separación, abandono de la pareja o bien la procreación de hijos en condiciones de soltería. En cambio estas circunstancias tienen mucha menor ocurrencia en el caso de los jefes de hogar hombres.

También existe diferencias en los hogares en cuanto a la distribución de estos dependiendo del ciclo de vida familiar pero únicamente para el año 2012 (2012, $X^2=9.95$, $pvalue=0.041$), lo que quiere decir que en 2004 las familias, indistintamente del sexo del jefe de familia, se distribuían entre las diferentes etapas del ciclo familiar (joven sin hijos, hijos menores, hijos adolescentes, etc.) pero en 2012 aquellos hogares dirigidos por mujeres se concentraban en dos etapas, "familia con hijos adolescentes" y "con hijos mayores y/o con nietos", elevándose también la importancia de las mujeres que viven solas, mientras que los hogares con jefatura masculina se distribuían más uniformemente entre las diferentes etapas.

En lo referente a condiciones laborales de los jefes de hogar se encontraron diferencias estadísticamente significativas en lo referente a posición en el trabajo, recepción de prestaciones y promedio de remuneraciones tanto en 2004 como en 2012 por lo que parecen ser diferencias consistentes. En cuanto a la posición en el trabajo la proporción de mujeres que eran trabajadoras por su cuenta fue en 2004 cinco veces mayor que la de jefes de hogar hombres y para el año 2012 esta proporción fue también alta pero ya solo constituía el doble (2004, $pvalue=0.001$ y 2012, $pvalue=0.027$). Esto significa que las jefas de hogar por razones distintas (obligaciones en la familia que impiden trabajos de tiempo completo, falta de experiencia o de preparación, etc.) les es muy difícil obtener o conservar trabajos subordinados asalariados y tienen que lidiar con ocupaciones que permiten horarios flexibles pero cuyos ingresos pueden ser muy variables y desde luego no proporcionan seguridad social y derechohabencia de salud para las trabajadoras y sus familias. Ello evidencia vulnerabilidad no solo de la jefa trabajadora sino de todos los integrantes del hogar. Lo anterior se demuestra al comparar la recepción de prestaciones por parte de los jefes de hogar según el sexo, pues existe diferencia significativa entre la proporción de mujeres que no reciben ninguna prestación y las de hombres con la misma carencia. Mientras que en 2012 el 84.6 % de las jefas de hogar no reciben prestaciones (no se las otorgan o son trabajadoras por su cuenta), el 56.3% de los jefes de hogar tampoco lo hacen (2012, $pvalue=0.05$).

Finalmente en cuanto al promedio de remuneraciones por trabajo se encontró que en ambas tomas de información las mujeres recibían en promedio menor ingreso que los hombres (en 2012 el promedio de remuneraciones por trabajo para jefes de hogar hombres fue de \$5,236.46 con Desv. típ. de \$2,500.39, en tanto que el promedio de remuneraciones por trabajo en mujeres fue de \$2,915.61 y Desv. típ. de \$1,579.49; diferencias entre grupos con un $pvalue=0.000$)⁶. Estos datos corroboran la afirmación de que existe un menor ingreso por trabajo por parte de las mujeres jefas de hogar respecto de los hombres jefes de hogar.

Considerando al hogar en su conjunto, no se encontró diferencia significativa relacionada con el sexo del jefe del hogar en cuanto a los ingresos totales del hogar y al ingreso per cápita. Esto muestra que aun cuando las mujeres jefas de familia ganan menos por su trabajo existe un factor a nivel hogar que equilibra los ingresos con los de jefes hombres, lo más probable es que existan perceptores adicionales en esos hogares.

Se observó que el sexo del jefe de hogar sí hace diferencia en 2012 cuando se habla de promedio mensual de subsidios no monetarios recibidos ya que dicho promedio en hogares con jefatura masculina fue de \$160.00 (Desv. típica =489.75) mientras que los hogares con jefatura femenina recibieron sólo \$76.29 (Desv. típica= 276.70), menos de la mitad que la de los hombres. Por ello se afirma con un $Pvalue=0.030$ que las mujeres jefas de hogar del panel reciben menos subsidios de los considerados en esta categoría (apoyo para construcción o mejoramiento de

⁵ En virtud de que la mayoría de las características contrastadas eran de nivel de medición categórico se utilizó principalmente la prueba Chi cuadrada.

⁶ Para el caso de diferencia de medias de remuneración por trabajo mensual, ingreso total del hogar al mes, ingreso mensual per cápita y recepción de subsidios no monetarios al ser variables de razón sin comportamiento cercano a la curva normal se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

vivienda, desayunos escolares, despensas familiares, uniformes escolares de primaria, etc.) y que esta menor recepción pueden deberse principalmente a factores educativos y culturales.

Programas sociales locales

Algunas de las características de los hogares con jefatura femenina no son sólo rasgos de los grupos sociales aquí estudiados, sino que son expresiones de problemáticas generalizadas en la sociedad mexicana contemporánea. Por ello el Estado mexicano ha emprendido diversas acciones que pretenden mejorar el acceso al trabajo de las mujeres y de algunos apoyos dirigidos a hogares monoparentales dirigidos por mujeres. Los ayuntamientos de Zacatecas y Guadalupe han adoptado estas directrices y para 2012 contaban con distintos programas de apoyo a las mujeres jefas de hogar. Por ejemplo, el municipio de Guadalupe contaba con programas de asistencia y desarrollo familiar, prevención y atención integral del embarazo en adolescentes, atención a niñas, niños y adolescentes trabajadores, desayunos escolares, asistencia alimentaria y atención a adultos mayores, entre otros. Cabe resaltar su programa de atención a las mujeres jefas de familia que tienen la responsabilidad económica de su hogar y a las que se les otorgó apoyos mensuales de \$400.00 (Ayuntamiento de Guadalupe, 2012). A pesar que en el año 2012 se entregaron 3912 becas a madres jefas de familia (aproximadamente se apoyo a 326 hogares), este apoyo es insuficiente para las necesidades apremiantes de este tipo de hogares. Por otro lado y a pesar de que este tipo de programa está dirigido a las familias más marginadas del municipio ninguna de las jefas de familia de la muestra reportó recibir este tipo de apoyo en el último año a pesar de residir en áreas con escasa infraestructura urbana y acceso a servicios. Una situación similar ocurre en el municipio de la capital estatal.

Conclusión

A pesar de las mejoras en algunas de las condiciones de vida de los integrantes de los hogares en observación, el índice de vulnerabilidad social permaneció prácticamente idéntico en los ocho años del intervalo de estudio. Ello implica que algunos indicadores que integran el índice se mejoraron y desafortunadamente otros decayeron. En tanto se mejoró la calidad de la vivienda y el acceso a servicios básicos, se declinó en los aspectos relacionados con la vida productiva y con la seguridad de los hogares y áreas urbanas. En cuanto a la incidencia del sexo del jefe de familia en algunas características de los hogares esta sólo fue significativa para algunas variables de importancia. Los hogares con jefatura femenina son en gran medida monoparentales y las jefas de hogar subsisten realizando su actividad económica por cuenta propia afectando su acceso a remuneraciones constantes y adecuadas y a servicios de salud y seguridad social. Además de ganar en promedio menos por su ocupación inestable, las jefas de familia reciben menos subsidios no monetarios por parte del Estado que sus contrapartes masculinos.

A nivel local es poco lo que realmente se puede hacer para revertir las tendencias relacionadas con la precariedad laboral, sin embargo algunas acciones pueden ser emprendidas en relación con la vulnerabilidad de los hogares con jefatura femenina. La implementación de estancias infantiles y guarderías para pequeños es una medida que puede apoyar la integración de las mujeres a trabajos de mayor calidad en donde los ingresos sean menos inestables y se tenga acceso a prestaciones laborales diversas.

Referencias

- Adamo, S. (2012). Vulnerabilidad social. *Ponencia presentada en el Taller Nacional sobre desastre, gestión de riesgo y vulnerabilidad realizado en Buenos Aires Argentina en Julio de 2012*. Buenos Aires.
- Ayuntamiento de Guadalupe. (2012). 2º. Año de logros, *Lic Rafael Flores Mendoza, Guadalupe, Zacatecas, 2012*. Guadalupe, Zac.
- :Ayuntamiento de Guadalupe:
- Bueno, E. (2012). Pobreza multidimensional y vulnerabilidad social. *Observatorio del desarrollo*, 1 (4), 38-44.
- Castien, J. (2001). Familia y reproducción del capitalismo. *Política y sociedad*, (36), 239-253.
- Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía [CELADE], (2002). *Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos y nuevos riesgos para comunidades, hogares y personas*. Santiago de Chile: CEPAL.
- González, G., (2009). *Centralidad y distribución espacial del ingreso. Cambios en la estructura de la ciudad Zacatecas-Guadalupe (1990-2004)*. México: CONACYT-UAZ-UACP.
- González, G., Acosta, I., González, R., Ramírez, J., y Figueroa, V. (2007). *Reproducción precaria familiar. Conceptualización y evidencias en Zacatecas-Guadalupe (1990-2004)*. Zacatecas: Universidad Autónoma de Zacatecas.
- González, R. y González, G. (2013). *Seguimiento a la Reproducción precaria familiar en hogares periurbanos de Zacatecas de 2004 a 2012: menor carencia de servicios básicos, mayor precarización laboral y vulnerabilidad social*. Ponencia presentada en el 18º. Encuentro Nacional sobre desarrollo regional en México, AMECIDER 2013 en Pachuca Hgo. 19 al 22 de noviembre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], (2011). *Principales Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010*. Aguascalientes: INEGI.
- Jelin, E. (1991). *Familia y unidad doméstica: mundo público y vida privada*. Argentina: Estudios CEDES.
- Oliveira, O. d., y Salles, V. (1987). Reflexiones teóricas para el estudio de la reproducción de la fuerza de trabajo. *Argumentos* (4), 19-43.
- Silva, L. y Barriga, O. (2009). Creación de un índice de Vulnerabilidad social para la Provincia de Concepción desde una perspectiva teórico-empírica. *Sociedad Hoy*, (16), 59-76.
- Thomas, J. (2013). Evaluación de la Vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima). Un aporte de método. *Investigaciones geográficas*, (81), 79-93.
- Vergara, R. (2011). Vulnerabilidad social y su distribución espacial: el caso de las entidades federativas de México, 1990-2010. *Paradigma económico*, 3(2), 85-111.

Galletas sin harina a partir de soya (*Glycine max*)

González Lozano Evelyn¹, Dra. Addí Rhode Navarro Cruz²,
M.E.C. Obdulia Vera López³ y M.C. María Susana Pérez Fernández⁴

Resumen— Con el propósito de mejorar el estado nutricional de la población, la proteína de soya se ha utilizado en algunos países latinoamericanos en diversos programas de alimentación; sin embargo, la mayoría de las personas no consumen la soya, por su sabor o porque su presentación es poco apetecible, por lo que se hace necesaria la búsqueda de formulaciones a base de soya que sean nutricional y sensorialmente aceptables. Las galletas se formularon con frijol de soya humectado y descascarado, soya texturizada y harina de soya desengrasada, 5% de azúcar y sucralosa como edulcorante, nuez natural y vainilla como saborizantes, inulina como fuente de fibra y Transglutaminasa (TG) como agente ligante. La aceptación sensorial de las galletas fue buena (4.2 en una escala hedónica de 5 puntos) y el aporte energético por porción de 50g es de aproximadamente 194.6Kcal con 26.13% de proteínas, por lo que se concluye que la soya se puede consumir en formas más apetecibles.

Palabras clave— soya, galletas, fibra, obesidad.

Introducción

La incesante búsqueda de alimentos que incorporen propiedades funcionales junto con buenas características sensoriales por los consumidores, ha generado en las empresas de alimentos y en los investigadores un gran interés sobre una mayor investigación en esta área (Hasler, Kundrat y Wool, 2000; Justo et al., 2007; Ozsen, Pons y Tur, 2012). Este tipo de alimentos recientemente ha recibido gran atención debido a que confieren beneficios a la salud, ayudando a controlar sobre todo enfermedades crónico-degenerativas como obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares e hipertensión entre otras (Andrade et al., 2012; Giordano et al., 2015; Mateos-Aparicio et al., 2008). La industria alimentaria tiene por tanto, el desafío de producir alimentos convenientes a bajo costo y nutritivos y la oferta de alimentos funcionales se ha incrementado en los últimos años, ya que tienen el potencial de promoción de la salud, debido a los compuestos bioactivos que están presentes o añadidos a las formulaciones tradicionales (Bolanho et al., 2014).

Para satisfacer esta demanda, es importante estudiar las fuentes de fibras y compuestos antioxidantes o que son tecnológicamente viables, con impactos ambientales y económicos positivos. Entre los alimentos con propiedades funcionales, los alimentos de soya pueden jugar un rol importante en una alimentación saludable, ya que los datos clínicos y epidemiológicos sugieren que un consumo diario de 15 a 20 gramos de proteína de soya, podría brindar beneficios respecto al riesgo de enfermedades crónicas (Cope, Erdman y Allison, 2008).

Adicionalmente, los resultados de investigaciones en torno al creciente problema de obesidad, sugieren que una alimentación con alto contenido de proteínas ayuda a controlar el peso corporal, de aquí que la soya haya sido valorada como una sana fuente de proteínas a partir de la cual se puede preparar una amplia variedad de comidas (Chen et al., 2012; De Luna, 2007).

La alta calidad de su proteína es importante tanto para los países desarrollados como para aquellos en vías de serlo. La perspectiva apropiada es considerar a la soya como una fuente saludable de proteína de alta calidad (Isanga y Zhang, 2008).

Investigaciones recientes han demostrado que un aumento de la frecuencia de alimentación en forma de bocadillos es a la vez un fuerte contribuyente a la epidemia de obesidad, por lo que se podría tener una oportunidad de establecer una estrategia dietética beneficiosa que promueva una alimentación saludable y un balance de energía apropiado (Lobato et al., 2012). Se han encontrado discrepancias en los diferentes estudios realizados sobre este tema y la discrepancia entre estos hallazgos podría ser causada por las diferencias en el nivel de obesidad, así como los tipos de aperitivos consumidos. Por ejemplo, aunque los bocadillos parecen tener un efecto protector contra el comer en exceso y aumento de peso en los individuos con peso normal, los bocadillos también se han asociado con un aumento de la ingesta energética diaria y el aumento del peso corporal, sobre todo en obesos (Leidy et al., 2015).

¹ Evelyn González Lozano es tesista en el Departamento de Bioquímica-Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla andii.solis.r@gmail.com

² La Dra. Addí Rhode Navarro Cruz es Profesora titular del Departamento de Bioquímica-Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla addi.navarro@correo.buap.mx (autor corresponsal)

³ La M.E.C. Obdulia Vera López es Profesora-investigadora asociada en el Departamento de Bioquímica Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla yuya146@hotmail.com

⁴ La M.C. María Susana Pérez Fernández es jefa del laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla suspefi@hotmail.com

Por lo que el objetivo del presente trabajo fue desarrollar unas galletas nutricional y sensorialmente aceptables, pero de bajo aporte calórico a base de soya adicionada con transglutaminasa como texturizante.

Materiales y métodos

Partiendo de diversas formulaciones base para la elaboración de galletas dulces, se desarrollaron 3 tipos de masas diferentes, una empleando frijol de soya, otra con harina de soya desengrasada y una más con soya texturizada. Se seleccionó el uso del frijol de soya debido a que las texturas obtenidas tanto con la soya texturizada como con la harina de soya desengrasada eran muy quebradizas y ni el uso de transglutaminasa (TG) permitió que la masa se ligara adecuadamente. Una vez seleccionado el uso del frijol para la elaboración de la masa, se probaron diferentes concentraciones, tiempos y temperaturas de acción para la enzima TG. La formulación finalmente aceptada en un panel de evaluación sensorial por escala hedónica de cinco puntos con panelistas no entrenados contenía 5% de azúcar de caña, pero para conseguir el dulzor aceptable sin incrementar el contenido de azúcar se adicionó sucralosa. Como fuente de fibra adicional se utilizó inulina y el sabor fue conseguido con la adición de vainilla y 10% de nuez pecana picada finamente. Se moldearon las galletas y se hornearon durante veinte minutos a 180°C.

En una segunda etapa y una vez obtenida la formulación de mejores características sensoriales de acuerdo con los panelistas (escala hedónica de cinco puntos con jueces no entrenados) se realizaron los análisis proximal (humedad por termobalanza, extracto etéreo por Goldfish, cenizas por calcinación y nitrógeno por Kjeldahl) y microbiológico (mesofilicos aerobios, hongos y levaduras y coliformes totales) al producto de mayor aceptación, así como la determinación de fibra dietética. Para evaluar el efecto de la adición de la enzima TG sobre la textura se midió la dureza de las galletas una vez enfriadas con un penetrómetro Humboldt Mod. H-1200.

Resultados

En la figura 1 se muestran las galletas obtenidas empleando harina de soya y soya texturizada para la elaboración de la masa base, es posible observar que con ambas materias primas la textura es heterogénea y quebradiza, y ni aún la enzima TG utilizada de acuerdo a las condiciones óptimas determinadas para este producto consiguió favorecer la ligazón de la masa, dando lugar a galletas quebradizas, resacas y con una textura inaceptable por el grupo de panelistas en la evaluación sensorial.



Figura 1. Texturas obtenidas con harina de soya y soya texturizada con y sin adición de TG.

De acuerdo con estos resultados se procedió a utilizar el frijol de soya, mismo que fue dejado en remojo durante toda la noche, para posteriormente ser descascarado y molido finamente en un procesador de alimentos, obteniendo una masa uniforme que se dejó en contacto con la enzima TG para mejorar la textura, una vez transcurrido el tiempo de contacto con la enzima, se integraron el resto de los ingredientes a esta masa, para posteriormente hornear durante veinte minutos a una temperatura de 180°C. En la figura 2 se puede apreciar que la textura tanto en la galleta

elaborada con harina de soya y harina de trigo como en la elaborada únicamente con frijol de soya fue muy parecida, sin embargo, ya que el objetivo era desarrollar una galleta sin adición de harina y debido a que las calificaciones obtenidas en ambos productos en la evaluación sensorial fue muy similar (4.2 en una escala de uno a cinco), se optó por la formulación sin harina de trigo. En lo que concierne al uso de la enzima TG, a pesar de que hay reportes de que en productos adicionados con fibra confiere mayor dureza a la textura (Cardozo, Mendes y Nunes, 2007), no se observó diferencia significativa en las mediciones de dureza de las galletas con y sin TG.



Figura 2. Izquierda, galleta elaborada con harina de soya y harina de trigo, frijol de soya. Derecha, galleta elaborada con frijol de soya y TG.

El análisis proximal de las galletas elaboradas se puede observar en el cuadro 1, no fue posible encontrar en el mercado un producto similar con el cual comparar, ya que si se observa el contenido de humedad del producto, la galleta elaborada presenta una humedad muy superior a la de las galletas, pero bastante inferior a la del pan. De cualquier manera el contenido de proteína es 3-4 veces superior al de las galletas y más del doble de la contenida en el pan de soya (esto debido a que para poder tener un pan medianamente esponjado es necesario mezclar con harina de trigo, que tiene menor contenido de proteínas), este contenido de proteína es importante, ya que diversos estudios han demostrado que un mayor consumo de proteínas podría colaborar en la mejora del perfil lipídico, así como en la pérdida de peso (Leidy et al., 2015).

	Kcal por porción de 50g	Humedad	Proteínas (Nx6.25)	Cenizas	Grasa	Extracto libre de Nitrógeno	Fibra cruda	Fibra dietética
Galletas de soya	194.6	21.35	26.13	1.75	16.59	33.83	0.34	16.17
Galleta de avena	237.5	4.2	7.0	1.7	20.9	66.2	--	--
Galleta de soya comercial	234.0	1.8	12.0	1.4	12.0	70.4	--	--
Galleta de vainilla	222.0	2.3	7.9	1.1	11.2	77.5	--	--
Pan de soya comercial	155	34.9	12.1	2.5	5.9	51.8	--	--

Cuadro 1. Análisis bromatológico de las galletas elaboradas en comparación con otras galletas comerciales (%)

-- No reportado

De acuerdo al aporte energético por porción de 50g, las galletas elaboradas con soya no podrían considerarse como un producto light en cuanto a la energía aportada, ya que la reducción en el aporte energético fue únicamente de 18% con respecto a las galletas y la reducción en el contenido de grasa tampoco es suficiente para permitir entrar en esta categoría, sin embargo sí podría considerarse un alimento funcional, debido a su elevado contenido de

proteína de buena calidad y a su aporte de fibra dietética que cubriría casi el 50% de la ingesta recomendada para este nutriente.

En cuanto al análisis microbiológico de la muestra, los conteos de bacterias mesofílicas aerobias, hongos y levaduras y coliformes totales fueron adecuados después de seis meses de almacenamiento del producto en envases de plástico cerrados herméticamente a temperatura ambiente, lo que es indicativo de una adecuada calidad sanitaria del producto así como de su estabilidad.

Conclusiones

Hoy día se exige a los alimentos que, además de poder disponer de ellos en cantidad suficiente y a un precio razonable, sean sanos desde una perspectiva higiénico-sanitaria, que sean aceptados sensorialmente y que los tratamientos industriales no provoquen mermas importantes en su contenido nutricional, pero además de todo esto, hoy día se exige también que tengan un efecto benéfico sobre la salud. Las formulaciones de galletas desarrolladas con frijol de soya presentaron un enriquecimiento nutricional con respecto a la fibra y proteína, por lo tanto, las galletas funcionales desarrolladas pueden considerarse una alternativa prometedora para la aplicación de nuevos ingredientes, desde los puntos de vista económicos, nutricionales, tecnológicas y ambientales.. El análisis microbiológico indicó que los productos eran seguros para el consumo.

Agradecimientos

Las autoras desean agradecer a la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la BUAP su apoyo para la realización de este proyecto financiado a través de Proyectos VIEP 2015.

Referencias

- Andrade, G. F., de Almeida, C. D. G., Espeschit, A. C. R., Dantas, M. I. D. S., Benjamin, L. D. A., Ribeiro, S. M. R. y Martino, H. S. D. (2013). The addition of whole soy flour to cafeteria diet reduces metabolic risk markers in wistar rats. *Lipids in Health and Disease*, 12(1), 145.
- Bolanho, B. C., Egea, M. B., Jácome, A. L. M., Campos, I., de Carvalho, J. C. M. y Danesi, E. D. G. (2014). Antioxidant and nutritional potential of cookies enriched with *Spirulina platensis* and sources of fibre. *Journal of Food and Nutrition Research*, 53(2), 171–179.
- Cardoso, C., Mendes, R. y Nunes, M. L. (2007). Effect of transglutaminase and carrageenan on restructured fish products containing dietary fibres. *International Journal of Food Science and Technology*, 42(11), 1257–1264.
- Chen, K. I., Erh, M. H., Su, N. W., Liu, W. H., Chou, C. C. y Cheng, K. C. (2012). Soyfoods and soybean products: From traditional use to modern applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 96(1), 9–22.
- Cope, M. B., Erdman, J. W. y Allison, D. B. (2008). The potential role of soyfoods in weight and adiposity reduction: An evidence-based review. *Obesity Reviews*, 9(3), 219–235.
- De Luna Jimenez, A. (2007). Composición y Procesamiento de la Soya para Consumo Humano. *Investigación y Ciencia*, 37, 10.
- Giordano, E., Dávalos, A., Crespo, M., Tomé-Carneiro, J., Gómez-Coronado, D. y Visioli, F. (2015). Soy Isoflavones in Nutritionally Relevant Amounts Have Varied Nutrigenomic Effects on Adipose Tissue. *Molecules*, 20(2), 2310–2322.
- Hasler, C. M., Kundrat, S. y Wool, D. (2000). Functional foods and cardiovascular disease. *Current Atherosclerosis Reports*, 2(6), 467–475.
- Ions, L., Wakeling, L. y Ford, D. (2009). Can soyabean isoflavones mimic the effects of energy restriction on healthy ageing? *Nutrition Bulletin*, 34(3), 303–308.
- Isanga, J. y Zhang, G.-N. (2008). Soybean Bioactive Components and their Implications to Health—A Review. *Food Reviews International*, 24(2), 252–276.
- Justo, M. B., Alfaro, A. D. C., Aguilar, E. C., Wrobel, K., Wrobel, K., Guzmán, G. A., ... Zanella, V. D. M. (2007). Desarrollo de pan integral con soya, chía, linaza y ácido fólico como alimento funcional para la mujer. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 57(1).
- Leidy, H. J., Todd, C. B., Zino, A. Z., Immel, J. E., Mukherjee, R., Shafer, R. S., ... Braun, M. (2015). Consuming High-Protein Soy Snacks Affects Appetite Control, Satiety, and Diet Quality in Young People and Influences Select Aspects of Mood and Cognition 1 – 3.
- Leidy, H. J., Clifton, P. M., Astrup, A., Wycherley, T. P., Westertep-plantenga, M. S., Luscombe-marsh, N. D., ... Mattes, R. D. (2015). The role of protein in weight loss and maintenance 1 – 5, (C). <http://doi.org/10.3945/ajcn.114.084038>.
- Lobato, L. P., Iakmiu Camargo Pereira, A. E., Lazaretti, M. M., Barbosa, D. S., Carreira, C. M., Mandarino, J. M. G. y Grossmann, M. V. E. (2012). Snack bars with high soy protein and isoflavone content for use in diets to control dyslipidaemia. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(1), 49–58.
- Mateos-Aparicio, I., Redondo Cuenca, A., Villanueva-Suárez, M.J. y Zapata-Revilla, M.A. (2008). Soybean, a promising health source. *Nutrición Hospitalaria*, 23(4), 305–312.
- Ozen, A. E., Pons, A. y Tur, J.A. (2012). Worldwide consumption of functional foods: A systematic review. *Nutrition Reviews*, 70(8), 472–481.

Manual de Procedimientos del proceso de ordeña del rancho lechero PL

M en C Angelina González Rosas¹, M en C Juan Marcelo Miranda Gómez², M en C Juan Carlos González I³
Dr. Pedro Alberto Ramírez Ortega⁴

Resumen. En las MiPymes resulta de gran apoyo el contar con instrumentos que les ayude a estandarizar su proceso productivo, con el propósito de disminuir los tiempos de proceso y los costos que ello les implica, lo que representa un reto dado que no cuentan con los suficientes recursos, por lo que ellos deben utilizar los existentes al máximo y de mejor manera, sin que se afecte la calidad de sus productos; su compromiso por tanto, es buscar alternativas que los mantenga en un nivel adecuado de competencia, sin disminuir la mano de obra y calidad. Un manual de procedimientos se convierte en una herramienta fundamental de apoyo al área de producción para que les asegure la correcta forma de realizar el proceso de ordeña, de tal manera que no se maltrate al animal o bien que se identifiquen alguna causa que ponga en riesgo su salud y la calidad del producto.

La presente investigación plantea la importancia que un rancho lechero cuente con un manual del procedimiento de ordeña, que permita a los responsables de este proceso llevarlo a cabo en el mejor tiempo, con los recursos disponibles y previniendo contratiempos que pongan en riesgo la vida de los animales.

Palabras clave: Manual, Procedimientos, Ordena, Rancho.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción comprenden la totalidad de las actividades de transformación o conversión de los insumos en productos de bienes o servicios, por otro lado la productividad de la empresa es una variable fundamental de ineludible análisis, que cuantifica la relación entre los productos y los insumos, de tal manera que la implementación de una mejora en la misma, involucra optimizar los recursos que afectan al proceso productivo con la finalidad de incrementar la cantidad y calidad de los productos elaborados y que se reflejen en la minimización de los costos (Solana, 1995)¹.

A través del enfoque de gestión de proceso, se reconoce que la causa de la mayor parte de los problemas reside en procesos ineficientes, en un funcionamiento que no está lo suficientemente controlado, o bien reside en el estilo de dirección y en las habilidades que tenga el personal en general (Pérez, 2010)². Una organización debe enfocar su atención en el análisis del principio “causa-efecto”, entendiendo por *efecto* a los costos, calidad, plazos y motivación del personal; y como *causas* se refiere a los procesos, estrategias y estilo de liderazgo, con ello se asegura que los productos y servicios que se ofrecen, cumplen con la calidad que sus clientes necesitan. El análisis de métodos y la medición del trabajo constituyen los pilares básicos que sirven de apoyo al diseño de los sistemas de trabajo, su propósito es identificar los medios más efectivos para ejecutar las funciones necesarias para desarrollar una transformación óptima de los insumos en producción (Riggs, 1994)³.

Bajo el rubro de métodos se estudian las formas de cómo mejorar el *método*, de cómo realiza el trabajo, así como el análisis del procedimiento en sí. El objetivo del análisis del proceso es optimizar la secuencia o el contenido de las operaciones que se requieren para completar una tarea y por consiguiente un proceso (Riggs, 1994)³. El control de la producción es dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales durante todo el ciclo de producción, aplicando distintas formas y medios para asegurar la ejecución del programa de producción deseado (Velázquez, 2009)⁴.

La estandarización de un proceso se refiere al establecimiento de normas, reglamentos y procedimientos, que señalan como hacer ciertas cosas, para mantener un ambiente adecuado del trabajo; para que los esfuerzos de mejoramiento del ambiente sean perdurables. Es necesario que se sincronicen para que actúen al mismo tiempo haciéndolo de manera permanente, a través de una norma que institucionalice los cambios provechosos. De esta

¹ Mtra. Angelina González Rosas, Profesora de Tiempo Completo del área Electromecánica Industrial, de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, angelina_gora@hotmail.com.

² Mtro. Juan Marcelo Miranda Gómez, Profesor de Tiempo Completo del área Electromecánica Industrial, de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, juanmarcelomiranda@hotmail.com.

³ Mtro. Juan Carlos González Islas, Profesor de Tiempo Completo del área Electromecánica Industrial, de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, sakcs@yahoo.com.mx.

⁴ Dr. Pedro Alberto Ramírez Ortega, Profesor de Tiempo Completo del área Electromecánica Industrial, de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, pedroramirez@hotmail.com.

manera no solamente se logra que se dé el cambio, sino, que además se mantengan y se realicen mejoras para alcanzar el perfeccionamiento.

Como ya se menciona los procedimientos son una forma de eficientar el proceso, sin embargo el procedimiento debe ser incluido en un manual a través del cual el personal, siga los pasos que indica el procedimiento en el momento que lo necesite y donde lo necesite, sin tener que detener el proceso.

Un manual de procedimientos es un instrumento administrativo que apoya el quehacer cotidiano de las diferentes áreas de una empresa. En los manuales de procedimientos son consignados, metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas en orden lógico y en un tiempo definido (Muñoz, 2009)⁵.

Los manuales son un conjunto de procesos redactados que detallan las actividades a seguir o información que permite dar a conocer información relevante para que el lector o los trabajadores permanezcan informados, existen distintos tipos de manuales, involucrando áreas específicas de una misma organización (Reyes, 2011)⁶. De igual manera son aquellos documentos redactados, detallados y sistemáticos que indican las actividades a ser cumplidas por la organización y la forma en que las mismas deberán ser realizadas, ya sea, de manera conjunta por un grupo de personas o de manera individual por área o personas. De acuerdo con Alonso González (1988), *"Son libros organizados para promover un mejor entendimiento de políticas, prácticas y procedimientos administrativos; su propósito es el de suministrar un pronunciamiento actualizado, conciso y claro de la función exacta de cada fase del negocio de la empresa"*.

Por otro lado un manual es un instrumentos administrativo que contiene de forma explícita, ordenada y sistemática información sobre objetivos, políticas, atribuciones, organización y procedimientos de los órganos de una institución; así como las instrucciones o acuerdos que se consideren necesarios para la ejecución del trabajo asignado al personal, teniendo como marco de referencia los objetivos de la institución.

✓ **Importancia de elaborar un manuales**

Un manual de procedimientos es un instrumento administrativo que apoya el quehacer cotidiano de las diferentes áreas de una empresa. En los manuales de procedimientos son consignados, metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas en orden lógico y en un tiempo definido. Por lo tanto los procedimientos, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de labores concatenadas que constituyen la manera de efectuar un trabajo dentro de un ámbito predeterminado de aplicación. Todo procedimiento implica, además de las actividades y las tareas del personal, la determinación del tiempo ejecución, el uso de recursos materiales, tecnológicos y financieros, la aplicación de métodos de trabajo y de control para lograr un eficiente y eficaz desarrollo en las diferentes operaciones de una empresa (Trepas, 2006)⁷.

Las ventajas de contar con manuales de procedimientos son: Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal; auxilian en la inducción al puesto; se describen en forma detallada las actividades de cada puesto; facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa; indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo; permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina; permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información; proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal; proporcionan una visión integral de la empresa al personal; se establecen como referencia documental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento; son guías del trabajo a ejecutar.

Las ventajas de contar con manuales de procedimientos son: Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal; auxilian en la inducción al puesto; se describen en forma detallada las actividades de cada puesto; facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa; indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo; permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina; permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información; proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal; proporcionan una visión integral de la empresa al personal; se establecen como referencia documental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento; son guías del trabajo a ejecutar (Buffa, 2000)⁸.

La importancia de los manuales radica en que ellos explican de manera detallada los procedimientos dentro de una organización; a través de ellos logramos evitar grandes errores que se suelen cometer dentro de las áreas funcionales de la empresa. Estos pueden detectar fallas que se presentan con regularidad, evitando la duplicidad de funciones. Además son de gran utilidad cuando ingresan nuevas personas a la organización ya que le explican todo lo

relacionado con la misma, desde su reseña histórica, haciendo referencia a su estructura organizacional, hasta explicar los procedimientos y tareas de determinado departamento. Para elaborar un manual administrativo, cualquiera que sea, se deben desarrollar las siguientes fases: planificación del trabajo y búsqueda de la información.

El manual de mayor importancia es el de organización de la empresa, porque expone los elementos que la integran de manera directa como son: misión, visión, valores, filosofía, organigrama de la empresa, teniendo estos pilares se entiende por una buena organización; por otra parte, el manual de Seguridad e Higiene Industrial permite evitar accidentes y actuar de manera oportuna en caso de que exista un conato de accidente, garantizar la seguridad de la persona en la empresa (Gómez, 1994)⁹. Otro de los manuales importantes es el de procedimientos, aquí se establecen o describen cada uno de los pasos que deben realizarse de un proceso determinado para que las personas que lo realizan estén ciertos de que es la manera correcta de realizarla.

Objetivo general

Elaborar el manual de procedimientos de la ordeña de ganado vacuno para el rancho lechero Produciendo leche.

➤ Problemática

El rancho lechero Produciendo leche, es de jóvenes inversionistas con carácter emprendedor, deseosos de mejorar su calidad de vida y de los pobladores de la localidad donde viven, participando en distintas actividades que el mismo rancho exige, sin embargo no tienen el conocimiento y control de todas las áreas, siendo para ellos la de mayor importancia el mantener el control del proceso en el manejo del ganado lechero y del proceso de ordeña, con el propósito de evitar que el ganado vacuno sufra algún tipo de riesgo durante el proceso de ordeña.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La ganadería es la cría de animales como la vaca, el cerdo y la cabra, de estos animales se obtienen alimentos como carne, leche y otros y otros productos, también se crían caballos, burros y mulas, que sirven para transportar y cargar mercancía. En la llamada ganadería extensiva, los animales se crían en grandes extensiones de terreno y se alimentan de los pastos que allí crecen en forma natural, el ganado también se puede criar en establos cerrados o en praderas cultivadas, es decir, terrenos donde se han sembrado pastos o zacates, esta es la ganadería intensiva. Un tercer tipo de ganadería es la doméstica, que consiste en la cría de ganado para la subsistencia familiar, el ganado vacuno es el más abundante en México, proporciona leche, carne, pieles y abono. En muchas partes, estos animales son utilizados para trabajar las tierras de cultivo.

Las vacas se crían en varias regiones del país, pero los lugares con mayor producción se encuentran en Sonora, Chihuahua, Coahuila, así como en Veracruz, Tabasco y Chiapas. También se crían cabras, borregos, cerdos.

La cabra es un animal muy resistente por eso su cría es importante en las zonas áridas; por su parte la cría doméstica del puerco se extiende en todo el país. Una de las zonas más importantes de la cría comercial del puerco es la que rodea la ciudad de la Piedad, Michoacán. La cría de ganado depende de pastos no controlados para la época estival (que es para todo el año), y en áreas limitadas de pastos cercados para la alimentación del ganado en invierno, hay dos clases principales de cría de ganado. La primera y la más importante es la de rancho, que ha sido adoptado por la sociedad, pero principalmente a que estos animales ya sea el ganado ovino o bovino puedan resistir el calor o el frío en diferentes tipos de lugares en el mundo. La ganadería intensiva depende de dos categorías, en la primera el ganado es criado en corrales sumamente controlados, la alimentación, agua, pero en la segunda categoría el ganado se cría en pastos y capos amplios donde no se tiene control de la alimentación,

➤ Proceso de producción en la empresa

En el rancho lechero Produciendo leche, existe una línea de ordeña, esta es de suma importancia, porque además de producir leche de la más alta calidad, tiene a su cargo el abastecimiento de ésta, a varias empresas productoras de queso de la región, lo que representa la supervisión y el cuidado de 100 vacas de la raza Holstein, mismas que requieren de un extremo cuidado desde su alimentación y del proceso de ordeña, para que la producción y calidad de la leche sean la que los clientes esperan. Por lo que el diseño de flujo de los materiales y el proceso se concentra en los procedimientos que describen la trayectoria de los materiales, componentes, operaciones y movimientos generales de los recursos dentro del área de producción (Chase, 2000)¹⁰. El ganado lechero en esta organización expresa el primer escalón para la obtención de leche, muchas veces se desconoce los cuidados y el mantenimiento a estos animales de granja por esta razón se llegó a la conclusión de la elaboración de un manual que otorgue la descripción de los pasos que permitirá tratar al ganado lechero de manera adecuada.

Este manual expone además un sistema que resuelve dudas a manera de consulta, y es un elemento indispensable para la empresa, y en la búsqueda de satisfacer al cliente. Además contiene la estructura de la organización responde al organigrama de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión, la estructura de responsabilidades y obligaciones implica a personas y departamentos. La forma más sencilla de explicitar las responsabilidades en el manejo del ganado, es mediante el desarrollo del mismo, para la obtención de leche, los procedimientos responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización, las tablas y figuras responden a la sucesión completa del manual, los recursos económicos, humanos, técnicos, están definidos de acuerdo a la necesidades del rancho.

➤ Tipos de ganado lechero

Las razas o biotipos con aptitud lechera son: **Holando** o **Holstein**; **Jersey**, **Sueca rojo y blanca**; **Pardo suiza**, **Ayrshire**; **Normando** (doble propósito). Siendo la raza **Holstein** la que tienen en el rancho, esta raza es originaria del norte de Holanda; se caracteriza por tener un gran tamaño, con un peso de hasta 675 kg de PV; poseen manchas bien delimitadas negras en un manto blanco. Es una raza poco precoz y sus terneros son de gran tamaño 35- 40 Kg al nacimiento, aproximadamente. Se destacan por producir altos volúmenes de leche (aprox. 25 litros por día) con un 3,9% de grasa butirosa, ese tipo de ganado lechero es el que produce leche en la empresa, Si de alguna forma se define al típico animal lechero, es a través de las siguientes características: cuerpo anguloso, amplio, descarnado, considerando el periodo de lactancia; cuello largo descarnado, bien implantado; capacidad corporal relativamente grande en proporción al tamaño, barril profundo y medianamente ancho, cinchera grande; ubre de gran capacidad y buena forma, fuertemente adherida, pezones medianos y colocación en cuadro y bien aplomada e irrigada. Esta raza, es la más productiva de todas las razas lecheras.

➤ Anatomía del ganado lechero

En la anatomía del ganado vacuno, principalmente de las vacas hay escasos libros y muy poca información de la anatomía de estos animales, por lo que el énfasis solo se hará para las vacas.

Características principales del animal: Número de huesos: 227; temperatura corporal: 38-39.5°C; Pulso: 70-90 por minuto; se toma especialmente en las arterias: 1) facial; 2) caudal (coccigeal); 3) bifurcación de la aorta, ventralmente a las vértebras lumbares, por exploración rectal; 4) menos usadas son las arterias medianas (región del codo), safena (aspecto medial de la pierna) y digital dorsal común (en la extremidad distal del miembro); respiración: 16-18 movimientos por minuto; ciclo estral; finalidad del ciclo estral es la de preparar las condiciones necesarias o favorables para la fecundación, nidación y el desarrollo del feto, el ciclo estral es unípara (a veces gemelar; raramente nacen tres o cuatro); poliestrica; ciclo sexual es de tres semanas. El celo dura 14 horas en promedio; primer celo: 7-9 meses, según la especie; gestación; 285 días en promedio. En la tabla 1, se presenta la gestación del becerro

Tabla 1. Gestación del becerro

Días	Avance	Días	Avance
18	Estría primitiva: amnios completo	50	Párpados cubren ojos
19	Pliegues neurales y primeros somitas	60	Diferenciación de genitales externos; se forman cascos
23	Cierre del tubo neural: primer arco branquial y vesículas ópticas y ótica	76	Pelos táctiles en la cara; folículos pilosos en el cuerpo
24	Tres vesículas primarias encefálicas;	80	Carnificación de cascos; tetas
25	Tercer arco branquial	83	Escroto
26	Cuarto arco branquial; formación de los miembros.	110	Erupción de dientes
38	Tubérculo genital; cilios en párpados.	150	Cascos duros; tetas bien formadas, se completa el descenso testicular
45	Folículos de pelos táctiles en el labio superior; lengua visible.	230	Pelos cubren todo el cuerpo
		278	Nacimiento, a veces tardan una semana más.

Las características que se diferencian entre los distintos tipos de vacas son: el peso de la ubre puede cambiar con la edad de la vaca; con el periodo de lactación, con la cantidad de leche presente en la glándula, cambia de peso; las características genéticas. Del estudio realizado en las Holstein, el peso promedio de la ubre vacía fue de 22.5kg. Variando de 6.5 a 75 kg, la capacidad de promedio de estas ubres fue de 31kg. Y llena de 45 a 118 kg. No existiendo correlación entre el peso de la glándula vacía y su capacidad, ya que la relación parénquima (tejido secretor) estroma (tejido conjuntivo) varía mucho con el peso y capacidad de la ubre, generalmente aumentando hasta que la vaca llega a su madurez. Uno de los factores que influyen directamente en la evacuación de la leche es la mastitis, la mastitis es la inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores, que reduce el volumen de la producción de leche, alterando su composición- incluso su sabor, además de elevar su carga bacteriana normal, de acuerdo a su duración, se puede clasificar en aguda o crónica, la mastitis no se identifica fácilmente, ni por examen visual, ni por leche obtenida de la copa de ordeño.

Ésta es una de las principales causas de la mastitis: es infecciosa, bacterias comúnmente encontradas; en ciertas ocasiones son gérmenes asociados y se aíslan de acuerdo al agente predominante de la infección.

Entre los factores de riesgo se encuentra: errores de manejo como el sobreordeño; mamilas de ordeño de tamaño inadecuado; falta de sellado en los pezones al termino del ordeño; lavado deficiente o inadecuado de la ubre; equipo o material inadecuado, equipo o material contaminado; época de lluvias; la edad del animal; implantación de la ubre; y un ambiente sucio predispone en gran medida a la presentación de la mastitis.

RESULTADOS

Según David F. Muñoz Negrón nos dice que las dimensiones básicas en las que una empresa puede enfocar su sistema de producción son: bajos costos de producción (materiales, fuerza de trabajo, entregas, desperdicios, etc.); mejores tiempos de entrega (justo a tiempo); mejor calidad de las Manufacturas y servicios (Calidad y confiabilidad del producto); innovación y flexibilidad (sistema de producción con gran capacidad adaptarse a nuevas tecnologías (Muñoz, 2009)⁵.

El manual consistió en la integración de la información recabada de la investigación referente a: la visión de conjunto de la organización (individual y por áreas); determinar las funciones asignadas a cada unidad de mando para establecer responsabilidades, evitar duplicidad de trabajo y detectar omisiones; recabar las actividades que realiza el personal para establecer el orden de función y prioridad, elaborar los formatos donde se plasman las actividades y tiempos requeridos para el proceso de verificación de la salud de las vacas y del proceso de ordeña, evitando la repetición de instrucciones y actividades; dar a conocer el documento final para su aprobación.



Produciendo Leche, S. R.L. de C.V.

Manual de Procedimiento Proceso Ordeña



Elaborado por
Alba Minerva Anguiano Omaña
M en C Angelina González Rosas

Figura 1, Carátula principal del manual de Procedimiento del Proceso de Ordeña

Índice

Manual de organización acerca del ganado lechero

Manual de organización acerca del ganado lechero	
Manual de organización acerca del ganado lechero	
1.-Dirigido a	
2.-Objetivo.....	
3.- La alimentación, una necesidad básica de la población.....	
4.- La ganadería.....	
5.- Tipos de ganado lechero.....	
6.- Anatomía del ganado lechero.....	
7.- Órganos genitales de la vaca.....	
8.-Órganos genitales internos	
9.-Ciclo estral.....	
10.- Anatomía y fisiología de la glándula mamaria de una vaca	
11. Dificultades para la evacuación de la leche.....	
12. La composición de la leche.....	
13. Calostro de suma importancia	
14. Los anticuerpos en una vaca son primordiales.....	
Conclusiones	
Bibliografía	

Figura 2. Índice del contenido del manual de Procedimiento del Proceso de Ordeña

De entre los resultados más importantes es dar a conocer al personal la importancia de detectar a tiempo la mastitis, que representa uno de los factores que influyen directamente en la evacuación de la leche, es la inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores, que reduce el volumen de la producción de leche, alterando su composición- incluso su sabor, además de elevar su carga bacteriana normal, de acuerdo a su duración, se puede clasificar en aguda o crónica, la mastitis no se identifica fácilmente, ni por examen visual, ni por leche obtenida de la copa de ordeño, entre las que destacan: **mastitis aguda** – se presenta por un arranque repentino o derivarse de la exacerbación de un caso crónico, pero esta mastitis se presenta comúnmente después de dar a luz causada por agentes patógenos o de una invasión bacteriana, se reconoce esta mastitis por medio de la aparición repentina y por cambios físicos evidentes en la leche (hojuelas, grumos o tolondrones); la secreción de leche disminuye y puede tener apariencia de suero sanguíneo; **mastitis aguda gangrenosa** - este tipo de mastitis el cuarto afectado esta inicialmente caliente, enrojecido e inflamado; la secreción de leche cesa y solo una pequeña cantidad de fluido decolorado está presente en la glándula; **mastitis crónica** - esta mastitis a menudo es acompañada de endurecimiento de la glándula y la cisterna, el edema tisular también puede estar presente, pero lo más característico es la continua o intermitente, apariencia de la leche acuosa y hojuelas, grumos, tolondrones, coágulos y fibriones en los primeros chorros de leche.

CONCLUSIONES

La información que contiene el Manual de Procedimientos para el proceso de ordeña del ganado vacuno de este rancho lechero, representa un instrumento de apoyo por la información contenida, indiscutiblemente para el control del proceso y adecuado manejo del ganado por lo delicadas que son se deben extremar su cuidado, entonces el personal debe estar capacitado y sensibilizado en el control, alimentación, manipulación y ordeña. El uso que se le da al manual es para asegurar la optimización del proceso en general, con ello se busca mejorar la calidad del mismo, el ahorro en el tiempo de proceso, el control de los insumos, pero sobre todo el ahorro en los costos de producción, además con este documento se promueve el uso racional de los recursos tanto humanos como materiales, tecnológicos y financieros. Permitiendo con ello que el manual sirva a la organización como instrumentos de diagnóstico y análisis técnico.

Asimismo, se abordan temas que sirven de selección del personal, además de la capacitación del personal ya existente y para el de nuevo ingreso, debido a que se habla de la fisionomía y morfología del ganado lechero, las características y cuidados que se deben de tener de acuerdo a la raza del animal, facilitando con ello de manera más rápido su integración a la empresa y del manejo del ganado lechero.

Referencias

- ¹ Solana, Ricardo, F (1998), Producción, su organización y Administración en el umbral del tercer milenio, Ediciones Interoceánicas, 4ª. Edición, Argentina.
- ² Pérez Fernández De Velasco, José Antonio (2010), Gestión por Procesos, 4ª. Edición, Editorial ESIC Editorial, Madrid, España, pp. 29. 30.
- ³ Riggs, James L (1994), Sistemas de producción, planeación, análisis y control, Editorial LIMUSA, México, pp. 289.
- ⁴ Velázquez Mastretta, Gustavo (2009), Administración de los sistemas de producción, 6ª. Edición, Editorial Limusa, México, D.F., pp. 215.
- ⁵ Muñoz Negrón David Fernando (2009), Administración de Operaciones: enfoque de administración de procesos de negocios, Editorial CENGAGE Learning, México, pp.31.
- ⁶ Reyes Ponce Agustín, (2011), Administración de Empresas 1: teoría y práctica, Grupo Noriega Editores, Limusa, México, pp. 165-182.
- ⁷ Trepat Carbonell Cristòfol A (2006), Procedimientos en Historia: un punto de vista didáctico, Materiales para la innovación educativa MIE, 4ª. Edición, Editorial GRAÓ, Barcelona, España, pp. 353.
- ⁸ Buffa, Elwood S., Sarin, Rakesh K (2000), Administración de la Producción, Editorial Limusa, México, PP 163-185.
- ⁹ Gómez Ceja Guillermo (1994), Planeación y organización de empresas, 8ava. Edición, Editorial McGraw Hill, México.
- ¹⁰ Chase Richard B., Aquilano Nicholas J., Jacobs F. Robert, (2000), Administración de producción y operaciones: Manufactura y servicios, 8ª. Edición, Mc Graw Hill, Interamericana, Santa Fe de Bogotá, Colombia, pp. 102-108.

La Aplicación de la Realidad Aumentada como Alternativa en el Tratamiento de Trastornos Emocionales

Dra. María Palmira González Villegas¹, Dr. Adalberto Iriarte Solis²,
M.C. Ricardo Fuentes Covarrubias³ y M.C. Martha Elizabeth Evangelista Salazar⁴

Resumen— El crecimiento y expansión actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), como la Realidad Aumentada (RA), ha abarcado varias áreas, incluyendo el campo del tratamiento a los trastornos emocionales. Esta tecnología ayuda a los pacientes a afrontar sus miedos a la vez que lo hacen en un contexto significativo, pero muy controlado y seguro. Además, permite la posibilidad de que el paciente experimente su vida de una manera distinta y de forma más satisfactoria. Ya existen datos sobre la eficacia de estos procedimientos para el tratamiento de diferentes problemas emocionales como la violencia escolar, la acrofobia, la entomofobia o la fobia a los animales pequeños. En este trabajo se analiza una revisión de diferentes estudios realizados en este campo y también las ventajas y desventajas de la RA, así como las futuras líneas de trabajo en relación a esta tecnología emergente.

Introducción

El crecimiento y expansión actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), como la Realidad Aumentada (RA), ha abarcado varias áreas, incluyendo el campo del tratamiento a los trastornos emocionales y han demostrado ser eficaces y eficientes. Esta tecnología ayuda a los pacientes a afrontar sus miedos a la vez que lo hacen en un contexto significativo, pero muy controlado y seguro. Además, permite la posibilidad de que el paciente experimente su vida de una manera distinta y de forma más satisfactoria (Castellano et al., 2012).

Las últimas investigaciones realizadas demuestran que la técnica de “exposición en vivo” es muy eficaz para el tratamiento de los trastornos de ansiedad, debido a que evita las situaciones a las que se teme contribuye a que el problema crezca. El objetivo de la exposición en vivo es enfrentar la situación temida para que el paciente modifique sus creencias “irracionales”, presentándole de forma gradual el material que le provoca ansiedad (objeto, animal o situación) durante el tiempo suficiente para que disminuya su reacción emocional. Esta técnica aunque es muy efectiva tiene algunas limitaciones, y la RA se ha considerado como una alternativa válida para su aplicación.

Otros estudios han demostrado que la terapia de exposición es efectiva para reducir los síntomas afectivos negativos (Rothbaum y Schwartz, 2002), y se ha encontrado la terapia de exposición para tener una mayor eficacia en comparación con la exposición imaginaria, especialmente en el tratamiento de fobias específicas (Emmelkamp, 2003).

Desarrollo

Una nueva herramienta para la realización de la terapia de exposición es la terapia de exposición de realidad virtual (VRET), en la que los usuarios se sumergen en una simulación generada por ordenador o entorno virtual (VE) que las actualizaciones en una forma natural de la excitación psicofisiológico, la cabeza y/o cuerpo del usuario en movimiento. Los datos empíricos de las investigaciones que evalúan la eficacia de VRET en los resultados afectivos han ido apareciendo cada vez más en los últimos 10 años, como los sistemas de realidad virtual se han vuelto menos costoso, más disponibles y generalmente más utilizables (Parsons, 2015).

Por otra parte, la RA es un nuevo sistema tecnológico que permite la inserción de contenidos virtuales en el mundo real con el fin de ejecutar en la misma representación y en tiempo real, la mejora de la percepción sensorial del usuario de la realidad. En comparación con un sistema de realidad virtual caracterizado por un entorno generado por computadora que provoca una experiencia fuerte de presencia del usuario, un sistema de RA aplica elementos virtuales y reales en una escena real para aumentar la percepción del usuario en ese instante (Azuma, 1997).

¹ La Dra. María Palmira González Villegas es Profesora de Sistemas computacionales en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, México. palmira.gonzalez@uan.edu.mx (**autor correspondiente**)

² El Dr. Adalberto Iriarte Solis es Profesor de Sistemas computacionales en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, México. adalberto.iriarte@uan.edu.mx

³ El M.C. Ricardo Fuentes Covarrubias es Profesor de la Maestría en Computación en la Universidad de Colima, Colima, México fuentesr@uocol.mx

⁴ La M.C. Martha Elizabeth Evangelista Salazar es Coordinadora del área Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad de Colima, Colima, México. mevangel@uocol.mx

Desde el punto de vista de los dispositivos tecnológicos, la RA se puede definir como un conjunto de técnicas y herramientas que permiten añadir información a la realidad física. Diversas tecnologías se utilizan en la representación de RA incluyendo dispositivos de mano, sistema de pantalla montados en la cabeza (*Head-mount devices*) y pantallas de proyección (Caudell y Mizell, 1992).

Además, una plataforma de RA requiere una aplicación de software capaz de aumentar el mundo real mediante el uso de uno o más dispositivos de hardware. Los sistemas basados en marcadores y sin marcadores son las dos principales aplicaciones de software utilizadas en un sistema de RA. Los sistemas basados en marcadores son imágenes estilizadas en blanco y negro que son reconocidos por la cámara del dispositivo y que se superponen en contenidos multimedia en tiempo real (Iriarte, González y Chávez, 2014).

Partiendo de estas premisas, el objetivo de este trabajo es revisar los estudios recientes sobre el uso de la RA en la evaluación y tratamiento de los trastornos psicológicos, centrándose en los usos actuales de la RA en la psicología y los diversos factores que hacen útil a esta nueva técnica para el tratamiento de los trastornos psicológicos, expandiendo los posibles campos de uso de la RA.

Metodología

Se realizó una búsqueda en varias bases de datos sobre las publicaciones que describen el uso de la RA en la psicología. Las bases de datos utilizadas para la búsqueda fueron PsycINFO, PubMed/Medline y Web of Science (Web of Knowledge). Se realizaron búsquedas avanzadas que incluían la cadena "Realidad Aumentada" y "tratamiento psicológico". En el análisis se excluyeron los artículos duplicados o en los que el texto completo no estaba disponible o cuando el resumen carecía de información básica para su revisión. Se realizó la búsqueda de publicaciones tanto en el idioma Inglés como en español, y luego decidimos limpiar los resultados, teniendo en cuenta sólo las publicaciones de los últimos 10 años, a partir de 2005 hacia adelante. Además, se estableció contacto con colegas expertos en el campo para la sugerencia de nuevos estudios no considerados en nuestra búsqueda.

Después de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, los artículos se redujeron a 203. Una investigación más a fondo de los trabajos completos dio lugar a una exclusión de 192 artículos. Durante el procedimiento de extracción de datos, se excluyeron cinco artículos completos adicionales. Al final, seis estudios cumplieron con todos los criterios y fueron incluidos en esta revisión.

Resultados

La investigación desarrollada por Botella et al. (2010) muestra un sistema de RA que fue probado en el corto y largo plazo (3, 6 y doce meses de seguimiento) en una muestra de 6 individuos que sufren de fobia a las cucarachas. Antes, durante y después de la exposición al sistema de RA, se pidió a los participantes que llenaran unos cuestionarios llamados SUDS para evaluar los niveles de ansiedad, y los cuestionarios BAT, FSQ y SPBQ para evaluar el miedo y sus comportamientos. La exposición al sistema de RA fue dirigida en una sola sesión prolongada con duración de hasta tres horas. Cada participante se enfrentó con varios escenarios, iniciando desde el nivel más fácil hasta la situación más difícil. Por ejemplo, al comienzo de la exposición, el programa exhibió una cucaracha a los participantes y más animales se añadieron progresivamente. El propósito de la exposición fue de interactuar con muchas cucarachas en repetidas ocasiones, tocarlas, matarlas y permanecer en las situaciones hasta que experimentaron una disminución considerable en la ansiedad.



Figura 1. Sistema de RA para el tratamiento de la fobia a las cucarachas por Botella et al. (2010).

Los resultados mostraron que el sistema de RA fue eficaz en el tratamiento de la fobia a las cucarachas, mejorando significativamente en todas las medidas después del tratamiento. Más específicamente, el sistema de RA al comienzo de la exposición, fue capaz de inducir la ansiedad en los participantes y después del tratamiento produjo una disminución significativa en el nivel de miedo en todos los participantes. De acuerdo con las puntuaciones antes del tratamiento, ninguno de los participantes fueron capaces de interactuar con una cucaracha real, mientras que después del tratamiento a todos los participantes podían acercarse a ellas. Por otra parte, los logros del tratamiento se mantuvieron a tres, seis y 12 meses durante los períodos de seguimiento.

Juan y Joele (2011) compararon un sistema de RA basado en un marcador visible con un sistema de RA de marcador invisible en veinticuatro sujetos sanos. Los participantes calificaron su nivel de intensidad y de ansiedad con escala del 0 (no ansiedad) al 10 (muy alta ansiedad) en ocho momentos diferentes durante la exposición al sistema. Al igual que en el estudio anterior, después de cada exposición se pidió a las personas a llenar un cuestionario para evaluar los sentimientos subjetivos con la experiencia. Los resultados mostraron que el sistema de marcador invisible provocó una mayor sensación de presencia en comparación con el sistema de marcador visible. Además, en el inicio del tratamiento, el sistema de marcador invisible provoca un mayor nivel de ansiedad que disminuyó significativamente al final de la exposición.

En un estudio adicional, Wrzesien et al. (2013) experimentaron con un innovador sistema tecnológico llamado la Lámpara Terapéutica (LT). La LT es un proyector de pantalla con RA creado para el tratamiento de la fobia a los animales pequeños. Explica que aunque las fobias pueden ser tratadas y curadas pero no todos le dan el interés que se requiere, ni buscan tratamientos para poder superar sus miedos. El estudio incluyó 26 voluntarios sanos y consistió en una sesión de exposición única compuesta por 12 ejercicios iniciando con los que producían menos ansiedad a los que provocaban mayor ansiedad. Por ejemplo, al comienzo de la exposición, los participantes observaron tres animales muertos y tres animales paralizados y, al final, tuvieron que matar a 30 animales con el matamoscas. Con el fin de medir la experiencia de los participantes durante la exposición, se utilizaron cuatro instrumentos clínicos. La ansiedad a las arañas y a las cucarachas se evaluaron antes de cada sesión con una escala de 0 (sin grado de miedo) a 7 (alto grado de miedo). Para la aplicación de cucarachas, se modeló una cucaracha americana con alas, una cucaracha americana sin alas, y una cucaracha negra, pretendiendo que los animales sean lo más real posible ya que se intenta que el paciente sienta que en verdad está interactuando con algún animal al que le tiene pánico, como se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Lámpara Terapéutica para el tratamiento de fobia a animales pequeños (Wrzesien et al., 2013).

Los datos mostraron que las puntuaciones de ansiedad de los participantes eran altas al inicio de cada ejercicio, pero disminuyeron después de cada sesión. Además, la creencia del participante en su capacidad para hacer frente a los pequeños animales mejoró significativamente después de cada sesión. Por último, se mostró que las puntuaciones de los participantes sintieron la presencia de los animales virtuales de manera aceptable y consideran que fueran más reales. Por lo tanto, los autores concluyeron que la LT podría ser la herramienta de un tratamiento bueno y útil para los trastornos psicológicos.

El trabajo realizado por Linares et al. (2012), es una aplicación sobre Violencia Escolar y Rendimiento Académico (VERA), y trata sobre un videojuego de RA para valorar la conducta agresiva y el rendimiento académico de los estudiantes. Su objetivo es detectar dentro de un grupo cómo, con quién y qué habilidades cognitivas poseen los sujetos que interaccionan entre sí mediante la utilización del videojuego, al tiempo que se recompensan las acciones de interacción positivas entre los jugadores y son penalizadas las acciones de interacción negativas, es decir, aquellas que pasan por la utilización de la violencia para conseguir puntos.



Figura 3. Videojuego de RA para valorar la conducta agresiva (Linares et al, 2012).

El juego pretende que los estudiantes puedan interactuar e interaccionar entre ellos en un contexto real, es decir, las personas con quién juegan o interaccionan son sus propios compañeros, por lo tanto el contexto de desarrollo del juego es real. Esas interacciones pueden ser registradas con lo que va a permitir establecer un sociograma del aula y de la interacción entre los alumnos. Se indica a los participantes que su objetivo es conseguir cuantos más puntos de juego pueda es mejor. Incluso se puede premiar al que más puntos logre. Se realizaron las pruebas con 20 estudiantes de la Universidad de Almería, del primer curso del Magisterio para la Educación Básica, cinco de ellos eran hombres y el resto mujeres. De esta forma, VERA se presenta como una herramienta efectiva para evaluar las situaciones de violencia escolar y para mejorar la valoración del rendimiento académico por parte de los alumnos, todo ello en contextos reales y con la participación directa de los propios alumnos.

Por otra parte, Juan et al. (2006) desarrollaron un sistema de RA para el tratamiento de la acrofobia o miedo a las alturas. Consistía en una técnica de inmersión fotográfica que representa la realidad sobre la que el usuario puede moverse alrededor. El sistema incluye diferentes locaciones y niveles que el paciente puede visualizar, por ejemplo, imágenes tomadas desde la ventana de un edificio desde un primer piso hasta el piso 15, vistas de una escalera de un segundo y tercer piso, así como la vista de una presa desde ambos lados. El terapeuta puede modificar cada nivel desde un menú de opciones. El tratamiento incluye la exposición de RA usando fotografías inmersivas, prácticas de refuerzo y desafíos cognitivos.



Figura 4. Sistema de RA para el tratamiento de la acrofobia (Juan et al., 2006).

Para la evaluación de este sistema de RA, 41 voluntarios sanos caminaron alrededor de la parte superior de una escalera en un entorno real y usando el entorno de fotografías inmersivas. Después de su experiencia, los participantes completaron el cuestionario SUS para evaluar su sentido subjetivo de la presencia. Los datos mostraron que la condición de RA induce una sensación de presencia igual a la experimentada por los sujetos en el mundo real.

Otro estudio, realizado por Juan y Pérez (2010), comparó un entorno de acrofobia con Realidad Virtual (RV) y otro con RA para evaluar las diferencias en el sentido de la presencia y la ansiedad provocada por los dos sistemas. 20 participantes sanos fueron sometidos a las dos condiciones experimentales y después de usar cada sistema, completaron un cuestionario del tipo SUS. Por otra parte, durante los seis momentos diferentes de las dos experiencias, también se pidió a los participantes que calificaran su nivel de ansiedad de 0 (no ansiedad) a 10 (muy alta ansiedad). En cuanto a la sensación de presencia, los resultados no mostraron diferencias entre los dos sistemas. Además, los datos revelaron que los niveles de ansiedad disminuyen después de la exposición.

Actualmente, otros dispositivos tecnológicos han demostrado ser eficaces en la evaluación y tratamiento de los trastornos psicológicos. En particular, la RV ha demostrado ser una herramienta muy útil para el tratamiento de varios problemas psicológicos tales como trastornos de ansiedad y trastornos alimenticios. El tratamiento tradicional para estos trastornos psicológicos es la terapia de exposición en vivo.

Comentarios Finales

La RA ha ayudado a encontrar un espacio de trabajo significativo en lo que se refiere al tratamiento de distintos trastornos mentales. En concreto, la RA ayuda al paciente a confrontar sus problemas en contextos significativos, pero muy controlados y seguros. Se encontraron resultados sobre la eficacia de estos procedimientos para el tratamiento de diferentes problemas emocionales como la violencia escolar, la acrofobia, la entomofobia o la fobia a los animales pequeños.

Además de estos estudios, la literatura carece de estudios sobre la RA en los tratamientos de otros trastornos psicológicos. Pero para aprovechar el potencial completo que tiene la RA y el desarrollo de las futuras aplicaciones basadas en RA, se requerirán equipos multidisciplinares de ingenieros, programadores y terapeutas trabajando de forma conjunta para poder abordar el tratamiento de determinados problemas clínicos y darles respuestas satisfactorias a todos los pacientes.

Referencias

- Azuma, R. (1997). *A survey of augmented reality*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), 355-385.
- Botella, C., Bretón-López, J., Quero, S., Baños, R.M. & García-Palacios, A. (2010). Treating cocroach phobia with augmented reality. Behavior Therapy, 41(3), 401-413.
- Castellano, S. Q., Botella, C., Guillén, V., Moles, M., Nebot, S., Palacios, A. G., & Rivera, R. M. B. (2012). La realidad virtual para el tratamiento de los trastornos emocionales: una revisión. Anuario de psicología clínica y de la salud. Annuary of Clinical and Health Psychology, (8), 7-21.
- Caudell, T.P. & Mizell, D.W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes, System Sciences, 2,659-69.
- Emmelkamp, P. M. G. (2003). Behavior therapy with adults. En M. Lambert. (Ed.), Handbook of psycho-therapy and behavior change (5th ed., pp. 393-446). New York: Wiley.
- Iriarte, A., González, M.A & Chávez, M.A. (2014). *Realidad aumentada aplicada en la enseñanza del electromagnetismo*, Pistas Educativas, 108, 1645-1656.
- Juan, M. C., Baños, R., Botella, C., Pérez, D., Alcañiiz, M., & Monserrat, C. (2006). An augmented reality system for the treatment of acrophobia: The sense of presence using immersive photography. Presence: Teleoperators and virtual environments, 15(4), 393-402.
- Juan, M. C., & Pérez, D. (2010). Using augmented and virtual reality for the development of acrophobic scenarios. Comparison of the levels of presence and anxiety. Computers & Graphics, 34(6), 756-766.
- Linares, J. J. G., Fuentes, M. D. C. P., del Mar Molero, M., Jurado, J. A., & Rubio, I. M. (2012). Prueba piloto de la aplicación VERA: Primeros resultados. Learnig Disabilities: Present and Future, 894-899
- Parsons, T. D. (2015). Virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias. Psychology and Human Behavior, 288-296.
- Rothbaum, B. O., & Schwartz, A. C. (2002). Exposure therapy for posttraumatic stress disorder. American Journal of Psychotherapy, 56, 59-75.
- Wrzesien, M., Alcañiiz, M., Botella, C., Burkhardt, J. M., Bretón-López, J., Ortega, M., & Brotons, D. B. (2013). The therapeutic lamp: treating small-animal phobias. Computer Graphics and Applications, IEEE, 33(1), 80-86.

Reutilización de agua en auto lavados de autos por medio de filtro de arena grava y carbón activado.

MC Jorge Gracia Lima¹, MI Néstor Manuel Rezza Díaz², MC José Luis Hernández González³
E Dra. Myrna Enedelia González Meneses⁴

Resumen— En la actualidad el problema creciente de la contaminación del agua es algo que nos preocupa a todos, por ello se tienen que crear sistemas para ahorrar agua y/o reutilizarla a efecto de aminorar los impactos ambientales que se presentan actualmente en su uso, logrando así tener un mayor y mejor aprovechamiento de los recursos hídricos.

En este trabajo se propone el diseño de un sistema sencillo y económico para tener un dispositivo potabilizador de agua eficiente para tener agua con aceptables índices de potabilización para ser reutilizados en el lavado de autos, que pueda ser utilizado en nuestro entorno, local, estatal y nacional.

Con el empleo del sistema propuesto para el reciclado del agua por medio de filtros de arena y carbón activado se reduce el consumo de agua sin tener muchas pérdidas en volumen y nos aporta una calidad del agua apropiada para reutilizarla en actividades de limpieza, sin tener ningún daño a la salud de las personas que realizan esta tarea y con esto reducir la cantidad del consumo del vital líquido.

Palabras clave—Reutilización, agua, lavado, filtros, arena, grava, carbón.

Introducción

Para afrontar la problemática del agua a nivel mundial y nacional, una de las alternativas es la captación de agua de lluvia y/o reciclado de aguas servidas.

Los sistemas de captación y aprovechamiento del agua de lluvia para uso doméstico y consumo humano a nivel de familia y comunitario representan una solución para abastecer en cantidad y calidad a las numerosas poblaciones rurales, periurbanas y urbanas que sufren la carencia de este vital líquido.

Otro aspecto será el de usar agua ya utilizada (servida) en instalaciones de lavado de autos, donde en la actualidad se usa agua potable para tal actividad, dando con esto un desperdicio considerable, sin embargo si se recircula el agua limpiándola en el proceso, el volumen de desperdicio será mínimo.

Planteamiento del problema

Aunque existen muchas investigaciones sobre ecología e impacto ambiental, no se ha analizado lo suficiente, en cuanto a rubros de suma importancia, tales como conseguir agua con mínimas características de potabilización en momentos como los actuales donde la falta de agua es ya un problema a nivel global.

Problemas específicos tales como purificación de agua contaminada y diseño de sistemas de recirculación de aguas servidas serán de suma importancia para instalaciones de alto consumo de agua, como lo son los lavados de autos que en la actualidad usan para su actividad agua potable, la cual es desechada al colector municipal teniendo la posibilidad de reciclarla evitando incrementar la escases de agua evitando mayor deterioro en nuestro entorno.

Objetivo

Dar respuesta desde el punto de vista ecológico y de impacto ambiental, a algunos problemas específicos, tales como purificación de agua contaminada y diseño de sistemas de recirculación de agua para instalaciones de alto consumo del líquido, para darles eficiencia y con ello evitar mayor deterioro en nuestro entorno.

Marco teórico

Antecedentes mundiales.

Disponibilidad del agua.

- Sobre el volumen de agua en el planeta, únicamente la porción apta para el consumo humano es 1%.

¹El MC Jorge Gracia Lima es Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería Civil en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. jgracia12@hotmail.com (autor correspondiente)

²El MI. Néstor Manuel Rezza Díaz es Profesor de Ciencias de la Tierra en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. nrezzadiaz@yahoo.com.mx

³El MC José Luis Hernández González es Profesor de la carrera de Ingeniería Civil en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. jluishernandezg@yahoo.com

⁴La Dra. Myrna Enedelia González Meneses es Profesora Investigadora en la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, Tlaxcala, México. mynagm@yahoo.com

- Solo recuperamos un 10 % del agua que cae en forma de precipitaciones y de ese 10 %, sólo el 40 % es finalmente utilizado.



Figura 1. Grafica disponibilidad de agua.

Crecimiento de la población.

- La población crece de manera exponencial, de ahí que cada vez mayor cantidad de gente necesite del suministro finito de agua de nuestro planeta.
- Actualmente 500 millones de personas (8% de la población mundial) se encuentran padeciendo una escasez de agua que va de moderada a grave.
- El problema se acentúa si tenemos en cuenta la irregular distribución de agua que cae en el planeta.

Incremento en el uso.

- Históricamente, la tecnología y las mejoras en el estilo de vida han llevado a duplicar el consumo de agua cada 20 años.
- La mayoría de los usuarios urbanos exceden holgadamente el mínimo de 78 litros diarios que se estiman para que cada persona satisfaga diariamente sus necesidades básicas de higiene y de producción de alimentos (los promedios en Estados Unidos y Europa exceden los 380 litros por día.)

Agotamiento de los recursos hídricos.

- El ritmo de consumo impide la recuperación de los acuíferos subterráneos.
- Las grandes presas y canalizaciones han provocado que muchos lagos y mares de agua dulce se hayan transformado en marismas saladas y tóxicas.
- Algunos de los ríos más poderosos de la tierra (El Nilo, el Ganges, el Amarillo, y el Colorado, p.e.) casi están secos en sus desembocaduras

Estimación del uso del agua.

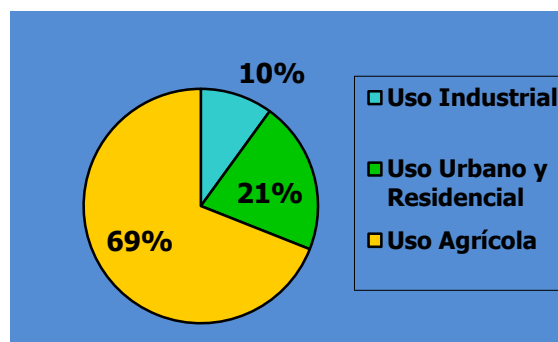


Figura 2. Estimación uso del agua.

Opciones para enfrentar la escasez del agua.

- Revalorización social del uso del agua
- Reutilización del agua

- Desalinización
- Transferencia de agua y mejoras a la infraestructura hídrica
- Evolución de tecnologías alternativas
- Conservación a través de un riego eficaz.

Reutilización del agua.

Ventajas

Evita agotar fuentes de agua

En algunos casos, puede resultar benéfico para la una flora particular.

Inconvenientes

Su costo es significativo

La opción podría no estar disponible en todas las áreas.

La reutilización del agua de lluvia en las ciudades.

A lo largo de la historia el desarrollo urbano de las sociedades ha ido acompañado de un incremento en la demanda del agua, lo que ha provocado un aumento progresivo de la presión sobre los recursos hídricos que, durante el último siglo, ha llegado a un punto de insostenibilidad por la falta de equilibrio entre la utilización del recurso natural y su capacidad de regeneración.

Frente a la escasez, sobreexplotación y contaminación del agua a nivel mundial, la única forma de abordar la situación es remitirnos al ciclo hidrológico ó ciclo del agua para, entendiendo su funcionamiento, tratar de evitar que la intervención del hombre en el mismo, desde que desvía el agua de este ciclo natural hasta que la devuelve, no lo desestabilice acabando con todos los ecosistemas que de él dependen.

El agua, elemento que no se produce sobre la superficie terrestre ni en la atmósfera (al igual que la energía, no se crea ni se destruye), existe en cantidad finita que circula en lo que se llama ciclo hidrológico. Esto quiere decir que el agua que utilizamos hoy día, es la misma que se ha estado presente durante millones de años que, conservada casi sin cambio, desde el origen de la tierra, se va reciclando constantemente en un circuito interminable entre la tierra y la atmósfera, en equilibrio con todos los procesos de la naturaleza en los que va interviniendo.

Sin embargo, la actuación del hombre está alterando gravemente este ciclo ya que, la manipulación de cauces, la extracción de grandes volúmenes para el consumo, la regulación de aguas superficiales, la explotación de aguas subterráneas junto con la deforestación y la erosión que afectan a la capacidad de retención y procesos de circulación naturales y sobre todo, a la alta contaminación de nuestros residuos, está colapsando el balance hidrológico hasta antes de ahora, en equilibrio.

Modelo de sistema integral del agua.

Teniendo en cuenta las repercusiones del consumo urbano dentro del ciclo del agua, se hace evidente la necesidad de abandonar el actual modelo de gestión donde el único objetivo es asegurar el suministro por otro que, profundizando más en la relación entre el ciclo del agua y los nuevos crecimientos, promueva una gestión del agua más consciente de las consecuencias de la desviación de cauces y tenga en cuenta que, a mayor suministro, mayor carga de sustancias residuales. Es decir, un sistema que permita que el agua desde su captación hasta su devolución al medio, en el ciclo al que llamamos urbano consiga que todas sus partes funcionen complementariamente y con el único objetivo de un consumo más eficaz.

Para ello, el modelo propuesto supone un sistema global en el que se tiene en cuenta el funcionamiento del agua tanto a nivel urbano como edificatorio procurando alargar su vida útil, cubriendo las mismas necesidades, minimizar el consumo evitando la sobreexplotación y reduciendo considerablemente las descargas contaminantes.

El efecto de escasez de agua, medido en disponibilidad per cápita, se genera ante una situación en la que la población crece y la oferta natural de agua se mantiene constante. La escasez se agrava debido a un manejo inadecuado de las descargas de agua residual, cuando éstas contaminan las fuentes de agua potable y presionan al medio ambiente hacia la inviabilidad de su sustentabilidad.

Una oferta de agua que se mantiene constante con una población creciente, y además que no cambia sus hábitos en el uso y manejo del agua, hacen una mezcla explosiva, debido al crecimiento de la demanda de agua. Este panorama incluye, el incremento de la demanda de alimentos, de más y mejores servicios, más productos industriales y con ello más consumo de agua. Se inicia así, una competencia entre los distintos y variados usos del agua.

Con base en este panorama se pronostican, para finales del siglo XXI, las guerras por el agua, lo cual se complica con algunas predicciones de desertificación debido al cambio climático. Todo parece catastrófico cuando se visualiza con un paradigma incapaz de modificarse. El ser humano ahora se encuentra ante el reto de modificar el citado paradigma

de uso y manejo del agua, para resolver el problema emergente de la escasez relativa y demostrar así su capacidad de adaptación.

El problema de la escasez relativa del agua, que amenaza a las grandes ciudades y algunas regiones del mundo, se podría resolver mediante el cambio del paradigma actual, de uso y manejo del agua.

Se plantea asimilarnos a un paradigma basado en reutilizar el agua en lugar de desecharla. Esta propuesta considera un cambio total en la percepción que la sociedad tiene del agua residual, su reutilización significa, entre otros aspectos, disminuir las descargas contaminantes en cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

Filtros de arena.

Los filtros de arena son los elementos más utilizados para filtración de aguas con cargas bajas o medianas de contaminantes, que requieran una retención de partículas de hasta veinte micras de tamaño. Las partículas en suspensión que lleva el agua son retenidas durante su paso a través de un lecho filtrante de arena. Una vez que el filtro se haya cargado de impurezas, alcanzando una pérdida de carga prefijada, puede ser regenerado por lavado a contra corriente.

La calidad de la filtración depende de varios parámetros, entre otros, la forma del filtro, altura del lecho filtrante, características y granulometría de la masa filtrante, velocidad de filtración, etc.

El carbón activado se utiliza principalmente para la eliminación de mal olor, mal sabor, residuos de cloro y compuestos orgánicos en el agua. El sistema de funcionamiento es el mismo que el de los filtros de arena, realizándose la retención de contaminantes al pasar el agua por un lecho filtrante compuesto de carbón activo.

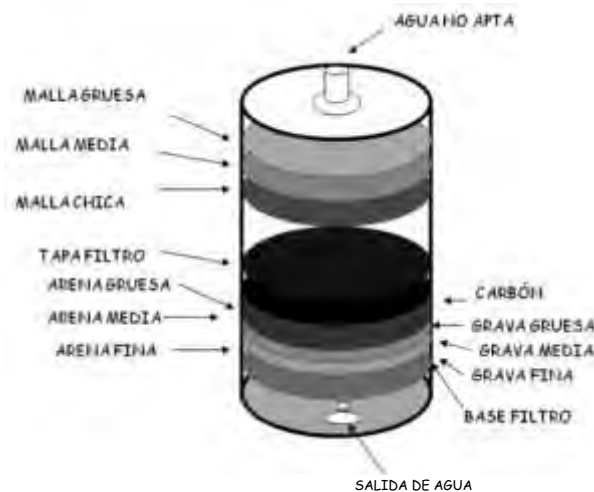


Figura 3. Diseño de filtro de arenas, gravas y carbón activado.

Metodología

Tendrá un procedimiento científico-metodológico de investigación aplicada, construyendo prototipo para poder obtener muestras de agua para ser analizada según los parámetros establecidos por la Comisión Nacional del Agua, en cuanto a calidad de agua, se utilizarán las leyes reglamentos y normas específicas a localidad de agua reciclada, para cumplir con nuestro objetivo de obtener agua con estándares básicos especificados.

Desarrollo del proyecto.

¿Sabes cuánta agua potable se desperdicia en la limpieza de tu auto o en los lavados públicos?

Si tú lo haces con cubeta, un aproximado de 120 l. de agua potable, aproximadamente 12 cubetas de 10 l. Con manguera, un aproximado de 320 l. del vital líquido.

En lavados de autos, se gasta un aproximado de 120 l. de agua con cubeta y de 80 l. con sistema ahorrador, (chorro a presión).

En un fin de semana en un solo lavado automotriz, se lavan de 12 a 15 autos por hora, trabajan aproximadamente 10 horas, lo que indica que lavan de 120 a 150 autos; si es con cubeta, se gastan 14,400 l. promedio, en una semana se gastarían 115,200 l., en un mes 432,000 l., de gasto anual arroja un consumo de 5'256,000 l.

Si es con sistema ahorrador, se gastarían 9,600 l. como promedio diario; en una semana, 76,800 l.; en un mes; 288,000 l. esto llevado a un año significa 3'504,000 l.

El agua que se usa para el lavado de autos, es agua potable, la cual solo se contamina con un porcentaje mínimo de jabón, suavizante y tierra, siendo esta agua prácticamente limpia, la cual se va al sistema de alcantarillado, contaminándose con agua negra.

Con los números mostrados nos damos cuenta del alto consumo de agua potable usado en el lavado de autos y el gran desperdicio del vital líquido si calculamos su real costo.

Proyecto de lavado de autos con sistema de reciclado de agua.



Figura 4. Vista proyecto terminado, lado sur.



Figura 5. Vista proyecto terminado, lado norte.



Figura 6. Detalle de sistema de reciclado.



Figura 7. Detalle de sistema de reciclado.

Conclusión.

El presente proyecto creemos cumple con nuestro cometido de dotar de un sistema sencillo y barato para el logro del ahorro del agua potable empleada en la actualidad para una actividad en la que se puede usar agua filtrada de menor calidad que la de consumo humano.

La reutilización de agua es un proceso que es posible de implementar de manera generalizada en nuestro Estado, pues en la actualidad han proliferado los negocios de este tipo sin ningún control del desperdicio de agua y su alto costo que representa para los organismos responsables del suministro de agua.

Aunque existen sistemas de reciclado de agua, estos son costosos y de todas maneras necesitan energía para funcionar, situación que provoca que se tengan sistemas no ecológicos. Con nuestro sistema, como funciona por gravedad se tiene un consumo de energía mínimo siendo mucho más ecológico.

Bibliografía.

- Aguado Alonso, José. (2009) *Tratamientos avanzados de aguas residuales industriales*. España
Rojas Ricardo, Guevara Sixto. (2000) *Artículo, Filtro de mesa de arena*. México.
Universidad de Murcia. (2004) *Aspectos legales de la temática ecológica y ambiental*, España.
Wolibang Pürschel (2002) *Calidad de las aguas y su tratamiento*, Editorial Mc Graw- Hill,
Nava, H., Pezet. F., Hernández. I. (2001) *Filtros México*.
El Sistema Internacional de Unidades (SI). México: CENAM.
Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Notas Biográficas

El **MC Jorge Gracia Lima** es Ingeniero Arquitecto egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, estudio la Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias con especialidad en matemáticas, en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET). Se desarrolló en diversos puestos relacionados a la construcción en el Distrito Federal y el Estado de Tlaxcala. Desde hace veinticinco años es docente en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, dando materias de especialidad en Ingeniería Civil y Ciencias Básicas, tales como estática, dinámica, impacto ambiental, ingeniería urbana, también ha realizado investigaciones sobre temas ecológicos y de docencia, realizando publicaciones en revistas sobre temas diversos.

El **MI Néstor Manuel Rezza Díaz** es Docente del Departamento de Ciencias de la Tierra del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Ingeniero Civil egresado del Instituto Tecnológico de Apizaco. Es Maestro en Ingeniería con especialidad en Estructuras. Es jefe del Laboratorio de Ingeniería Civil. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales.

El **M. C. José Luis Hernández González** es Docente del Departamento de Ciencias de la Tierra y del Departamento de Ciencias Básicas del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Maestro en Ciencias especialidad en Estructuras. Se ha desempeñado como jefe de los Departamentos de Ciencias Básicas y de Planeación en el ITApizaco.

La **Dra. Myrna Enedelia González Meneses** es profesora Investigadora de la Universidad Politécnica Región Poniente, San Ildefonso Hueyotlipán, Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de doctorado en Desarrollo Regional por el Colegio de Tlaxcala, A.C. en San Pablo Apatatitlán, Tlaxcala, México. Realizó Estancia Posdoctoral en la FESA-UNAM, en el área de Economía Regional y Urbana. Actualmente, sus trabajos de investigación son en Logística y Transporte, PyMEs, Estadística Multivariada. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales en Estados Unidos, Costa Rica y Brasil.

RESISTENCIA AL USO DE LAS TICs EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

MC Jorge Gracia Lima¹, Ing. Raúl Pórroga Sánchez², MI Néstor Manuel Rezza Díaz³, MC José Luis Hernández González⁴

Resumen— Como sabemos, en la actualidad todas las Instituciones Educativas tienen altos índices de utilización de medios informáticos para todas sus actividades, tales como control escolar, control financiero, control de mantenimiento, control de personal y sobre todo el uso de herramientas propias para desarrollar la actividad escolar. Esto hace de la actividad informática un tema crucial y de suma importancia en el uso de medios y herramientas tecnológicas en la Institución, pero sobre todo en lo que sucede con la resistencia al cambio de su personal.

La actividad principal de las Instituciones Educativas es la educación, y como tal es importante responder a las expectativas actuales del desarrollo de las comunidades, por lo que es básico que los docentes tengan la habilidad suficiente para usar las diferentes herramientas y paquetería de las técnicas informáticas.

Como sabemos, el ritmo y la complejidad del cambio hacia nuevas formas, nuevas maneras de vivir, nuevos valores, son de una magnitud nunca antes vista.

Es obvio que las Instituciones no logran salvarse de este desarrollo vertiginoso de la información y de la aparición de nuevas tecnologías informáticas, ni de avances en la paquetería en todas sus especialidades, etc.

En resumen si queremos adaptarnos tenemos que invertir dinero, capital humano y capital tecnológico; esto en el tercer mundo se plantea con un desafío nunca antes visto.

Si imaginamos que tipos de respuestas se esperan nos damos cuenta que no estamos preparados para lo que se viene; la educación mexicana promedio, en la actualidad improvisa cursos de acción a corto plazo para lograr sobrevivir sin notar quizás que el hecho de improvisar, tarde o temprano, puede dejarnos fuera del desarrollo tecnológico, por un deficiente uso adecuado de los sistemas informáticos.

Es por ello que se hace necesario retomar la planeación y la investigación en el campo de la enseñanza para la supervivencia y permanencia del país dentro de los estándares internacionales de la educación.

Por tal motivo este trabajo hace hincapié en la importancia que tiene el personal de la Institución para lograr los objetivos, por lo que nos concentraremos en analizar la resistencia al cambio tecnológico en las Instituciones educativas, ya que pensamos, que éste es el primer problema que se debe investigar para poder dar alguna alternativa de solución y poder estar como Institución en niveles acordes de modernización educativa.

Palabras clave—Cambio, tecnología, educación, maestros.

Introducción

Algunos estudios de la psicología le llaman Resistencia al cambio tecnológico, o más específicamente en relación a la tecnología de las computadoras, se le denomina computerfobia; pero eso es cuando alcanza niveles demasiado altos en los cuales, quienes la sufren, prácticamente se paralizan frente a estas máquinas, pero tal situación, no es muy frecuente. Lo más habitual es que todos tengamos o hayamos tenido, como muchos más, algún tipo de resistencia a utilizar las nuevas tecnologías que se nos cruzan en el desarrollo de nuestra práctica diaria.

Generalmente se asocia esta resistencia con personas o docentes de edades avanzadas o intelectuales de las ciencias sociales o la literatura, que prefieren la pluma y el papel, antes que el teclado y la pantalla, pues lo consideran más conveniente.

Es posible que haya menos disposición de éstos hacia las nuevas tecnologías, pero probablemente no sean los únicos, pues ¿quién no se ha sentido alguna vez un poco miedoso o turbado al no saber cómo hacer funcionar algún nuevo aparato que llega a la Institución o que vemos en algún otro lado?

Esta resistencia al cambio, se transforma en fobia cuando la ansiedad que genera una determinada situación con estas tecnologías o con su aplicación a una determinada actividad. Desde los años 80, en que el uso de las computadoras comenzó a masificarse, los investigadores del comportamiento humano han prestado especial atención a esta ansiedad, a la que han bautizado de diversas maneras.

¹El MC Jorge Gracia Lima es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. jgracia12@hotmail.com (autor correspondiente)

²El Ing. Raúl Pórroga Sánchez es Jefe de Departamento y Profesora de la carrera de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. inge_porroga@hotmail.com

³El MI. Néstor Manuel Rezza Díaz es Profesor de Ciencias de la Tierra en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. nrezzadiaz@yahoo.com.mx

⁴El MC José Luis Hernández González es Profesor de la carrera de Ingeniería Civil en el TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. juishernandezg@yahoo.com

Una investigación, de la Universidad de Barcelona, señaló que al menos un 25% de los usuarios tendría algún nivel de fobia leve a las computadoras, mientras que un 5% sufre de una fobia más fuerte.

En la década de los 80, en el ámbito de lo empresarial es donde surgieron las primeras investigaciones y análisis de esta resistencia al cambio tecnológico, a partir de la experiencia de los ejecutivos mayores, es posible identificar diversas causas que van desde el temor a la ignorancia personal, hasta el miedo a perder el control, lo que nos puede servir para establecer un comparativo con docentes de mayor edad.

Aunque con frecuencia pasan inadvertidos, los efectos de esta ansiedad son simples de reconocer:

- Justifican su manera de trabajo obsoleto.
- Crean disculpas para no utilizarlo.
- Tomar excesivas precauciones al utilizar un ordenador.
- Se quejan frecuentemente contra el ordenador cuando se está utilizando.
- Evitar las computadoras y las áreas donde están colocados.
- Intentar reducir al máximo el tiempo de utilización del ordenador.

Los grandes avances tecnológicos originan una cantidad importante de nuevas herramientas que obligan a las Instituciones a su adquisición para ser incluidas en el desarrollo de sus procesos de enseñanza con la finalidad de mantenerse como opción viable en un mercado permanentemente cambiante y cada vez más saturado.

Las nuevas tecnologías deben encontrarse fundamentalmente en las áreas medulares y estratégicas; sin embargo, es importante que todas las unidades de la Institución se encuentren orientadas en la misma línea tecnológica. "El éxito de una Institución depende de la calidad de sus procesos de enseñanza, información y de la velocidad con la que ésta puede ser comunicada".

Para optimizar el flujo de información y de calidad de la enseñanza en la Institución, existen los nuevos Sistemas Computarizados, los cuales ponen a disposición de quien lo demande y en el momento en que se requiera toda la información que se demande para alguna actividad, nuevas técnicas de enseñanza, tutoriales en red, información en línea, información de investigaciones y estudios, retroalimentación con investigadores a nivel mundial, bibliografía suficiente a nivel mundial, base de datos de empleados, tesorería, nómina, contabilidad, registro de proveedores, etc.

EL CAMBIO EN LA INSTITUCIÓN.

Sabemos que el cambio supone tener una serie de problemas, ya que la propia tendencia a la continuidad por parte del comportamiento de los individuos, la hace inevitable incluso en los cambios más insignificantes.

La crisis continúa hasta que se alcanza alguna nueva forma de adaptación en que los antiguos elementos se fusionan con los nuevos elementos. Esto sucede porque los miembros de la Institución pueden percibir los efectos del cambio de diferente manera, como beneficiosos, perjudiciales o ambivalentes, de acuerdo a sus conveniencias personales y su capacidad de adaptación.

Por lo que, se puede aseverar que cualquier cambio que se introduce en la Institución produce resistencia y la adopción de estos nuevos sistemas computarizados no es la excepción, pues la implantación de un sistema de este tipo tiene un impacto en la estructura, los procesos y por consiguiente, en los miembros de la misma.

Por eso, no sólo se trata de aplicar una nueva tecnología, sino que la clave está en saber manejarla para aprovechar al máximo su potencial. Para esto, la administración debe reconocer las etapas del proceso, con el objetivo de establecer medidas que garanticen un adecuado manejo de la resistencia que se presenta y con ello lograr que el cambio sea exitoso.

DESARROLLO.

El mundo en que vivimos está sometido a continuas, rápidas y profundas modificaciones. En las Instituciones los cambios afectan de manera muy evidente tanto a los métodos de trabajo como al estatus profesional de los docentes.

La computación, el internet, las nuevas tecnologías, etc., obligan a una puesta al día casi inmediata tanto de las Instituciones cuanto antes con estructura y fines propios, como del personal que en ella trabaja.

Los docentes se ven obligados a adaptarse, a adecuar sus habilidades y experiencias a los nuevos requerimientos. Factores como la magnitud y tipo de cambio, estructura de la Institución, características del personal afectado, etc., determinarán el éxito o fracaso del proceso de cambio.

En la implementación de nuevas tecnologías en una Institución, casi siempre se producen cambios en las tareas, en el entorno, en las herramientas, en las conductas individuales, en las actitudes de los docentes y en la distribución del trabajo.

Ante la puesta en marcha de innovaciones, tanto tecnológicas como de nuevas aplicaciones, el ajuste de los individuos ante la nueva situación puede adoptar reacciones bien neutrales, negativas o positivas. Es el ajuste negativo o

"resistencia al cambio" el que se contempla como indeseable. La resistencia al cambio puede adoptar distintas manifestaciones que pueden ser categorizadas en tres tipos:

- Manifestaciones externas: destrucción de equipo, sabotaje del trabajo y de las áreas, intentos de huelgas, problemas laborales, justificaciones, etc.
- Manifestaciones internas: estrés, problemas emocionales y de comportamiento, justificación a su resistencia al cambio, simulación, etc.
- Manifestaciones difusas: baja motivación, insatisfacción, poca implicación, decremento de la productividad.

Este tipo de manifestaciones suele tener efectos insidiosos que a menudo ocurren sin ser conocidos.

Los efectos de los cambios tecnológicos en las Instituciones han de ser contemplados como algo multidimensional, no determinista y muy influenciado por las decisiones que rodeen su puesta en marcha efectiva. Y esto es así, de manera especial, en el caso de los docentes adultos, en los que la motivación y la resistencia al cambio como factores que explican por qué estos docentes están menos inclinados a adoptar nuevas técnicas de trabajo sólo deben considerarse como factores dentro de un proceso causal más amplio.

Así, ante la inexistencia de relaciones simples de causa y efecto, la resistencia al cambio se configura como un proceso y una actitud en el que se entrecruzan e influyen entre sí aspectos emocionales de los implicados, experiencias previas y la propia situación concreta en la que se produce el proceso de cambio. Sin embargo, sí que es posible señalar las causas más frecuentes de resistencia, cuya detección será útil en los procesos de implementación de los cambios.

- Miedo al fracaso
- Resistencia a experimentar
- Tener falta de información
- Desinformación
- Mucho miedo a lo desconocido
- Factores históricos
- Sentimiento de amenaza al estatus
- Amenazas al poder
- Desconocimiento de beneficios no percibidos
- Sensación de baja en la confianza
- Empobrecimiento de las relaciones

Para tratar de entender el fenómeno de la resistencia al cambio es conveniente contemplarlo desde el análisis costo-beneficio, entendiendo los costes como las pérdidas reales o percibidas derivadas del proceso de cambio y el valor asociado a esos costos, a su vez los beneficios como las ganancias esperadas del cambio y el valor asociado a estas ganancias. Se producirá mayor o menor resistencia al cambio en función de la diferencia entre costos y beneficios y del valor conferido al resultado neto.

Otro aspecto incidente en el grado de resistencia es el nivel de información y el grado de implicación de los docentes afectados. A menor grado de información sobre los objetivos y los planes de cambio se produce una mayor tendencia a completar la falta de información con presunciones e hipótesis, dedicando una mayor cantidad de energía a los "juegos de resistencia". El sentimiento de no implicación del trabajador en la estrategia de cambio desde su inicio genera visiones negativas del cambio y de los efectos de éste sobre cada uno de los participantes.

No es de dudar por ello que los aspectos personales de cada docente harán que estos cambios sean más o menos asimilados y a menudo constituyen una fase crítica que implica el riesgo de fracasar.

Entre la población, los más expuestos a este riesgo son los docentes adultos, a quienes a menudo se percibe como una población menos capaz de encarar y tener éxito enfrentando a estas transformaciones.

Pero para poder tener un marco de referencia más concreto, nos preguntamos, ¿Cuáles son las dificultades específicas que los docentes adultos encuentran cuando se enfrentan a estos cambios tecnológicos en su entorno habitual de trabajo? ¿Por qué las nuevas tecnologías computarizadas llevan a la marginalidad a algunas categorías de docentes? A continuación se enuncian las principales dificultades específicas a las que han de hacer frente los docentes de edad avanzada, ante el cambio.

- Mayor esfuerzo cognitivo de aprendizaje
- Cuestionamiento de la capacidad
- Miedo al fracaso
- Percepción de amenaza
- Pérdida de control sobre el trabajo
- Creencias erróneas asociadas al cambio

PREPARACIÓN PARA EL CAMBIO.

Es en esta fase en la que los docentes afectados por el cambio tienen sus contactos iniciales con lo que va a ser su nuevo trabajo (obligaciones, tareas, métodos y procedimientos). Este es el periodo de entrenamiento en el que lo más importante será la formación y el aprendizaje que se proporcione a los docentes. Sin embargo, una de las creencias erróneas que alimentan las reticencias a invertir en formación para los docentes de edad es que estos encuentran dificultades en el aprendizaje. Lo más habitual es que dichos problemas de aprendizaje residan, más que en las propias capacidades del adulto, en un mal diseño de los métodos pedagógicos, alejados de lo que debería ser la formación de docentes de esta condición; práctica, relacionada en la medida de lo posible con el trabajo realizado hasta el momento y que permita la participación activa de los formadores.

En la pedagogía y formación de adultos existen dos parámetros de orden interno al educando en cuyo ámbito se han de situar el resto de componentes del hecho pedagógico para que éste pueda comprenderse suficientemente; la experiencia y la edad.

El hombre adulto llega a la formación, al contrario que los niños, con una idea propia sobre las cosas, sea ésta adecuada a la realidad o no. El hecho es que el adulto tiene su propia experiencia sobre las cosas. Desaparece en él, en gran medida, la curiosidad por el descubrimiento experimental del mundo desconocido y, en su lugar, se instala la preocupación por vivir su realidad, el mundo concreto que le rodea; el adulto sabe que no puede hacer todo lo que quiere cuando quiere.

Por tanto, estas coordenadas del realismo del yo, del proyecto personal y del presente son las que marcan el grado de extensión del horizonte personal del adulto, que a su vez son las que determinan la decisión de emprender las nuevas técnicas, la manera de encararla y la voluntad de perseverar en ella; el adulto está metido en la vida y busca en la formación la utilidad para hacer frente a las situaciones cotidianas. Afrontar con garantías de éxito la formación de adultos exige conocer los problemas que plantea y los puntos fuertes con que cuenta el adulto para obtener de ello una serie de aspectos prácticos para la acción.

Diversos estudios y autores ponen en relieve las características que encontraron al trabajar en la actualización informática de docentes mayores, destacando las siguientes ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- El adulto está más preparado para el trabajo en equipo.
- La motivación de formación suele ser más fuerte y distinta. En general, los adultos usan sus posibilidades de estudio únicamente cuando se les ofrecen perspectivas de mejoramiento económico y profesional.
- Cuentan con una experiencia sobre la que actuar y sobre la que pueden engarzar nuevos conocimientos. Esta experiencia supone una rica fuente para el aprendizaje.
- Tiene unas motivaciones y unas necesidades que le animan:
- El temor de quedar desfasado y de no estar "a la altura" en capacitación técnica y profesional.
- Motivación de la promoción social; posibilidad de continuar y proseguir una formación que pueda abrir las puertas a una promoción personal.
- Motivación de la promoción de la función; posibilidad de adaptarse a funciones o responsabilidades nuevas.
- Motivaciones culturales y sociales.
- Inconvenientes:
- Actitud de desconfianza frente al propio hecho de la formación: creer que no se les va a enseñar nada.
- Imagen negativa de la formación escolar habitual: deformación del concepto de formación, asimilándolo a memoria.
- Lentitud en los procesos de aprendizaje.
- Resistencia natural al cambio en las estructuras mentales; se tienen ciertas ideas sobre las cosas, si bien, a veces, equivocadas.
- Hábitos de comportamiento profundamente establecidos.
- Temor de parecer ser una persona a formar, que no da plena satisfacción en el trabajo.
- Temor a exponerse a una situación de fracaso.
- Miedo al ridículo frente a la acción de la formación y frente a la sociedad.
- Las circunstancias laborales y familiares que les restan tiempo de estudio y añaden preocupaciones.
- Poca confianza en las propias capacidades para el aprendizaje.
- Aspectos prácticos:
- Los adultos aprenden mejor cuando se les brinda la oportunidad de hacerlo a través de la actividad.
- Imponen su propio ritmo.
- Cuando la formación está en íntima consonancia con sus necesidades inmediatas, con el desarrollo de sus tareas y/o rol social.
- Los adultos aprenden mejor cuando no tienen que recurrir a la memorización.

- El adulto tiene necesidad de estructurar e integrar los nuevos conocimientos en marcos antiguos de experiencia; a diferencia del niño, al adulto le es más difícil retener información si no la comprende.
- Se debe aplicar una enseñanza activa, con utilización de métodos audiovisuales, etc.
- A medida que los individuos maduran se produce un cambio en la perspectiva del tiempo, que va de la aplicación futura de los conocimientos a la inmediatez de la aplicación, por lo que hay que procurar que el aprendizaje sea de pronta aplicación.
- Los programas de formación deben diseñarse para no ser competitivos y para que el fracaso no sea contemplado como una opción.

Una vez finalizado el periodo de formación y entrenamiento, en el que se aprenden las nociones básicas del nuevo trabajo, es cuando comienzan los cambios reales en el puesto de trabajo y cuando el trabajador completa su ajuste al cambio.

Los efectos del cambio de trabajo se manifestarán en giros en el contenido de trabajo, mejores clases presenciales, utilización mayor de las herramientas informáticas, mayor aplicación de paquetería informática, mejorar el trabajo en grupo, mejorar el ambiente de trabajo, etc.

Los efectos pueden ser tanto positivos como negativos, así, puede producirse ansiedad física y psíquica y decrementos en la satisfacción laboral cuando los cambios suponen una menor complejidad y variedad del trabajo.

Por el contrario, los cambios que implican un enriquecimiento del trabajo, una mayor autonomía, etc. pueden generar una mayor satisfacción y motivación laboral.

Esto puede generar una cierta disparidad entre la situación nueva y la considerada ideal, cuanto mayor sea esta disparidad, menor será la implicación de los trabajadores con el cambio y más poder recobrarán quienes desde el principio adoptaron posiciones críticas con el cambio.

En la última fase del proceso se producirá la generalización e institucionalización del cambio y la organización volverá al estado de equilibrio. Es en este momento cuando los cambios comienzan a ser aceptados como parte del sistema.

El grado de generalización e institucionalización será función de la implicación de los trabajadores con el nuevo sistema, de los nuevos valores y actitudes de los empleados, de la persistencia del cambio, del establecimiento de programas de formación para los nuevos empleados y de reciclaje para los antiguos.

Conclusión.

En casi todas las Instituciones, el cambio hacia nuevas técnicas deben ser impuestas, para estar vigentes en su entorno, no hay aquí más opción que cambiar y sin embargo se ve casi como reprochable la idea de la resistencia al cambio. A veces nos encontramos con cambios donde los planos inferiores de la organización sólo pueden perder y se percibe como lógica su resistencia.

Se puede decir, después de lo anterior, que si no hay líder que tome y guíe el desafío no hay cambio, es necesaria la presencia y acción de este líder fuerte en relaciones que surgen para paliar la inseguridad y el miedo al cambio, este líder puede ser el dirigente de la Institución.

Dado que cambiar es un compromiso coyuntural, todo cambio necesita facilitadores que proporcionen la cohesión, por ello en vez de crear grupos departamentales que lo dificulten se debe abrir a todos y a todas las ideas para tener éxito al final.

La resistencia no es mala en sí misma, es acaso una muestra de preocupación y miedo a lo que pueda pasar en un futuro muy cercano para el docente con resistencias. Para implementar el cambio hay que diagnosticar, accionar el plan y controlar su cumplimiento.

La base para lograr la cooperación en este proceso radica en las buenas prácticas de comunicación anteriores a él, sin esto la resistencia estará bien fundada y no habrá forma de quebrarla o superarla.

Se hace necesario entrenar y educar para asegurarnos que la gente está preparada para los nuevos retos y no insegura por falta de información y preparación. Una visión clara y todo un sistema que la respalde ayudan significativamente. Cambiar no es despedir masivamente, como lo vienen haciendo algunas Instituciones; cambiar es mejorar lo que ya existe y darle una nueva forma más competitiva. El cambio es progresivo, si bien compulsivo, pero nunca es a corto plazo, debemos darle tiempo suficiente para su aceptación.

El cambio es en mucho, valorar la brecha entre lo que somos y lo que queremos ser como Institución en conjunto. Es importante considerar a todos los docentes como base de su desarrollo y no tratar de crear separaciones que serán nocivas para la implementación de técnicas modernas.

La resistencia al cambio no se vence, se trabaja, se acuerda, se capacita, se diluye con diálogo comprometido y sincero. La demagogia y la ambigüedad no tienen lugar aquí, aquí tiene lugar el autoconocimiento, el reto a nosotros mismos y a nuestros modelos mentales.

Los cambios no deben dejarse al azar, hay que crear una actitud y mentalidad abierta al cambio. Creemos que si se posee esta visión y se la trabaja año tras año, ningún cambio será tan difícil como se le plantea.

Bibliografía.

- Beckhardt Richard y Pritchard Wendy, Lo que las empresas deben hacer para lograr una transformación, Grupo Editorial Norma, México 1993
HERRERO TEJEDO, J. y NIÑO ESCALANTE, J. La gestión de los cambios en las organizaciones y la prevención de las nuevas tecnopatías Mapfre Seguridad
LESCA, HUMBERT Información y cambio en las empresas EADA gestión, Ediciones Gestión 2000 S.A., Barcelona, 1992
PASTOR GASSO, J. P. El impacto de las nuevas tecnologías en la gestión de personal
Capital Humano, 1994,
SALANOVA, M., PEIRO, J.M., GRAU, R.M., HERNANDEZ, E. y MARTI, C.
Necesidades de formación y características de la formación continua: un estudio diferencial en función de la introducción de nuevas tecnologías
Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 1993.

Notas Biográficas

El **MC Jorge Gracia Lima** es Ingeniero Arquitecto egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, estudio la Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias con especialidad en matemáticas, en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET). Se desarrolló en diversos puestos relacionados a la construcción en el Distrito Federal y el Estado de Tlaxcala. Desde hace veinticinco años es docente en el Instituto Tecnológico de Apizaco, dando materias de especialidad en Ingeniería Civil y Ciencias Básicas, tales como estática, dinámica, impacto ambiental, ingeniería urbana, también ha realizado investigaciones sobre temas ecológicos y de docencia, realizando publicaciones en revistas sobre temas diversos.

El **Ing. Raúl Pórroga Sánchez** es profesor investigadora en el Instituto Tecnológico de Apizaco, se ha desempeñado en diferentes Empresas Constructoras desarrollando labores de topografía y trazo de carreteras, es maestro del Instituto desde hace 10 años dando materias como topografía, caminos, mecánica de suelos, entre otras, su actividad de investigación se centra en el área de materiales y pruebas destructivas, actualmente es Jefe del Departamento de Ciencias de la Tierra.

El **MI Néstor Manuel Rezza Díaz** es Docente del Departamento de Ciencias de la Tierra del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Ingeniero Civil egresado del Instituto Tecnológico de Apizaco. Es Maestro en Ingeniería con especialidad en Estructuras. Es jefe del Laboratorio de Ingeniería Civil. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales.

El **M. C. José Luis Hernández González** es Docente del Departamento de Ciencias de la Tierra y del Departamento de Ciencias Básicas del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Maestro en Ciencias especialidad en Estructuras. Se ha desempeñado como jefe de los Departamentos de Ciencias Básicas y de Planeación en el IT Apizaco.

LA CAPACITACIÓN COMO ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO DE LAS Pymes en México

Dr. José Luis Granados Sánchez¹, Mtra. Nancy Angelina Quintan García² Mtra. Mayra Josefa Barradas Viveros³

RESUMEN

La problemática del empleo se ha percibido en casi todo el mundo a través del desempleo y del subempleo y con la inestabilidad laboral que generalmente existe en los países, y se ha convertido actualmente en el tema central político de los gobernantes y expertos nacionales e internacionales que han puesto énfasis en el diseño de programas y políticas específicas que solamente intentan responder al problema existente desde diferentes alternativas. La Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), en México se menciona que las características por la cual no se pueden desarrollar es por carecen de no poder conseguir financiamiento, por no capacitar al personal, que además no tienen una cultura organizacional y, en consecuencia se justifica que los servicios de los proveedores públicos y privados se orientan a cubrir esta áreas de oportunidad. Sin embargo es necesario que existan los estudios o investigaciones que permitan conocer los y analizar a nivel interno, de integración y el nivel de dominio de los procesos de gestión en la empresa. El objetivo de la investigación Plantear un modelo que permita predecir la probabilidad de que los trabajadores de la Pymes obtengan mayores habilidades a partir de variables capacitación partiendo de la encuesta ENAMIN 12 que realizó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), con su actitud frente a las variables económicas mediante el uso de un modelo de regresión logística para comprobar las hipótesis de la investigación.

Palabras clave. Pyme, Enamin12, Capacitación, Personal, Inegi.

INTRODUCCIÓN

La problemática del empleo se ha percibido en casi todo el mundo a través del desempleo y del subempleo y con la inestabilidad laboral que generalmente existe en los países, y se ha convertido actualmente en el tema central político de los gobernantes y expertos nacionales e internacionales que han puesto énfasis en el diseño de programas y políticas específicas que solamente intentan responder al problema existente desde diferentes alternativas. La Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), en México se menciona que las características por la cual no se pueden desarrollar es por carecen de no poder conseguir financiamiento, por no capacitar al personal, que además no tienen una cultura organizacional y, en consecuencia se justifica que los servicios de los proveedores públicos y privados se orientan a cubrir esta áreas de oportunidad (Palomo, 2014). En México la capacitación no se ha considerado tradicionalmente como un factor de desarrollo que permita a las empresas dentro de su plan estratégico, lograr mejores beneficios y posicionamiento en los mercados. (Serna & Delgado, 2007) El objetivo del trabajo que se propone es demostrar la importancia del diseño e implementación de programas de capacitación para las PYMES en México en la actualidad. Se concluye, que las pequeñas y medianas empresas en México están ante la disyuntiva de invertir en la capacitación de capital humano o perder los espacios y oportunidades de mercados locales o extranjeros.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMÁTICA

Las pequeñas y medianas empresas en México son unidades productivas de acuerdo a las estadísticas nacionales sólo sobreviven menos de dos años y además son las empresas que mayor cantidad de trabajadores emplean. La importancia de las Pymes no se condiciona a un rol protagónico en cuanto a indicadores económicos como son las ventas, exportaciones y otros, que pueden estar condicionadas a las grandes empresas. Las pymes deben de buscar estrategias para sobrevivir dentro de la competencia en el mercado, siendo una de ellas la capacitación de capital humano con que cuenta para potenciar su capacidad productiva. Teniendo en cuenta que las Pymes cuenta entre capital humano a los grupos más vulnerables de la población y que no poseen ninguna certificación o habilidad para desempeñarse en el trabajo, por lo que se hace necesario establecer programas de capacitación como una estrategia para cubrir las carencias de producción en las Pymes. La problemática del empleo se ha percibido en casi todo el mundo a través del desempleo y del subempleo y con la inestabilidad laboral que generalmente existe en los países, y se ha convertido actualmente en el tema central político de los gobernantes y expertos nacionales e internacionales que han puesto énfasis en el diseño de programas y políticas específicas que solamente intentan responder al problema existente desde diferentes alternativas. De acuerdo a datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) las pequeñas y medianas empresas mexicanas tuvieron un 2013 un tanto difícil, ya que se cerró la plantilla laboral con 12.29 millones de personas, cifra un 0.81% menor a los 12.39 millones del año 2012. Es un descenso de gran impacto, ya que las Pymes de acuerdo a su proporción, aportan un 24.5% al empleo total del país.

¹ Dr. José Luis Granados Sánchez, Profesor Investigador de la Universidad de Quintana Roo, jgranados@uqroo.edu.mx

² Mtra. Nancy Quintan Garcia, Profesora Investigadora de la Universidad de Quintana Roo.

³ Mtra. Mayra Josefa Barradas Viveros, Profesora de la Universidad de Quintana Roo.

JUSTIFICACIÓN

En México actualmente es preocupante la situación de la capacitación en las empresas, pero principalmente en las Pymes, ya que estas muestran poco interés en proporcionar capacitación a sus empleados, y finalmente cuando se requiere cumplir con las regulaciones legales es que finalmente se lleva a cabo sin tener la certeza de que realmente sea efectiva y esta se vea reflejada en su productividad. Cuando los programas de capacitación se llevan a cabo sin una estrategia que realmente conlleve a mejora el capital humano de una organización, dicha capacitación resulta poco efectiva en su productividad. Si bien es cierto que el propósito de la capacitación la podemos interpretar como la forma de maximizar la productividad y la producción, incrementar la versatilidad del capital humano, además de poder desarrollar equipos de trabajo más unidos, aumentar el nivel de satisfacción de los trabajadores y aumentar los estándares de seguridad e higiene en el trabajo, optimizar el uso de materiales y estandarizar las prácticas y procedimientos de las organizaciones (Moreno et al, 2009). Una de las variables principal de impacto del fortalecimiento productivo de una Pyme, es la capacitación de su capital humano, este proceso es uno de los instrumentos fundamentales para mejorar la productividad y competitividad e innovación de las empresas y fortalecer su cohesión organizacional respondiendo así a los desafíos que plantea la globalización y los cambios tecnológicos, los que exigen una adaptación permanente del capital humano en los procesos productivos, como lo explica en su trabajo de investigación (Salazar, 2013). Las Pymes deben de tener en cuenta como un objetivo principal impulsar la capacitación del capital humano para poder competir en el mercado, además mediante estos programas cuando se realizan con una planeación dirigida hacia la empresa se puede contribuir al desarrollo económico y al combate a la pobreza, los programas de capacitación también deben de estar enfocada a realizar el aumento de la productividad, pero con la alternativa de desarrollo sostenible (Aceves, Gonzalez, Ochoa, Valdez, & Vazquez, 2011).

OBJETIVO GENERAL

Plantear un modelo que permita predecir la probabilidad de que los trabajadores de las Pymes obtengan mayores habilidades a partir de variables capacitación con su actitud frente a las variables económicas mediante el uso de un modelo de regresión logística binario.

HIPÓTESIS

El nivel de capacitación (se capacita o no se capacita) dependería (entre otras variables) de la actividad económica de las Pymes en la que estudia, la situación laboral, la predisposición y la satisfacción por acceder a la capacitación, el motivo para acceder, la importancia que le asigna a “ser” a ser capacitado (pertener a la clase laboral con mayor capacitación).

MARCO TEORICO

Las pequeñas y medianas empresas son unidades productivas que emplean la mayor cantidad de trabajadores en México, en Chile, Perú y el la mayoría de los países americanos, si a ello le sumamos los aportes de la micropresas entonces las cifras son todavía más considerables. Poblete, (2004) explica que en Chile entre los grupos más vulnerables, destacan los jóvenes debido a que la tasa de desocupación (el doble del resto de la población) y el alto número de jóvenes (más del 40%) que no poseen alguna certificación o habilitación para desempeñarse en un oficio. En el mercado laboral peruano, el problema fundamental no es el desempleo (aproximadamente 8% de la PEA) sino el nivel de subempleo (43% de la PEA), con trabajo de muy baja calidad y bajos ingresos. La gran mayoría de subempleados labora en la pequeña y microempresa (PYME), las que acogen al 82% del personal ocupado en el todo el país. Por lo tanto, la tarea es generar empleo de calidad para los trabajadores, particularmente en las PYME. (Chacaltana & Solmont, 2003). Con este propósito, desde hace cinco años, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los organismos de cooperación internacional y muchos expertos, han presentado y promovido Servicios de Desarrollo Empresarial (SDE) como medio fundamental para el desarrollo de las PYME y el ingreso de sus trabajadores. Sin embargo, poco se ha hecho para evaluar su impacto (Chacaltana & Solmont, 2003). Capacitar y sensibilizar a los trabajadores para lograr resultados eficientes en la implementación, esto evidentemente mediante una estrategia integral de capacitación articulada con un proceso de gestión del talento humano por competencias permitirá logros cualitativos y cuantitativos en la productividad y competitividad de las empresas de este importante sector de la economía (Mejía, Montoya, & Velez, 2010). Para (Gonzalez, Jiménez, Mendoza, & Villegas, S/F), los problemas a que se enfrentan las Pymes es la rotación de personal y la falta de capacitación son algunos de los factores que frenan la longevidad de las pequeñas y medianas empresas. Aunado a esta problemática, las Pymes contratan amigos o familiares, que muchas veces carecen de las capacidades que requiere el negocio, lo que finalmente genera a la larga la falta de competitividad. Otro de los muchos obstáculos que tienen las Pymes para poder sobrevivir es lo que indica Zevallos (2006 p. 76), que estas empresas no realizan actividades de investigación y desarrollo, debido a que su estructura organizacional no es flexible y no les favorece para lograr sus objetivos como empresa, además de no contar con la capacidad para identificar problemas para el mejoramiento que le ayuden a ser más competitivos. Además en los niveles de educación en México y la falta de capacitación obstaculizan la falta de cualidades de liderazgo y emprendimiento por parte de jóvenes emprendedores (Avila, 2014). Las opiniones vertidas por los responsables de las áreas de recursos humanos de las empresas en México: Es que la capacitación al personal ejerce una influencia favorable en la productividad, en la calidad del producto y en la mejora del ambiente de trabajo en la industria. Igualmente en las empresas con una actividad mayor en materia de capacitación, se presenta un menor índice de rotación de sus operadores, lo cual sugiere que esta puede estimular el arraigo del personal por el hecho de involucrarlo, generando el sentimiento de “ser tomado en cuenta” y los estímulos que perciba como consecuencia de incrementar sus habilidades laborales (Ollivier, Martínez, & Santini, 2014). Trigo (2013) menciona que las empresas con mayor innovación son las que cuentan con mayores mecanismos de aprendizaje. Tanto (Erikson, 2003, Rosil 2013) determinan que específicamente la capacitación al personal tiene una influencia favorable en el mejor desempeño de la organización, citados por (Ollivier, Martínez, & Santini, 2014). La capacitación en las empresas se produce habitualmente en un contexto socioeconómico, organizacional y de relaciones socialmente complejo, en el que intervienen múltiples actores. Bajo las restricciones del mercado y los riesgos que genera la competitividad se expresan diversas necesidades, entre ellas la de

capacitación. Para, Pain, (1996), esta no aparece como un proceso natural, sino que al estar concebida como un instrumento de cambio es un recurso, entre otros, de la dirección de la empresa. Existe también desde el punto de vista de la legislación laboral en México, que se encuentra incluida en la fracción XXXI del apartado A, del artículo 123, la obligación de los empleadores de proporcionar capacitación y adiestramiento para el trabajo. (Sánchez, 2007), diserta en su artículo, que son varios los artículos de la Ley Federal de Trabajo (LFT) que se refieren a la capacitación y adiestramiento. Con la capacitación el capital humano adquiere nuevos conocimiento, técnicas y aptitudes para el trabajo, constantemente es necesario realizar esta actividad para poder enfrentar al mercado laboral de una forma independiente y apropiada, para lograr este objetivo es necesario detectar las necesidades formativas e identificar las estrategias para lograr una mejora. Para Bassi et al (2002) que expresa, que en muchos casos, un trabajador en ocasiones tiene complicaciones para recibir capacitación fuera del horario laboral citado por (Moreno et al, 2009). La capacitación del personal de cualquier empresa, es uno de los desafíos más importantes que enfrentan las PYMES, pues existe la necesidad constante de que éstas se adapten al cambio, así mismo se supone que puede generar potencialmente mayor productividad. La globalización de la economía ha creado muchas oportunidades para las PYMES, pero también ha creado un sin número de retos, especialmente para las empresas de este tipo que desean tener una presencia global, o que envían a sus trabajadores a asignaciones en el extranjero, para poder comunicarse y comerciar (Serna & Delgado, 2007).

METODOLOGÍA

Se utilizara la encuesta aplicada por INEGI en 2012 de las cuales se desprende la base de datos ENAMIN 2012, en su clasificación de capacitación, en donde se clasificaran los datos para que sean más manejables para lograr una correcta extracción de los campos. Para esta parte de la investigación se utilizara el procedimiento de muestras complejas, el cual permite seleccionar una muestra de acuerdo con un diseño complejo e incorporar las especificaciones del diseño al análisis de los datos, asegurando así que los resultados serán válidos. El procedimiento Descriptivo de Muestras complejas muestra estadísticos de resumen univariantes para distintas variables. Si lo desea, puede solicitar estadísticos por subgrupos, definidos por una o más variables categóricas. El procedimiento genera medias y sumas, además de pruebas t, errores estándar, intervalos de confianza, coeficientes de variación, recuentos no ponderados, efectos de diseño y la raíz cuadrada del efecto de diseño de cada estimación. Las medidas deben ser variables de escala. Las variables que definen las subpoblaciones pueden ser numéricas o de cadena, pero siempre deben ser categóricas. Los casos del archivo de datos representan una muestra de un diseño complejo que se debe analizar según las especificaciones del archivo seleccionado en el Cuadro de diálogo Plan de muestras complejas.

RESULTADO.

La ganancia media que obtienen las MIPymes, es de 4,467.30 (cuatro mil cuatrocientos sesenta y siete pesos 30/100 M.N.), anualmente y podemos afirmar con un 95% de confianza que la ganancia media de las empresas se encuentra entre 4,315.18 y 4,619.42 pesos y que la ganancia anual media que las MIPymes obtuvieron en un año es por la cantidad de 41,065'571.532 (cuarenta y un billones sesenta y cinco mil millones quinientos setenta y un mil quinientos treinta y dos pesos) (Ver tabla Núm.1)

Tabla Núm. 1
Ganancia de la MIPyMes
Estadísticos univariantes

		Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
				Inferior	Superior
Media	Ganancia	4467.30	77.606	4315.18	4619.42
Suma	Ganancia	41065571532	813216457.214	39471533377	42659609687

Elaboración propia con datos de la encuesta **ENAMIN 2012**.

La actividad de la MIPyMES, que mayor ganancia obtuvo fue construcciones con una ganancia media anual de 6,544.09 (Seis mil quinientos cuarenta y cuatro pesos 09/100 M.N), con 5,151.44 (con cinco mil ciento cincuenta y un mil pesos 44/100 M.N.) ocupando esta actividad la segunda actividad con mayor ganancia, quedando el comercio y la manufactura como las actividades que menos utilidades tienen (Ver Tabla Núm.2).

Tabla Núm. 2
Ganancia por actividad de la MIPyMES.
Estadísticos univariantes

Actividad del negocio			Intervalo de confianza al 95%			
			Estimación	Error típico	Inferior	Superior
Manufactura	Media	Ganancia	4178.88	273.946	3641.90	4715.86
	Suma	Ganancia	6027820319	425731157.680	5.193.317.152	6862323486
Comercio	Media	Ganancia	3631.38	104.324	3426.89	3835.87
	Suma	Ganancia	13576308017	439385010.638	12715041050	14437574984
Construcciones	Media	Ganancia	6544.09	250.364	6053.33	7034.84
	Suma	Ganancia	3744068775	208320133.356	3.335.727.013	4152410537

Servicios	Media	Ganancia	5151.44	123.990	4908.40	5394.48
	Suma	Ganancia	17717374421	513240331.759	16711338864	18723409978

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

MODELO LOGISTICO

Bloque 0: Bloque inicial

En este bloque inicial se calcula la verosimilitud de un modelo que sólo tiene el término

El estadístico -2LL mide hasta qué punto un modelo se ajusta bien a los datos. El resultado de esta medición recibe también el nombre de "desviación". Cuanto más pequeño sea el valor, mejor será el ajuste. En este primer paso sólo se ha introducido el término constante en el modelo. Como habíamos solicitado en Opciones el historial de iteraciones, la salida del ordenador nos muestra un resumen del proceso iterativo de estimación del primer parámetro (b0). El proceso ha necesitado cinco ciclos para estimar correctamente el término constante, porque la variación de -2LL entre el cuarto y quinto bucle ha cambiado en menos del criterio fijado por el programa (0,001). También nos muestra el valor del parámetro calculado (b0 = 2.529) (Ver tabla Núm. 8).

Tabla Núm. 8

Historial de iteraciones^{a,b,c}

	Iteración	-2 log de la verosimilitud	Coeficientes
			Constante
Paso 0	1	1674.025	1.705
	2	1514.742	2.319
	3	1505.669	2.512
	4	1505.611	2.529
	5	1505.611	2.529

a. En el modelo se incluye una constante.

b. -2 log de la verosimilitud inicial: 1505.611

c. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de .001.

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

Esta (tabla Núm. 9), que es muy parecida a la empleada para valorar una prueba diagnóstica, es la que permite evaluar el ajuste del modelo de regresión (hasta este momento, con un solo parámetro en la ecuación), comparando los valores predichos con los valores observados. Por defecto se ha empleado un punto de corte de la probabilidad de Y para clasificar a los individuos de 0,5: esto significa que aquellos sujetos para los que la ecuación –con éste único término- calcula una probabilidad < 0,5 se clasifican como ESTADO=0 (un solo dueño), mientras que si la probabilidad resultante es > 0,5 se clasifican como ESTADO=1 (varios dueños). En este primer paso el modelo ha clasificado correctamente a un 92.6% de los casos, y ningún sujeto “un solo dueño” ha sido clasificado correctamente (Ver tabla Núm. 9).

Tabla Núm. 9

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado		Pronosticado			
		p34_2 La actividad del negocio es		Porcentaje correcto	
		varios dueño	Un solo dueño		
Paso 0	p34_2 La actividad del negocio es	varios dueño	0	211	0.0
		Un solo dueño	0	2646	100.0
Porcentaje global					92.6

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es .500

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

Finalmente se presenta el parámetro estimado (B), su error estándar (E.T.) y su significación estadística con la prueba de Wald, que es un estadístico que sigue una ley Chi cuadrado con 1 grado de libertad. Y la estimación de la OR (Exp(B)). En la ecuación de regresión sólo aparece, en este primer bloque, la constante, habiendo quedado fuera la variable **¿Cuál fue el principal beneficio de dicha capacitación?** Sin embargo, como vemos en la tabla Núm. 11 inferior, como tiene una significación estadística asociada al índice de Wald de 0,000, el proceso automático por pasos continuará, incorporándola a la ecuación.

Tabla núm. 10

Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	
Paso 0	Constante	2.529	.072	1249.802	1	.000	12.540

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

Al haber sólo una covariable introducida en el modelo (además de la constante), un único bloque y un único paso, coinciden los tres valores. La significación estadística (0,000) nos indica que el modelo con la nueva variable introducida **¿Cuál fue el principal beneficio de dicha capacitación?** mejora el ajuste de forma significativa con respecto a lo que teníamos (Ver tabla Núm. 13).

Tabla Núm. 13
Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	37.815	10	0
	Bloque	37.815	10	0
	Modelo	37.815	10	0

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

RESUMEN DE LOS MODELOS se presentan tres medidas complementarias a la anterior, para evaluar de forma global su validez: la primera es el valor del -2LL y las otras dos son Coeficientes de Determinación (R²), que expresan la proporción (en tanto por uno) de la variación explicada por el modelo. Un modelo perfecto tendría un valor de -2LL muy pequeño (idealmente cero) y un R² cercano a uno (idealmente uno).

- 2 log de la verosimilitud (-2LL) mide hasta qué punto un modelo se ajusta bien a los datos. El resultado de esta medición recibe también el nombre de "desviación". Cuanto más pequeño sea el valor, mejor será el ajuste.
- La R cuadrado de Cox y Snell es un coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras (independientes). La R cuadrado de Cox y Snell se basa en la comparación del log de la verosimilitud (LL) para el modelo respecto al log de la verosimilitud (LL) para un modelo de línea base. Sus valores oscilan entre 0 y 1. En nuestro caso es un valor muy discreto (0,039) que indica que sólo el 1.3% de la variación de la variable dependiente es explicada por la variable incluida en el modelo.
- La R cuadrado de Nagelkerke es una versión corregida de la R cuadrado de Cox y Snell. La R cuadrado de Cox y Snell tiene un valor máximo inferior a 1, incluso para un modelo "perfecto". La R cuadrado de Nagelkerke corrige la escala del estadístico para cubrir el rango completo de 0 a 1 (Ver tabla Núm. 14).

Tabla Núm. 14
Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	1467.796 ^a	0.013	0.032

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 7 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de .001.

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

En la tabla de clasificación podemos comprobar que nuestro modelo tiene una especificidad alta (100%) y una sensibilidad nula (0%). Con la constante y una única variable predictora (**¿Cuál fue el principal beneficio de dicha capacitación?**), clasifica mal a los individuos **"Un solo dueño"** (ESTADO = 1) cuando el punto de corte de la probabilidad de Y calculada se establece (por defecto) en 50% (0,5) (Ver tabla Núm. 15)

Tabla Núm. 15
Tabla de clasificación^a

Observado		Pronosticado		Porcentaje correcto	
		p34_2 La actividad del negocio es varios dueño	Un solo dueño		
Paso 1	p34_2 La actividad del negocio es	Varios dueño	0	211	0
		Un solo dueño	0	2646	100
Porcentaje global					92.6

a. El valor de corte es .500

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

Podemos comprobar como nuestro modelo calcula unas probabilidades de Y menores de 0,5 para todos los casos, por los que los clasifica como "un solo dueño" (ESTADO PREDICHO = 1). Esto concuerda con la escasa capacidad explicativa que se ha detectado con los coeficientes de determinación, y debe mejorar cuando se vayan incluyendo variables más explicativas del resultado o términos de interacción (ver gráfica Núm. 1)

Tabla Núm. 16
VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	p91			35.608	10	0	
	p91(1)	-1.607	1.044	2.37	1	0.124	0.201
	p91(2)	-2.192	1.009	4.723	1	0.03	0.112
	p91(3)	-2.135	1.13	3.566	1	0.059	0.118
	p91(4)	-2.91	1.061	7.526	1	0.006	0.054

p91(5)	-3.62	1.051	11.867	1	0.001	0.027
p91(6)	-2.726	1.095	6.202	1	0.013	0.065
p91(7)	-2.416	1.452	2.768	1	0.096	0.089
p91(8)	-2.234	1.446	2.384	1	0.123	0.107
p91(9)	-2.074	1.045	3.941	1	0.047	0.126
p91(10)	-2.245	1.029	4.763	1	0.029	0.106
Constante	4.718	1.004	22.067	1	0	112

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: p91.

Elaboración propia con datos de la encuesta ENAMIN 2012.

Con estos datos podemos construir la ecuación de regresión logística.

$$\log \left[\frac{\pi}{1-\pi} \right] = \beta_0 + \beta_{p91,1} + \beta_{p91,2} + \beta_{p91,3} + \beta_{p91,4} + \beta_{p91,5} + \beta_{p91,6} + \beta_{p91,7} + \beta_{p91,8} + \beta_{p91,9} + \beta_{p91,10}$$

$$P = \text{un solo dueño} [1 / (1 + \exp^{-(4.718 - 1.607 - 2.192 - 2.135 - 2.91 - 3.62 - 2.726 - 2.416 - 2.234 - 2.074 - 2.245)})]$$

$$p = \text{un solo dueño} \left[\frac{1}{1 + \exp^{-(4.718 - 24.259)}} \right] = \left[\frac{1}{1 + \exp^{19.541}} \right]$$

$$p = \text{un solodueño} \left[\frac{1}{1 + 2.718^{19.541}} \right] = \left[\frac{1}{1 + 305962745} \right] = \left[\frac{1}{305962746} \right]$$

$$p = \text{un solo dueño} [0.000000003268]$$

Dado los resultados obtenidos podemos concluir que la probabilidad que los empresarios de la Pymes consideren que la capacitación no constituye una variable para la competitividad de estas empresas.

DISCUSIONES.

La temática del empleo a nivel nacional y mundial es cada día más problemática, a pesar de que los discuten la importancia del capital humano en las en las instituciones tanto públicas como privadas y en especial en la empresas Pymes que represa la gran captación de capital humano. Sin embargo como Serna&delgado(2007), concluyen que la Pymes México ante la disyuntiva de invertir en capacitación de capital humano o perder espacios en los mercados locales o internacionales, sin embargo la estrategia de capacitación tomando en cuenta a Mejía & Bravo (2008) que establecen que que las empresas de múltiples variables en el entorno externo e interno y sostienen que la capacitación es una de las variables internas que se tienen de potencializar por estar integrado en el proceso continuo del trabajo.

En México dentro de las actividades de Manufactura, Comercio, Construcciones y servicios se considera que la capacitación no es importante y de acuerdo a los resultados obtenidos la industria de la construcción es la que menos programas de capacitación tiene y sin embargo es la que mayor utilidad obtiene de acuerdo a los resultados de esta investigación por las características del capital humano que contrata.

De acuerdo con el párrafo anterior De los Cobos (2015) expresa que la rotación de personal y la falta de preparación son algunos de los factores que frenan la longevidad de las Pymes en México.

Finalmente y para concluir podemos expresar que existen la política pública en donde se imparten cursos de capacitación como es el caso de CONDUSEF, la Secretaría de Economía, la Asociación Mexicana de Turismo, sin embargo habría de saber y esta capacitación realmente está enfocada a la problemática actual de las Pymes.

CONCLUSIONES.

Si bien es cierto que las Pymes tienen en el financiamiento una verdadera problemática, también es verdad que la capacitación es una estrategia de competitividad que permite el desarrollo de esta empresas, sin embargo los empresarios de las Pymes no están convencidos y consideran que la capacitación del capital humano no están importante para poder crecer o desarrollarse.

En la encuesta Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2012), nos permite conocer que realmente lo que expresan las Pymes encuestadas que realmente no requieren de capacitación y que su problemática realmente es el financiamiento.

REFERENCIAS

- Aceves, J., Gonzalez, N., Ochoa, B., Valdez, D., & Vazquez, I. (2011). *MiPymes y el Proceso de Crecimiento y Consolidación Empresarial*. Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Aguayo, M. (2012). Como hacer una logística es SPSS. *Fabis*, 1-16.
- Alderete, A. M. (2006). Fundamentos del Análisis de Regresión logística en la Investigación de la Psicología. *Evaluar* 6, 52-67.
- Avila, E. (2014). Las Pymes en México: Desarrollo y Competitividad. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*.
- Chacaltana, J., & Solmont, D. (2003). Políticas Activas en el Mercado Laboral Peruano: El Potencial de la Capacitación y los Servicios de Empleo. *cies.org.pe*, 1-19.
- De los Cobos, D. (15 de 02 de 2015). Falta de capacitación frena permanencia de las pymes en México. (Notimex, Entrevistador)
- Economía, S. d. (2015). <http://www.economia.gob.mx>. Recuperado el 1 de 04 de 2015, de <http://www.economia.gob.mx>: <http://www.economia.gob.mx/eventos-noticias/sala-de-prensa/comunicados/5446-el-fondo-pyme-de-la-se-apoya-la-capacitacion-de-empresas-ecoturísticas>
- Economía.terra.com. (25 de febrero de 2015). Falta de capacitación frena permanencia de las Pymes en México. *Notimex*.
- Fernández, C. (2014). *La capacitación laboral como mecanismo de prevención de riesgos del personal de la empresa Inversiones Aqua Náutica*, S.A. Venezuela: Universidad de Carabobo.

- Flores, R., Hernández, I., & Flores, I. (S/F). *Caracterización General de las Pymes e Importancia de la Capacitación*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de <http://www.uaeh.edu.mx>: http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/est/LI_AdminEst/Ruth_Flores/caracterizacion_gral_pymes.pdf
- Gonzalez, m., Jiménez, M., Mendoza, F. d., & Villegas, E. (S/F). *Problema de Competitividad: La Capacitación*. México. <http://www.tecvirtual.mx>. (s.f.). Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <http://www.tecvirtual.mx/noticias/noticia10.html>
- Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de Mercados*. México: Pearson Prentice Hall.
- Mejía, A., & Bravo, M. (2008). Alineación a los programas de capacitación con los procesos de innovación en Pymes del sector confecciones del Valle de Cauca. *Revista Científica Guillermo de Ockham, Vol 6 No. 2 Julio-Diciembre*, 1-17.
- Mejía, A., Montoya, A., & Velez, i. (2010). Estrategia Integral de Capacitación Orientada hacia la Innovación Tecnológica y el Mejoramiento Productivo de las Pymes. *Latin America and Caribbean Journal of Engineering Education Vol. 4 No. 2*, 1-8.
- Moreno, H. M., Espíritu, R., Aparicio, V., & Salvador, A. (2009). Capacitación en las Micro y Pequeñas empresas de la Ciudad de Tecomán Colima, México. *Multiciencias, Vol. 9 No. 1*, 38-45.
- Ollivier, J. O., Martínez, P. J., & Santini, V. M. (2014). Importancia de la capacitación laboral en el proceso de innovación y sus resultados en las empresas. *3º Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación, y Sociedad*, 1-18.
- Pain, A. (1996). *Capacitación Laboral*. Buenos Aires : Ediciones, Novedades Educativas .
- Palomo, M. (2014). Los Procesos de Gestión y la problemática de las PYMES. *Ingenierías, Julio-Septiembre 2005 Vol.VIII No. 28*, 1-18.
- Poblete, R. (2004). *Capacitación laboral para las Pyme: Una mirada a los programas de formación para jóvenes en Chile*. Chile: Cepal-Serie Desarrollo productivo.
- Salazar, V. (2013). *Implementación de una estrategia integral de capacitación del talento humano orientada hacia el mejoramiento productivo e innovación de una Pyme del sector confecciones*. Cali, Colombia: Universidad de Sanbuenaventura .
- Sánchez, A. (2007). La Capacitación y Adiestramiento en México: Regulación, Realidades y Retos. *Revista Latinoamericana de Derecho Social, Núm 5 Julio-Diciembre 2007*, 191-228.
- Serna, J. A., & Delgado, J. G. (2007). La capacitación de la Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de México. *Observatorio de la Economía Latinoamericana No. 82*, 1-18.
- Serna, J. A., & Delgado, J. G. (2007). La Capacitación en las Pequeñas y Medianas Empresas /PYMES) de México. *Revista Académica de Economía*.
- Zevallos, E. (2006). Obstáculos al desarrollo de las Pymes. *Cuadernillos de difusión* , 1-14.

LA CALIDAD EN EL SERVICIO EN LOS RESTAURANTES MIPyMES UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS UNIVERSIDADES DE QUINTANA ROO, BENEMÉRITA AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA, AUTONOMA DE TAMAULIPAS, AUTONOMA DE COLIMA, AUTÓNOMA DE SONORA

Dr. José Luis Granados Sánchez¹, Br. Tania Patricia Arguelles Pinto²

RESUMEN

Dada la importancia turística del Estado de Quintana Roo, es necesario conocer la calidad del servicio que se ofrece en la industria restaurantera del Estado, por esta razón se toma la decisión de realizar esta investigación aplicando el modelo SERVQUAL, con la vinculación de las universidades que conforman la red de Mipymes de Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMEX). Teniendo como objetivo principal conocer la calidad del servicio en cada uno de los Estados vinculados con esta investigación. Sin embargo en este estudio se presenta un avance piloto en donde se aplican 50 cuestionarios en la Ciudad de Chetumal, capital del estado de Quintana Roo, con el objetivo de conocer la calidad del servicio de los restaurantes de Chetumal, con la aplicación de las encuestas y aplicando el modelo de regresión lineal se conocieron los resultados de la opinión de los encuestados relacionados con la modernización del equipo en los restaurantes, la rapidez del servicio y la atención personalizada que brindan los empleados como variables dependientes en los restaurantes de Chetumal.

Palabras Clave: Calidad de Servicio, Turística, Investigación, Chetumal.

INTRODUCCIÓN

Existen pocos estudios realizados sobre calidad en restaurantes, y ninguno de los cuales está situado en el mercado de México. Una de las razones por lo que ha resultado interesante trabajar con restaurantes es porque, como oferta al cliente, se puede decir que se encuentran en la mitad del continuo entre puro (bien totalmente tangible que no involucra alguna de atención adicional) y servicio puro (un servicio que no involucra ningún tipo de tangible) (Trujillo & Carrete, 2011). La calidad en el servicio según Setó, (2004) es aquella en donde las empresas, que diferenciándose de sus competidores, ofrecen una elevada calidad de servicio habrán dado ya un primer paso muy importante hacia la consecución de la fidelidad del cliente. Ofrecer una elevada calidad de servicio no es un sinónimo de fidelidad, pero si creemos que es una primera condición necesaria para conseguir la verdadera lealtad de los clientes. (Setó, 2004). La implementación y la medida de la calidad, en las empresas de servicios están basadas en principios de gestión desarrollados en las normas ISO 9000, que se refiere tanto a la garantía y gestión de la calidad en los servicios será necesario conocer y aplicar dicha normativa (Puig & Durán, 2006). La mayor parte de los trabajos dedicados a estudiar la medida de percepción de la calidad en servicios de restauración han sido realizados en el marco del modelo SERVQUAL de Parasuraman y colaboradores;

Según este modelo los contenidos de las dimensiones que medirían la percepción de la calidad en este tipo de servicios, la fiabilidad, capacidad de respuesta, empatía. Seguridad, tangibles (Ruiz de Maya & Grande, 2006 p. 56).

Tabla 1
Dimensiones y Contenidos del Modelo SERVQUAL.

DIMENSIONES	CONTENIDOS QUE MIDE LA DIMENSION
Fiabilidad	Capacidad para prestar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa.
Capacidad de respuestas	Disposición y voluntad para ayudar a los usuarios y proporcionar un servicio rápido.
Empatía	Atención individualizada que prestan las organizaciones a sus consumidores.
Seguridad	Conocimiento y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza.
Tangibles	Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y material de comunicación.

Fuente: Elaboración propia contenida en (Ruiz de Maya & Grande, 2006 p. 57).

Kentucky Fried Chicken (KFC) reconociendo la importancia de administrar la calidad de bienes y servicios en sus restaurantes adoptó un programa de administración de calidad en toda la empresa, con el objetivo de mejorar la productividad y

¹ Profesor Investigador de la Universidad de Quintana Roo. jgranados@uqroo.edu.mx

²Estudiante de Quinta Semestre de la Carrera de Licenciado en Sistemas Comerciales tania.arg1208@gmail.com

la calidad. Constituidos por dos componentes: 1) un programa de calidad, servicio y limpieza para juzgar la calidad de los servicios y alimentos proporcionados, desde la perspectiva del cliente y 2) un programa de revisión de instalaciones y operaciones para medir el proceso de desempeño de implementación de un restaurante en comparación con las especificaciones de los procesos KFC (Gaitner & Frazier, 1999). Actualmente los consumidores se vuelven más exigentes ya que tienen una gran noción de lo que implica la calidad. La importancia de ofrecer bienes y servicios radica en desarrollar numerosas técnicas y herramientas para medir y asegurar la calidad de los productos ofrecidos por la industria. El caso de los servicios adquiere una mayor complejidad dada la naturaleza subjetiva que lo caracteriza para cumplir las expectativas de los consumidores. Un servicio no es un elemento físico en su totalidad, sino que es el resultado de las actividades generadas por el proveedor para satisfacer al cliente. Esto significa que los servicios poseen tres características típicas que explican la complejidad de su estudio (Gabriel, 2003):

1. **Intangibilidad:** un servicio no es objeto que pueda poseerse o palpase, es más bien un beneficio que compra el usuario.
2. **Heterogeneidad:** el resultado del servicio depende de quién lo lleve a cabo y de las circunstancias bajo las que se genera; su percepción depende de la persona que lo contrata.
3. **Inseparabilidad:** este concepto implica que la producción y el consumo del servicio ocurren simultáneamente, por lo que el usuario se ve envuelto en el mismo.

Por lo tanto, la calidad de un servicio es subjetiva, está directamente relacionada a lo que el cliente percibe, es decir, el juicio que realiza sobre la excelencia o superioridad del servicio prestado. El éxito del resultado dependerá de la capacidad de la empresa prestadora del servicio por conocer y comprender las necesidades del cliente, así como del esfuerzo y la eficacia con la que se lleve a cabo el proceso y del costo en que incurre el cliente para acceder al servicio. Cabe destacar que el costo no sólo implica el precio del servicio, sino la utilidad de lugar, tiempo y forma que proporcione (Gabriel, 2003). La calidad en el servicio es una evaluación dirigida que refleja las percepciones del cliente, Berry, Parasuram y Zeithaml, (1985) han sido capaces de encontrar cinco dimensiones totales del funcionamiento del servicio: tangibles, confiabilidad, responsabilidad, seguridad y empatía. El diseño de la escala SERVQUAL, comprende 5 dimensiones que según los autores definen la percepción de la calidad del servicio. Estas dimensiones son (ver tabla 2).

Tabla 2
Dimensiones del Modelo SERVQUAL

DIMENSIÓN	SIGNIFICADO
Elementos Tangibles (T)	Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, empleados y materiales de comunicación.
Fiabilidad (RY)	Habilidad de prestar el servicio prometido de forma precisa.
Capacidad de respuesta (R)	Deseo de ayudar a los clientes y de servirlos de forma rápida.
Seguridad (A)	Conocimiento del servicio prestado y cortesía de los empleados así como su habilidad para transmitir confianza al cliente.
Empatía (E)	Atención Individualizada al cliente.

Fuente: Elaboración propia con datos de (González, 2014).

Estas cinco dimensiones se desagregan en 22 ítems, que se muestra a continuación como el modelo SERVQUAL modificado:

Tabla 3
Elementos Tangibles del Modelo SERVQUAL

DIMENSIÓN 1; ELEMENTOS TANGIBLES
Apariencia de las Instalaciones Físicas, Equipos, Personal y Materiales de Comunicación
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna. ➤ Las instalaciones físicas de la empresa de servicios son visualmente atractivas. ➤ Los empleados de la empresa de servicios tienen apariencia pulcra. ➤ Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta, y similares) son visualmente atractivos.

Fuente: Elaboración propia con datos de (González, 2014).

Tabla 4
Elemento de Fiabilidad del Modelo SERVQUAL

DIMENSION 2: FIABILIDAD
Habilidad para ejecutar el Servicio Prometido de Forma Fiable y Cuidadosa.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuando la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo lo hace. ➤ Cuando un cliente tiene un problema muestra un sincero interés en solucionarlo. ➤ La empresa realiza bien el servicio la primera vez. ➤ La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido ➤ La empresa de servicios insiste en mantener registros exentos de errores.

Fuente: Elaboración propia con datos de (González, 2014).

Tabla 5
Elemento de Capacidad de Respuesta del Modelo SERVQUAL

DIMENSION 3: CAPACIDAD DE RESPUESTA
Disposición y voluntad de los empleados para ayudar al cliente y proporcionar el servicio.
<ul style="list-style-type: none">➤ Los empleados comunican a los clientes cuando concluirá la realización del servicio.➤ Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes.➤ Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes.➤ Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de los clientes.

Fuente: Elaboración propia con datos de (González, 2014).

Tabla 6
Elemento de Seguridad del Modelo SERVQUAL

DIMENSION 4: SEGURIDAD
Conocimiento y Atención Mostrados por los empleados y sus Habilidades para inspirar Credibilidad y Confianza.
<ul style="list-style-type: none">➤ El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes.➤ Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios➤ Los empleados de la empresa de servicios son siempre amables con los clientes.➤ Los empleados tienen conocimiento suficiente para responder a las preguntas de los clientes.

Fuente: Elaboración propia con datos de (González, 2014)

Tabla 7
Elemento de Empatía del Modelo SERVQUAL

DIMENSION 5: EMPATÍA
Atención Individualizada que ofrecen las Empresas a los Consumidores.
<ul style="list-style-type: none">➤ La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada.➤ La empresa de servicios tienen horarios de trabajo conveniente para todos sus clientes.➤ La empresa de servicios cuenta con empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes.➤ La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes➤ La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes.

Fuente: Elaboración propia con datos de (González, 2014).

El cuestionario SERVQUAL consta de 44 preguntas que evalúan las percepciones y expectativas para cada uno de los 22 ítems de la calidad, que deben definirse para el servicio que es el objeto de este análisis. (González, 2014). En la actualidad, cuando se trata de evaluar la calidad de la Industria no se puede dejar de mencionar la calidad en el servicio, porque representa una actividad muy importante en la base de cualquier negocio ya que de esta depende el fracaso o éxito de las organizaciones. Es fundamental y sumamente interesante realizar las investigaciones sobre la calidad del servicio, ya que actualmente todas las empresas poseen una parte de servicio, algunas con más dosis de producto, otras con más de servicio, pero invariablemente todas tienen todas tienen clientes, tanto externos como internos, a los cuales satisfacer. Más allá de la actividad o giro comercial de cada una de las organizaciones la satisfacción del cliente depende en gran medida el fracaso o éxito que puedan alcanzar en el mercado, siendo un aspecto fundamental para lograr una ventaja competitiva sobre los demás. Finalmente un servicio es el resultado de las actividades generales de las empresas para satisfacer al cliente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Quintana Roo, está situado en la porción oriental de la península de Yucatán, tiene una superficie de 50 843 km² (2.56% del territorio nacional) colinda al norte con el Golfo de México y el Estado de Yucatán; al este con el mar Caribe; al sur con Belice y Guatemala y al Oeste con el Estado de Campeche. El 8 de octubre de 1974 fue erigido Estado Libre y Soberano de Quintana Roo (Diario Oficial, 1974). La entidad así limitada, fue dividida (artículos 127 y 130 de la Constitución del Estado de Quintana Roo) en diez municipios los cuales son: Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Cozumel, Lázaro Cárdenas, Benito Juárez, Isla Mujeres, Solidaridad, Tulum el cual se fundó el 19 de mayo del 2008 y Bacalar el cual se creó el 2 de febrero del 2011. El crecimiento turístico debido al inicio del proyecto Mundo Maya es detonante para el crecimiento de Quintana Roo. Existen proyectos hoteleros que permiten establecer que el crecimiento de la infraestructura turística y las grandes cadenas de restaurantes siguen estableciéndose en esta parte de la República Mexicana. El turismo en la época del capitalismo contemporáneo es resultado de un proceso histórico básico: el desarrollo constante de la división del trabajo, que se expresa en primera instancia es la separación entre la agricultura y la industria o entre el campo y la ciudad (Sierra & Robertos, 2006). El detonante crecimiento del turismo en Quintana Roo, y debido a la creciente infraestructura turística es necesario que tanto los proyectos hoteleros y asentamiento de las cadenas de restaurantes, sus procesos de producción de servicios sean amigables con el entorno ecológico y social de esta región para conservar el medio ambiente. El 63% de las personas ocupadas en el sector de alojamiento y preparación de alimentos de Quintana Roo, estuvieron concentradas en el Municipio de Benito Juárez (cuya cabecera municipal es Cancún), seguido por solidaridad (cuya cabecera es Playa del Carmen) 19.4 y Cozumel con 8.6 por ciento (INEGI, 2004).

En conjunto, los sectores de servicios concentraron la mayor parte del personal ocupado total en Quintana Roo, 54.6%. A su interior, el sector de actividad más grande fue el de alojamiento y preparación de alimentos (hoteles y restaurantes), ya que ocupó al 44.7% de las personas que trabajaron en establecimientos o empresas en el estado y concentró el 74.8% de los activos fijos (edificios, locales, equipo de transporte, terrenos, mobiliario, etcétera) (INEGI, 2004).

JUSTIFICACIÓN

Es importante que las empresas revisen constantemente la percepción de sus clientes en cuanto al servicio brindado, SERVQUAL es una excelente opción para realizarlo. Se recomendó a la organización la aplicación continua de la herramienta (cuestionario SERVQUAL) para llevar un control y monitoreo de las áreas, todo esto con el fin de evitar la presencia de problemas de acuerdo a la calidad y mejorar los servicios prestados. Los resultados generados serán la pauta para realizar acciones de mejora dentro de cada área de trabajo con el objetivo de cumplir los requisitos de los clientes.

OBJETIVO GENERAL

Conocer la calidad del servicio de los restaurantes de los municipios de Othón P Blanco, Felipe Carrillo Puerto, Tulum y Bacalar del Estado de Quintana Roo aplicando el Modelo SERVQUAL.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Revisión de la literatura para conocer y comprender mejor el modelo SERVQUAL.
- Analizar la calidad de servicio de restaurantes Mipymes en los estados Puebla, Tamaulipas, Colima y Sonora.
- Realizar un análisis comparativo para conocer las diferencias que existen en la prestación de servicios por los restaurantes de los estados de Puebla, Tamaulipas, Colima y Sonora.

MARCO TEÓRICO

Muchos autores han hecho grandes aportaciones sobre el concepto de la calidad, lo que ha originado que el mismo vaya evolucionando con el paso del tiempo, la calidad puede definirse según Carlos López como la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades implícitamente establecidas. (López, 2001). Otras de las aportaciones hechas acerca del concepto de calidad, son las presentadas por la Norma ISO 9004-2, la cual define calidad como “el conjunto de especificaciones y características de un producto o servicio referidas a su capacidad de satisfacer las necesidades que se conocen o presuponen”. (Legault, 1999) menciona que siendo “calidad” un concepto muy amplio puede adquirir múltiples perspectivas según la persona que la proponga, como por ejemplo; para un cliente externo o interno, es un servicio que satisface sus necesidades y expectativas, para un comprador, es una entrega que corresponde en todos los sentidos a las normas y exigencias de un pedido, para un responsable de producción, es la conformidad con los métodos y las prácticas comunes, para los gobiernos es la protección del público y para la empresa, la calidad es una cuestión de supervivencia. Estas definiciones coinciden en que la calidad de un producto y/o servicio está en función de las características de que éste disponga, capaces de satisfacer las necesidades y las exigencias del consumidor. Santon, Etzel, & Walker (2004), definen los servicios como actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades”. Para Richard (2002), son “los servicios son actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen en renta o a la venta, y que son esencialmente intangibles y no dan como resultado de la propiedad de algo.

De acuerdo a las definiciones de los autores, el servicio de expresa como todas las actividades, y los beneficios que éstas proporcionan con el único fin de lograr la plena satisfacción del cliente, y suelen ser intangibles. Para la American Marketing Association (A.M. A.), los servicios son “productos tales como un préstamo de banco o a la seguridad de un domicilio, que son intangibles o por lo menos substancialmente. Si son totalmente intangibles, se intercambian directamente del productor al usuario, no pueden ser transportados o almacenados, y con casi inmediatamente perecederos”. (Baker, 2001).

METODOLOGÍA.

Para este estudio, se optó por la utilización de métodos estadísticos probabilísticos, con un fin, de realizar una investigación piloto. La información se obtuvo de la aplicación de 50 encuestas en forma aleatoria, realizando la medición estadística con características del modelo de regresión lineal.

RESULTADOS

Efectivamente, el modelo resulta valido y por lo tanto “Qué tan moderno le parece el equipo” está afectada significativamente por: “Qué tan atractivo le parecen las instalaciones”, “Qué tan aseada es la apariencia de los empleados” y finalmente, “Qué tan atractivos son los anuncios del restaurante”. Para conocer si la opinión de los encuestados de acuerdo a los servicios de los restaurantes en Chetumal se analiza la información siguiente:

En la información contenida en la (tabla núm.) muestra las variables independientes que entran en el módulo de regresión, en este caso son las variables, “Qué tan capacitados están los empleados (X_1) y Disposición de los empleados para atenderlo (X_2) como predictores de la variable dependiente, “Rapidez en el servicio” (Y), obtenida de una muestra de 50 sujetos que representa esta prueba piloto. Estimamos el modelo mediante el método “introducir” en donde todas las variables predictorias se introducen a la vez en el modelo estimado.

Tabla núm. 8
Variables introducidas/eliminadas

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Qué tan capacitados están los empleados, Disposición del empleado para atenderlo ^b		Introducir

- a. Variable dependiente: Rapidez en el servicio
b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

El los resultados obtenidos y representados en la siguiente tabla, se presenta el coeficiente de correlación entre las variables independientes (R) que se van a introducir al modelo, y el coeficiente de determinación sin ajustar (R²) y ajustado (R² corregida) y el error estándar del estimador. Tales resultados indican que el coeficiente de correlación múltiple es de .640, es decir la correlación entre el conjunto de variables predictorias (X₁ y X₂), y la criterio (Y), por lo que el 41% de la variabilidad de Y (.410²) se explica por las variables predictorias contempladas en el modelo, el ajuste del modelo puede considerarse según este dato en un 41% se considera bueno el ajuste. El porcentaje de variabilidad en la fiabilidad del modelo **SERVQUAL**, es explicada por una relación lineal múltiple en un 41% (ver tabla núm. 9).

Tabla Núm. 9
Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.640 ^a	.410	.384	.651

a. Variables predictorias: (Constante), Qué tan capacitados están los empleados, Disposición del empleado para atenderlo

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

Por otro lado la siguiente tabla nos proporciona información sobre la ecuación de regresión y sus coeficientes. Y según la información proporcionada, la ecuación que representa la regresión de (X₁) “disposición del empleado para atenderlo”, (X₂) “Que tan capacitados están los empleados”, podemos representar por la siguiente ecuación;

$$\hat{Y} = 1.000 + .316(X_1) + .344(X_2)$$

Este resultado indica que por un punto más en la variable X₁ se incrementa en la modernidad del restaurante un .316 puntos, respecto a X₂ incrementa el 34.4 décimas por cada unidad en esta última variable. Por lo que las variables las podemos considerar que dependiendo de la rapidez del servicio aumenta en promedio de un 31.6% “Disposición del empleado para atenderlo. Así mismo “Que tan aseadas es la apariencia de los empleados aumenta un 34.4% y en relación a que tan capacitados están los empleados (ver tabla núm. 10)

Tabla núm. 10
Coefficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	1.000	.408		2.450	.018
1 Disposición del empleado para atenderlo	.316	.115	.372	2.742	.009
Qué tan capacitados están los empleados	.344	.132	.355	2.612	.012

- a. Variable dependiente: Rapidez en el servicio

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

Como podemos observar el modelo se muestra claramente valido para representar los datos. El valor de significancia obtenido (p=000) indica que la probabilidad de que el conjunto de variables predictorias introducidas no sea suficiente para aportar explicaciones de las variables predichas y Y es nula. Es decir, las variaciones en la variable “Rapidez en el servicio” se explica significativamente por el conjunto de efectos predictivos identificados (ver tabla núm. 11)

Tabla núm. 11
ANOVA^a

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	13.552	2	6.776	15.977	.000 ^b
Residual	19.509	46	.424		
Total	33.061	48			

- a. Variable dependiente: Rapidez en el servicio

- b. Variables predictorias: (Constante), Qué tan capacitados están los empleados, Disposición del empleado para atenderlo

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

En la información contenida en la (tabla núm.) muestra las variables independientes que entran en el módulo de regresión, en este caso son las variables, “En qué medida considera que el restaurante se preocupa por sus intereses” (X₁) y “En qué medida considera que el restaurante comprende sus necesidades personales” (X₂) como predictores de la variable dependiente, “Que tan personalizada es la atención que le brindan los empleados” (Y), obtenida de una muestra de 50 sujetos que representa esta prueba

piloto. Estimamos el modelo mediante el método “introducir” en donde todas las variables predictorias se introducen a la vez en el modelo estimado (ver tabla núm. 12)

Tabla Núm. 12
Variables introducidas/eliminadas^a

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	En qué medida considera que el restaurante se preocupa por sus intereses, En qué medida considera que el restaurante comprende sus necesidades personales ^b		Introducir

a. Variable dependiente: Qué tan personalizada es la atención que le brindan los empleados
b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

Tales resultados indican que el coeficiente de correlación múltiple es de .686, es decir la correlación entre el conjunto de variables predictorias (X_1 y X_2), y la criterio (Y), por lo que el 47.1% de la variabilidad de Y ($.471^2$) se explica por las variables predictorias contempladas en el modelo, el ajuste del modelo puede considerarse según este dato en un .471% se considera bueno el ajuste. El porcentaje de variabilidad del modelo **SERVQUAL**, es explicada por una relación lineal múltiple en un 47.1% (ver tabla núm. 13)

Tabla núm. 13
Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.686 ^a	.471	.447	.623

a. Variables predictorias: (Constante), En qué medida considera que el restaurante se preocupa por sus intereses, En qué medida considera que el restaurante comprende sus necesidades personales

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

Por otro lado la siguiente tabla nos proporciona información sobre la ecuación de regresión y sus coeficientes. Y según la información proporcionada, la ecuación que representa la regresión de (X_1) “disposición del empleado para atenderlo”, (X_2) “Que tan capacitados están los empleados”, podemos representar por la siguiente ecuación;

$$\hat{Y} = 1.019 + .356(X_1) + .349(X_2)$$

Este resultado indica que por un punto más en la variable X_1 se incrementa en relación a la atención personalizada que ofrecen los restaurantes a sus clientes en un .356 puntos, respecto a X_2 incrementa el 34.9 décimas por cada unidad en esta última variable. Por lo que las variables las podemos considerar que dependiendo de la atención personalizada aumenta en promedio de un 35.6% “En que medida considera que el restaurante comprende sus necesidades”. Así mismo “En qué medida considera que el restaurante se preocupa por sus intereses” aumenta un 34.9% (Tabla núm. 14)

Tabla núm. 14
Coefficientes^a

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados		
	B	Error típ.	Beta	t	Sig.
(Constante)	1.019	.382		2.665	.011
1					
En qué medida considera que el restaurante comprende sus necesidades personales	.356	.113	.428	3.163	.003
En qué medida considera que el restaurante se preocupa por sus intereses	.349	.140	.338	2.496	.016

a. Variable dependiente: Qué tan personalizada es la atención que le brindan los empleados

Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada.

DISCUSION

El Estado de Quintana Roo, por estar trazado dentro de la actividad económica del Turismo sobre todo en la parte Norte del Estado, la calidad del servicio de la industria restaurantera representa una de las grandes variables para la competitividad del estado en relación al Turismo. Como lo expresa Setó (2004), la calidad de servicio no es un sinónimo de fidelidad, pero si es la condición necesaria para para conseguir la verdadera lealtad de los clientes. Dado el conocimiento que los clientes tienen ahora de los servicios prestados por los distintos países que a la actividad del turismo, los consumidores se vuelven cada vez más exigentes

es por esta razón que ofrecer bienes de servicio de alta calidad para mantener la competitividad a nivel mundial en el turismo, lo que conlleva a una mayor complejidad para cubrir las expectativas de los consumidores, en opinión de Gabriel (2003).

REFERENCIAS

- Baker, M. (2001). *Marketing: Critical Perspectives on Business an Management*.
Diario Oficial. (1974).
- Escobar, E. (s.f.). *TuryDes*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/turydes/05/efea.htm>
- Gabriel, A. S. (2003). Medición de la Calidad del Servicio. *Universidad de Cema*, 1-44.
- Gaither, N., & Frazier, G. (1999). *Administración de producción y operaciones*. México: Thomson Editores, S.A. de C.V.
- González, H. (17 de Enero de 2014). <http://www.calidad.gestion.com.ar>. Obtenido de <http://www.linkedin.com/in/hgonzalez>.
- GONZÁLEZ, G. M. (1990). *Imagen, Diseño y Comunicación Corporativa*. La Habana: Editorial Pablo de la Torriente.
- Hayes, B. (1999). *Cómo medir la satisfacción del cliente*. (Segunda edición ed.). México: OXFORD México.
- INEGI. (2004). *Censos Económicos*.
- Legault, P. (1999). *Alcanzar la calidad total*. México: Panorama.
- López, C. (Noviembre de 2001). *Aseguramiento de la calidad y sistemas de calidad*. Recuperado el Abril de 2014, de GestioPolis:
<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/27/asesis.htm>
- Loverlock, C. H. (s.f.). *Mercadotecnia de Servicios*. (J. boyd, Ed.) México: Pearson Educación.
- Pizzo, M. (s.f.). *Calidad en el Servicio*. Obtenido de <http://comoservirconexcelencia.com/blog/19/.html>
- Puig, J., & Durán, F. (2006). *Certificación y Modelos de Calidad en Hostelería y Restaurantes*. Madrid: Ediciones Díaz Santos.
- Richard, S. L. (2002). *Mercadotecnia*. Compañía Editorial Continental.
- Rincón, M. (s.f.). Obtenido de <http://www.slideshare.net/MindProject/la-empatia-con-el-cliente-4522764>
- Ruiz de Maya, S., & Grande, I. (2006). *Comportamiento de Compra del Consumidor 29 casos reales*. Madrid: ESIC Editorial.
- Satanton, W. E. (2004). *Fundamentos de Marketing*. Mc Graw Hill.
- Setó, D. (2004). *De la calidad de servicio a la fidelidad del cliente*. Madrid: ESIC Editorial.
- Trujillo, A., & Carrete, L. (2011). *Como medir la calidad y cómo se percibe en algunos servicios en México: Servir con calidad en México*. México: Lid Editorial Mexicana.

Software de administración de insumos médicos en el área de internación del Hospital General de Zona No. 46 del Instituto Mexicano del Seguro Social

Miguel Guardado Zavala M.C.¹, Dra. María Patricia Torres Magaña²,
Ing. Alberto Ruiz Bravo³, Lic. José Antonio Eslava Gómez⁴ y L.I. Gloria Elizabeth Castillo Martínez⁵

Resumen—Se describe las características técnicas y prácticas del proceso de modelación y desarrollo del sistema integral de administración de insumos médicos del área de internación en un hospital de zona del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se tiene el propósito de presentar una estrategia sobre cómo debe de realizarse la automatización de diferentes procesos en el IMSS utilizando un enfoque integral. Se establecen las principales observaciones a los procedimientos seguidos hasta el momento, que básicamente tiene que ver con la fragmentación de la información de los casos de estudio y la necesidad de incrementar la integración informática. Se concluye explicando los aspectos técnicos de la solución a implementarse.

Palabras clave—automatización en salud, integración informática.

Introducción

El presente trabajo está relacionado con los procesos de automatización de los servicios que actualmente se prestan en diferentes hospitales del área de la salud con el propósito de mejorar la atención a los derechohabientes y paralelamente propiciar un mejor control de dichos procesos.

Está enfocado hacia del Hospital General de Zona No. 46 que es un nosocomio del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que se encuentra ubicado en la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

Los productos obtenidos son resultado del proceso de colaboración entre catedráticos y estudiantes del Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) con personal del IMSS.

El IMSS es la institución mexicana con mayor presencia en la atención de la salud y en la protección social de los mexicanos desde su fundación en 1943. Según su página web, se estima que más de la mitad de la población mexicana tiene algo que ver con la institución además de ser el organismo más grande en su género en América Latina.

Esta institución está fuertemente presionada por la sociedad mexicana para mejorar e incrementar la atención de sus beneficiarios además de que constantemente se va incrementando la demanda de sus servicios. Esto se realiza en un entorno de fuertes presiones presupuestales y grandes carencias.

Por ello, el personal directivo ha propiciado estrategias que optimicen los recursos disponibles sin menoscabo de la calidad y cantidad de los servicios prestados.

La modernización de sus procesos es uno de los instrumentos básicos para generar la mejora institucional. Se piensa que con la aplicación sistemática y permanente de medidas de eficiencia y actualización paulatinamente se llevará al IMSS a ofrecer un servicio de calidad equiparable a lo que ofrecen instituciones análogas de primer mundo.

Hay que mejorar en los procedimientos para hacer eficiente y eficaz los resultados tratando de no afectar la calidad y cantidad de los servicios ofertados, incluso mejorar los indicadores.

¹ Miguel Guardado Zavala MC. es Profesor en el área académica de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. mguar_itvh@hotmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. María Patricia Torres Magaña es Profesora del área académica de Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. mariap_torres@hotmail.com

³ El Ing. Alberto Ruiz Bravo es Profesor en el área académica de Ciencias de la Tierra del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. alberto_r_b@hotmail.com.

⁴ El Lic. José Antonio Eslava Gómez es Profesor del área académica de Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. eslava_josean@hotmail.com.

⁵ La L.I. Gloria Elizabeth Castillo Martínez es Profesora del área académica de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. gecm70@yahoo.com.mx.

Los procesos de automatización de esos procesos haciendo uso de todas las bondades de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) se entienden como inseparables de esos esfuerzos de modernización y mejora continua.

Desde hace algunos años existe un marcado interés de automatizar diversos procesos de trabajo institucionales. Los primeros de ellos tuvieron que ver con aquellos relacionados a aspectos administrativos medulares como son los de nómina y otros que son vitales.

En la actualidad se pretende ir sumando áreas que han venido quedando marginadas de este proceso de automatización informática y que se espera impacten en la calidad de servicio a los derechohabientes y en la racionalización de los recursos económicos, los tiempos y flujos de trabajo.

Uno de ellos, aunque no es el único, tiene que ver con los procedimientos de control y suministro de medicamentos al área de internación hospitalaria. Se requiere rapidez, racionalización, registro, seguimiento, control e indicadores de impacto para que este proceso mejore sustancialmente.

Se trata de hacer sistemas informáticos basados en las Tecnologías de la Información (TIC's) que coadyuven a solventar los requerimientos deseados.

Procesos como estos aún se hacen en gran medida en forma manual, o en su caso con soporte informático de baja integración (hojas electrónicas, bases de datos limitadas e inconexas, etc.).

Aun en los casos en que existen sistemas informáticos diseñados expresamente para automatizar cierto flujo de procesos se ha detectado que la información se maneja bajo un esquema de información exclusiva. Es decir solo está disponible para ese recurso informático y no es compartible a otras aplicaciones informáticas por no haber sido diseñada la base de datos de una manera robusta y flexible.

Desgraciadamente varios de los recursos informáticos automatizados disponibles son verdaderas parcelas de información.

Es necesario que los nuevos esfuerzos por automatizar los procesos de trabajo cambien su perspectiva exclusiva y tornarse en elementos integradores. El diseño de la información debe considerarse como un todo y ser lo suficientemente flexible para poder compartirse y crecer conforme se incorporan nuevas aplicaciones informáticas sin afectar los esfuerzos previos realizados sino más bien enriqueciéndolos.

Bajo este enfoque catedráticos y alumnos del Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) en colaboración con el IMSS se han planteado este desarrollo integrador aprovechando la necesidad de programar la aplicación ya mencionada de control y suministro de medicamentos al área de internación hospitalaria, mejor conocida internamente como CEUCONDI.

El diseño de Base de Datos debe ser lo suficientemente flexible para que permita el crecimiento de nuevas aplicaciones tratando que el impacto sobre la misma sea el menor posible. La información debe estar disponible para las futuras aplicaciones a desarrollar.

Marco teórico y metodología

Caracterización de las TIC's

Las tecnologías de la información y comunicación incluyen aquellos elementos y técnicas que tienen que ver con el tratamiento y transmisión de la información. Por ser una conceptualización dinámica estos componentes han ido evolucionando en la historia de la sociedad humana. En la época actual tiene que ver con el uso intensivo y extensivo de la informática, el internet y las telecomunicaciones.

Aplicaciones web

Una de las principales aplicaciones genéricas que se ha desarrollado en los últimos años es el servicio del World Wide Web (WWW) o red informática mundial que básicamente es un sistema de información basada en hipertexto accesible desde Internet. El mecanismo de operación es la utilización de un navegador web localizado en algún computador (cliente) conectado a internet y a través de él visualizar los distintos sitios web atendidos por servidores web, instalados en servidores físicos alrededor del mundo.

Actualmente las aplicaciones web son ampliamente utilizadas. La aplicación a desarrollarse para el IMSS puede caracterizarse como una aplicación web para usarse dentro de una intranet dentro de la institución.

Ambiente de desarrollo

Para el desarrollo de esta aplicación se usó principalmente los siguientes recursos: PHP, MySQL y Apache.

Según Gutiérrez y Bravo (2005), PHP es un lenguaje de programación interpretado o framework para HTML, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor. .

De acuerdo con López Quijado (2010), MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

Metodología a utilizar

En el caso de la problemática relacionada con el control y suministro de medicamentos al área de internación hospitalaria y la revisión de los procesos vigentes para el IMSS se establece que los procedimientos y requerimientos identificados son altamente estructurados y estables.

Esta condición permite seleccionar el modelo de desarrollo en cascada como metodología a implementar. Según Pressman (2006), es el paradigma más antiguo de la ingeniería de software.

El desarrollo en cascada, también llamado modelo en cascada, es el enfoque metodológico que ordena las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Esto facilita ampliamente el desarrollo del producto. La metodología de desarrollo en cascada contempla: Análisis de requisitos, Diseño del Sistema, Diseño del Programa, Codificación, Pruebas, Implantación y Mantenimiento.

Desarrollo

Esta aplicación que mejorará el control y suministro de medicamentos al área de internación hospitalaria tiene cinco actores involucrados en dicho proceso: administrador, asistente médico, jefa de servicio, enfermera y encargado de CEUCONDI.

Su producto principal, -una aplicación WEB- estará disponible en todo momento para los diferentes actores en los servidores de la institución para su uso en cualquier equipo con acceso a la intranet de la institución.

Modelación de los requerimientos

En la figura 1 se muestra la especificación de los requerimientos funcionales utilizando diagramas de casos de uso de UML.

De acuerdo con Kimmel (2007), UML es un lenguaje pictórico inventado por necesidad para modelar software. Los modelos son valiosos porque es más barato, rápido y fácil cambiar modelos que cambiar código. Las reglas que norman este estándar son fijadas por el Grupo de Administración de Objetos (por sus siglas en inglés, OMG). Siendo muy apropiados estos modelos para la programación orientada a objetos como es el caso de esta aplicación.

Modelación de los datos

Para su modelación se hizo uso del Modelo Relacional de Base de Datos (MRBD) el cual es mostrado en la Figura 2. En ella y para efecto de análisis se han eliminado bastantes tablas e interrelaciones con el objetivo de simplificarlo además de que se han colocado deliberadamente las tablas por agrupamiento para su distinción.

El MRBD es un recurso de diagramación visual ampliamente usada en la comunidad de desarrolladores de aplicaciones donde se muestran las tablas con sus atributos debidamente interrelacionadas y como consecuencia de un proceso de normalización para eliminar redundancias.

La modelación de los datos es sumamente relevante porque además de ser a final de cuentas el activo más importante de un sistema de información, es en este caso, motivo de atención especial porque se pretende diseñar una capa de datos robusta y flexible que permita el crecimiento lo más terso posible de nuevas aplicaciones en el futuro.

En el MRBD mostrado podemos apreciar 3 tipos de agrupamientos de tablas: acceso, de aplicación y reutilizables o compartibles.

El agrupamiento de acceso se pretende controlar el acceso, los usuarios previsibles, sus categorías y los sistemas a los que están asociados. Está diseñado con el propósito de que al desarrollar nuevas aplicaciones simplemente se vayan añadiendo nuevos registros que reflejen esa relación lógica. Dichas tablas están ubicadas en el cuadrante superior izquierdo y están representadas por las tablas: usuarios, usuariosistemas, tipousuario y sistemas.

El agrupamiento de aplicación tiene el propósito de guardar la información específica de la aplicación correspondiente. En este caso está reflejada por las tablas ubicadas en el cuadrante superior derecho. Algunas de esas tablas potencialmente pueden convertirse en tablas reutilizables conforme se vayan añadiendo nuevas aplicaciones por lo que es menester diseñarlas apropiadamente. Conforme se integren nuevos desarrollos se irán agregando nuevos grupos de tablas que tendrán su propia cohesión interna. En este caso las tablas son representadas por: camas, pacientes, pacientecama, enfermeracama, fondofijo, fondofijodiario, medicamentos, tipomedicamentos. La tabla clínicas es previsiblemente un candidata a convertirse en tabla reutilizable o compartida.

Finalmente las tablas restantes son evidentemente tablas compartibles o reutilizables en futuras aplicaciones y por tanto su diseño debe realizarse cuidadosamente para permitir esa compatibilidad.

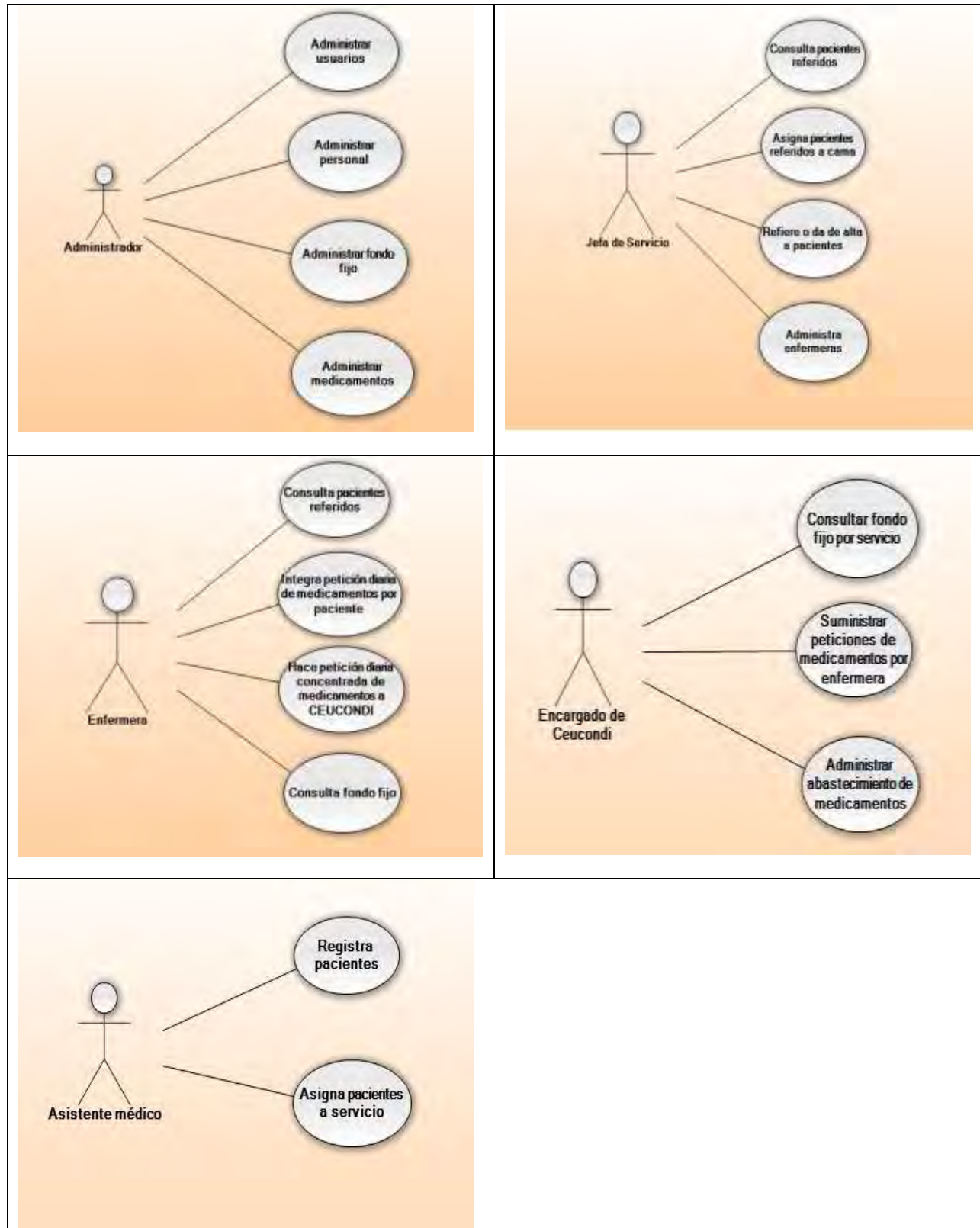


Figura 1. Especificación de requerimientos funcionales con diagramas de casos de uso

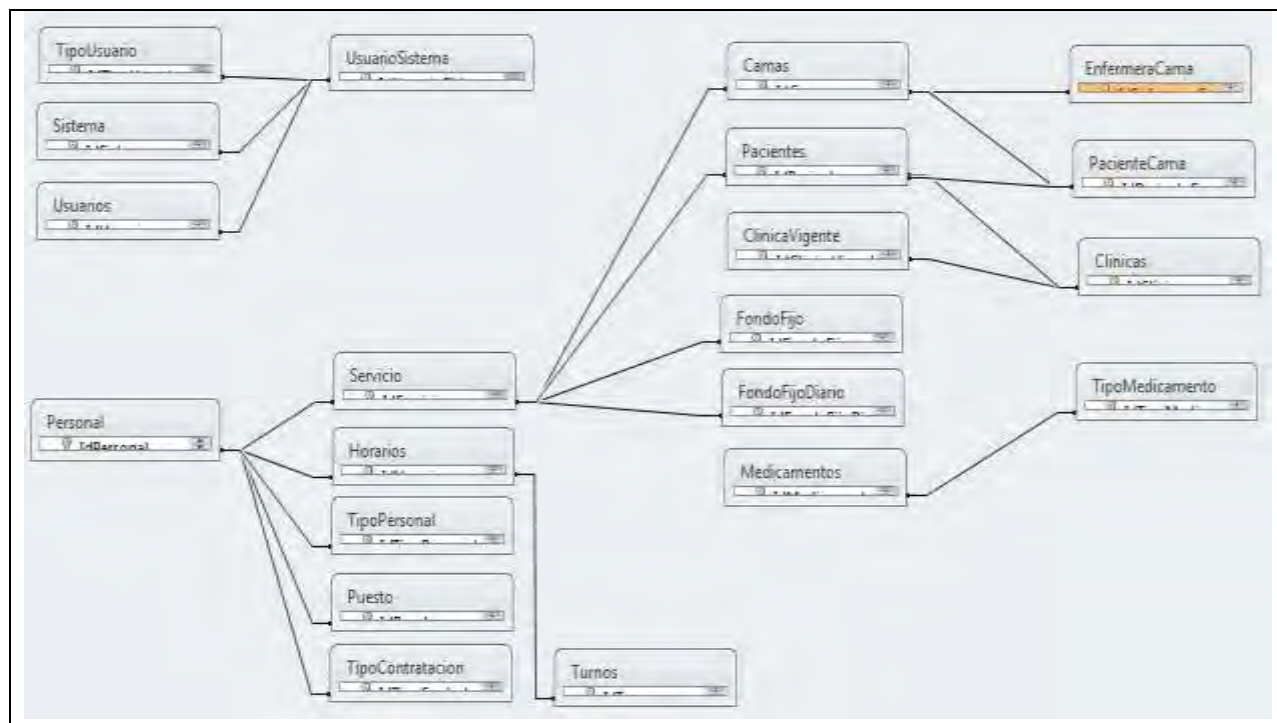


Figura 2. Modelo Relacional de Base de Datos simplificado del programa.

Pantallas principales del producto

En las figuras 3 y 4 se presentan algunas de las pantallas del producto final.

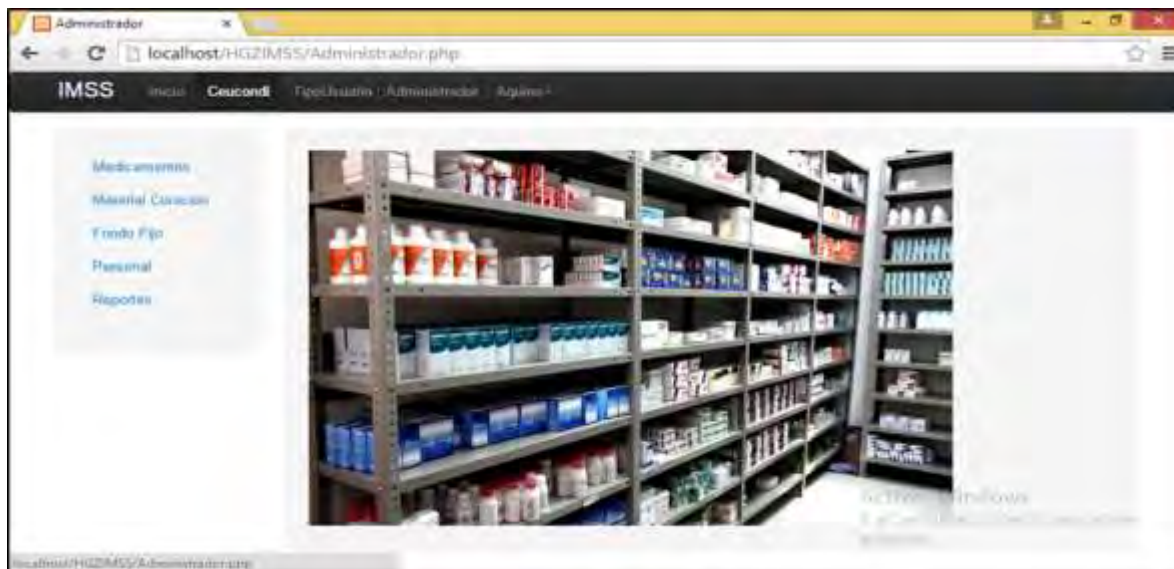


Figura 3. Vista del Administrador.



Figura 4. Vista de la Jefa de Servicio.

Conclusiones

En este trabajo se reporta la creación de una aplicación web instrumento que mejora el control y suministro de medicamentos al área de internación hospitalaria del IMSS, la cual contempla la especificación de requerimientos, la modelación UML, el MRBD, la definición del sustento teórico que subyace detrás de la aplicación, la metodología de desarrollo más apropiada de acuerdo al contexto, la selección de los lenguajes y herramientas del ambiente de desarrollo y algunas pantallas del producto terminado.

Se hace énfasis en el análisis de la base de datos como uno de los elementos prioritarios para diseñar integralmente la aplicación con propósitos de robustez, flexibilidad y crecimiento posterior.

La mayor parte de estos aspectos han sido presentados con el mayor nivel de detalle permitido por las reglas de esta publicación.

Este producto ha sido entregado por catedráticos y alumnos del ITVH al IMSS y ese encuentra en su fase de implantación y readecuación basado en las características particulares del centro hospitalario.

Se espera verificar su funcionamiento para hacer una evaluación y retroalimentación.

Referencias

Joyanes Aguilar L. CIBERSOCIEDAD. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.U. 1997.

Gutiérrez Rodríguez A. y G. Bravo García. PHP 5 a través de ejemplos. Ed. Alfaomega. 2005.

Hipólito González J. R., A. Rodríguez León, H. Andrade Gómez, R. Rivera López. Modelo de integración de tecnologías Web para la gestión de contenido virtual B2B. CICOS 2011, Congreso Internacional de Cómputo en Optimización y Software, Memorias del 8vo. Congreso de Cómputo, 22 - 25 Noviembre 2011, UAEM México ISBN (e) 978-607-00-5091-6, 700 CD's. www.uaem.mx/cicos/memorias.html.

Kimmel P. Manual de UML. Guía de aprendizaje. Ed. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 2007.

López Quijado J. Domine PHP y MySQL. Ed. Alfaomega. 2010.

Montiel Lira R y R. O. Juárez Lara Un Planificador de Rutas Turísticas para el Estado de Puebla. Raymundo, Rubén Oscar Juárez Lara. CICOS 2011, Congreso Internacional de Cómputo en Optimización y Software, Memorias del 8vo. Congreso de Cómputo, 22 - 25 Noviembre 2011, UAEM México ISBN (e) 978-607-00-5091-6, 700 CD's. www.uaem.mx/cicos/memorias.html.

Pressman, R. INGENIERIA DEL SOFTWARE. Un enfoque práctico, Sexta Edición. Ed. McGraw-Hill. 2006.

Estrategia empresarial en el área de mercadotecnia diseñada para el sector de muebles ecológicos

DR HUMBERTO GÜEMES MEDINA¹, DR RIGOBERTO HERNANDEZ CORTES, DRA ROCIO ENRIQUEZ CORONA, MTRO. JUAN DAVID LUNA AVELAR.

RESUMEN DE LA PONENCIA

La fabricación de muebles ecológicos es una opción para ayudar al cuidado del medio ambiente, ya que dichos muebles se fabrican respetando a la naturaleza.

El presente informe de investigación muestra los resultados realizados al sector de producción y venta de muebles ecológicos, en el área de Dirección Estratégica de Ventas, con la finalidad de que sirva como un instrumento de mejora, atacando principalmente las áreas débiles y con esto lograr el cumplimiento de los logros y áreas de oportunidad.

Se muestra cada una de las actividades que se realizaron y evaluaron determinando las técnicas, métodos, herramientas y estrategias utilizadas.

Al final se presentan las propuestas que se consideran viables para el mejoramiento del sector mueblero, mencionando las estrategias a seguir para la implementación de las mismas.

Palabras clave: Muebles ecológicos, Mercadotecnia, Estrategia empresarial.

INTRODUCCIÓN

La importancia de esta investigación radica en evaluar las estrategias empresariales que se dan en el área de mercadotecnia del sector de muebles ecológicos y determinar cuáles son sus medidas y recursos necesarios que necesitan para alcanzar sus objetivos.

Como conclusión de esta investigación y con base en los resultados que se obtuvieron con las diferentes herramientas y técnicas utilizadas para su previo diagnóstico y para el análisis de toda la información recabada durante el proceso de investigación de campo, se sitúa este sector de comercialización de muebles ecológicos en una posición estable y en condiciones de tener alto grado de crecimiento en el mercado.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En esta investigación se muestra cada una de las actividades que se realizaron y evaluaron mostrando las técnicas, métodos, herramientas y estrategias utilizadas. Algunas de ellas fueron: Check list, Gráficas, Mapeo de procesos y Análisis de Cuadros comparativos, aplicadas al sector de muebles ecológicos.

Al final de la investigación se presentan las propuestas que se consideran viables para el mejoramiento del sector dedicado a la comercialización de muebles ecológicos.

RESULTADOS

Una vez analizados los objetivos con los que cuenta la empresa para el área de ventas en muebles ecológicos se procedió a recopilar y analizar las estrategias, realizando una clasificación de ellas. Esta información se obtuvo a través de un diagnóstico organizacional y de la técnica de observación. Quedando su clasificación de la siguiente manera:

ANÁLISIS GENERAL DE LAS ESTRATEGIAS DE VENTAS.

¹ DR HUMBERTO GÜEMES MEDINA, PROFESOR INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Producto

- Personalización de producto
- Selección de proveedores

Mejorar el servicio al cliente

- Utilizan servicio post-venta (aplicación de garantía)
- Atención inmediata y trato cordial
- Convenios con otras instituciones o programas para otorgar créditos para empresas dedicadas al cuidado del medio ambiente a través de sus productos.
- El cliente tiene contacto directo con los productos.

Precios

- Otorgamiento de descuentos a clientes con intenciones de cuidar al medio ambiente
- Servicios adicionales u obsequios

Publicidad y promoción

- Spots
- Promoción por medio de exhibiciones
- Expo ventas
- Redes sociales
- Rotulación de su equipo de transporte, anunciando que se venden muebles ecológicos

Uno de los factores críticos de éxito de esta organización de venta de muebles ecológicos, es el convenio de ventas que tiene con instituciones financieras, se llevó a cabo un análisis y evaluación y se obtuvieron los siguientes resultados (Gráfica 1):

En base a la información presentada se puede observar que el convenio más representativo para la empresa es una financiera llamada Yolomecatl con un 47% de los ingresos que se obtienen por convenios.

El convenio con Caja Popular Mexicana ocupa el segundo lugar con un 37% de los ingresos, a consecuencia de que este ofrece diferentes porcentajes de comisiones sobre las ventas.

El convenio FONACOT representa el 16% de los ingresos como resultado de que está dirigido a los empleados con recibo de nómina.

Para el planteamiento de las estrategias que se implementan en la organización se expresan dos procesos:

- Uno para realizar las estrategias que se utilizaran en las ventas de piso y foráneas en donde los empleados tienen la oportunidad de participar en la realización de estas.
- Mientras que el segundo proceso está destinado para las estrategias utilizadas en convenios y eventos especiales, las cuales están totalmente a cargo de la dirección y gerencia de ventas.



Gráfica 1. Ventas por convenio con financieras

Para esta fase se considera importante, además de ilustrar los procesos, la aplicación de 2 indicadores que muestran como se distribuyen las funciones y de qué manera son comunicadas entre los integrantes de la organización (La información se obtuvo de las entrevistas realizadas a la gerencia y a los empleados).

***Organización: división y distribución de funciones**

$$\text{Empleados/Número de áreas} = 5 \text{ empleados}/3 \text{ áreas} = 1.16$$

De acuerdo al indicador se cuenta con un empleado por área lo que ocasiona un exceso de trabajo puesto que los empleados tienen que auxiliar al área que lo requiera, provocando que no cumplan con todas sus funciones.

***Dirección: Comunicación.**

$$\text{Canales de comunicación / Total de áreas} = 1 \text{ canal} / 3 \text{ áreas} = 0.3333 = 33.33\%$$

De acuerdo al indicador podemos observar que existe un bajo nivel de comunicación entre las áreas lo que podría obstaculizar el planteamiento y realización de las estrategias.

Así mismo, fue imposible aplicar el indicador de control de las estrategias debido a que la empresa no cuenta con un control de las mismas.

Check list y Estadísticas: se realizó con el fin de ver si los empleados cumplen con lo estipulado en los manuales.

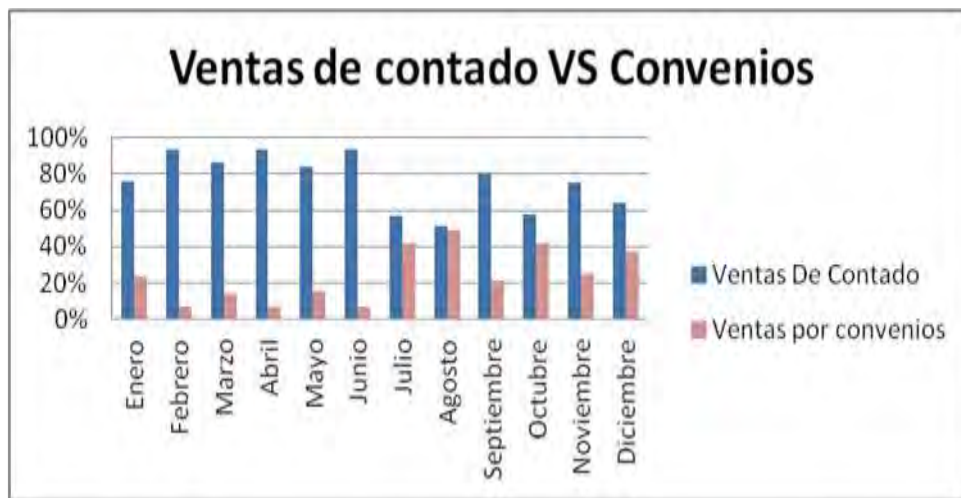
- Los vendedores realizan todo lo indicado en los manuales en cuanto a la recepción de los clientes.
- El 50% de los vendedores de piso conocen sobre las estrategias de ventas promocionales.
- Los vendedores tienen la capacidad de detectar las necesidades de sus clientes y los conduce a los artículos de interés. También llevan un control de los artículos en el formato de presupuestos.
- La empresa otorga la facilidad de que el cliente pruebe o toque el producto que le interesa en un 80%.
- El 90% de los vendedores utilizan la técnica de característica-beneficio-relación para convencer al cliente de la adquisición de algún artículo.
- Se tiene un control de los datos de los clientes.
- En un 100% se realiza un reporte de entrega para llevar un control sobre los artículos vendidos en piso o entrega a domicilio.
- Antes de empaquetar el artículo en un 100% se revisa si está en buenas condiciones.
- Al 80% de los clientes se le explica la garantía haciendo que el cliente firme de conformidad.

Estadísticas proporcionadas por el sector:

En base a la información proporcionada por la empresa se pudo elaborar y analizar gráficas sobre las ventas y de esta manera observar el impacto que tiene las estrategias que implementa la organización actualmente. Al final de dichas graficas se presenta un análisis de las mismas.

Análisis de las ventas por contado y convenios (Gráfica 2 y Gráfica 3)

- Del total de las ventas por año el 76% son al contado (en piso) y el 24% son realizados a través convenios.
- Del total de las ventas por convenio el 47% corresponden a la Caja Yolomecatl, el 37% corresponde a Caja Popular y el 16% son de FONACOT.
- Las ventas obtenidas del convenio con FONACOT fueron esporádicas en el 2014 ya que de Enero a Julio no se registraron ventas. De agosto a diciembre se registraron ventas de los cuales en el mes de agosto se dio la venta más alta que fue del 18%.
- Las ventas obtenidas del convenio de Caja Popular fueron menos esporádicas, ya que solo en el mes de abril no hubo registro de ellas y las ventas más altas se registraron en los meses de Julio y octubre con un 18% en cada uno.
- Del convenio con Yolomecalt se puede advertir que la venta más alta se registró en el mes de Diciembre el cual representó el 33% de las ventas.



Gráfica 2. Análisis de ventas



Gráfica 3. Análisis de ventas por convenio

RESUMEN DE RESULTADOS

Después de concluida la investigación y con base en los resultados que se obtuvieron con las diferentes herramientas y técnicas utilizadas para su previo diagnóstico durante el proceso de investigación de campo, situamos a la empresa en una posición estable y en condiciones de tener alto grado de crecimiento en el mercado de muebles ecológicos.

A pesar de que la investigación se enfocó en el área de dirección estratégica de ventas, no descartamos la posibilidad de que en los procesos que la empresa tiene para realizar sus actividades, existan secciones que pueden ser mejoradas para guiar a mejores resultados, lo cual se traduce en mayores ganancias para la organización.

CONCLUSIONES

Existe un área de oportunidad para el sector de muebles ecológicos que es el fortalecimiento de Convenios, ya que con la investigación se obtuvo lo siguiente:

Se carece de participación activa con instituciones con las que se tenga convenio para que participen en los eventos de fines de semana con un módulo de atención a clientes, con el propósito de captar socios para la institución y clientes para la empresa, buscando un incremento en las ventas.

Con la finalidad de buscar un beneficio mutuo, se diseñarán folletos que contengan las opciones para la adquisición de muebles ecológicos por medio de una institución con la que se tenga convenio, mostrando los beneficios que ofrece. Se solicitará a la institución involucrada la colocación de éstos en puntos estratégicos, la mueblería proporcionara, los folletos y los portafolletos.

RECOMENDACIONES

Es acerca del control que la dirección de la empresa debe tener tanto en la realización de las estrategias como en todas las actividades que realiza en sus diferentes áreas. Y mucho más importante, poder medir a través de ese control el grado de cumplimiento de esas estrategias y actividades propias del giro de la empresa. Es responsabilidad de la empresa mejorar su situación y dar seguimiento a todas las mejoras.

Referencias

- Drucker Peter, su visión sobre: administración, la organización basada en la información, la economía y la sociedad, editorial norma, Argentina, 1996.
- Kenichi Ohmae, La mente del estratega, Mc Graw Hill, México, 1998.
- Kobayashi, Shigeru, Administración creativa, editorial técnica, México, 1980.
- Loyola Antonio y Macario Schettino, Estrategia empresarial en una economía global, editorial Iberoamérica, IMEF/ITESM, México, 1994.
- Martínez Fabián, Planeación estratégica creativa, pac, México, 1989.
- Mintzberg Henry y James Brian , El proceso estratégico, Prentice Hall, México, última edición.
- Rodríguez Valencia Joaquín, Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa, ECAFSA, México, 1998.

Herramientas en la Nube Computacional para Alojar Espacios Educativos Virtuales

Isabel Guerrero García¹, Jesús Alberto Verduzco Ramírez¹, Pedro Rocha Medrano¹
Julio Cesar Rivera Rojas², Toscano Santos Iker Ismak²

Resumen— El uso del internet ha permitido que diferentes usuarios permanezcan conectados en cualquier momento, lugar y con las mínimas interrupciones de comunicación, utilizando diferentes dispositivos electrónicos. A este fenómeno se le ha denominado conectividad ubicua, este hecho ha impactado en el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que los alumnos en las Instituciones a nivel superior tienen acceso a muchas fuentes de información y redes sociales.

Las nuevas generaciones de estudiantes están incorporando en el aula la utilización de laptops, tabletas, celulares y computadoras de escritorio. Con el fin de potenciar el papel del docente ante estas tecnologías fue necesario Diseñar un espacio educativo que permita apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje para la materia de Fundamentos de Programación, utilizando herramientas en la nube; así como compartir objetos de aprendizaje móviles que nos permitan descubrir las nuevas facetas del profesor como el diseñador de material didáctico y orientador de aprendizaje.

Palabras clave— Nube computacional, espacios educativos virtuales.

Introducción

El alumno del siglo XXI, en particular, el adulto joven que se está formando a nivel de educación superior, es un individuo que hace parte de la llamada Generación del milenio o Generación conectada. Esta es una generación de nativos digitales, acostumbrada al uso simultáneo de diversos dispositivos y la realización simultánea de múltiples tareas; a la globalización, al acceso rápido a todo tipo de información, a vivir permanentemente conectado y fuertemente interconectado con los otros habitantes del planeta a través de las redes sociales (Mariño Drews, 2013).

De acuerdo con encuesta que realizamos dentro del Instituto Tecnológico de Colima cuyo propósito era la de conocer las preferencias de uso de los dispositivos móviles con fines académicos. En referencia a los estudiantes interrogados, el 78 % contestaron utilizar el celular como medio electrónico para comunicarse con sus compañeros y el 64% utilizan la laptop como medio electrónico para comunicarse con sus profesores. Así como la utilización principal del Facebook, YouTube y blogs académicos como medio para resolver sus tareas. En este punto Facebook tuvo un 40% de utilización, 20% YouTube, 10% Blogs y el 30% otros como Moodle, Dropbox, WhatsApp y ninguno.

Nicholas (Burbules, 2009), especialista en educación y nuevas tecnologías dice que el aprendizaje se ha vuelto más social, y se desarrolla ahora en el campo de las redes sociales virtuales: Facebook y otras aplicaciones. Los jóvenes utilizan la tecnología para construir amplias comunidades de participación para muchos fines, búsquedas personales, entretenimiento y demás, pero también para fines de aprendizaje, y eso genera una oportunidad, para las escuelas, de enseñar de maneras nuevas. Este entorno multimedia también aporta un nuevo aprendizaje conceptual, nuevas oportunidades para aprender, pero también desafía a los profesores y los educadores, de todos los niveles, incluso universitario, para que desarrollen materiales de nuevas maneras.

Según (Peña Infante, 2013) el uso de las tecnologías educativas, es uno de los factores más influyentes en el logro de una enseñanza individualizada y colectiva, porque esta favorece el aprendizaje interactivo y promueve la actitud participativa y creadora de los escolares. Su utilización refuerza y enriquece el tratamiento de los contenidos y contribuye a la motivación y significación del aprendizaje.

Los procesos educativos ahora deben velar precisamente por guiar de la mejor manera a los estudiantes en la elección y producción de contenidos; tanto porque el producto sea de buena calidad, como porque produzca en cada estudiante el mejor resultado. Las herramientas de la Nube permiten que la colaboración sea directa y en tiempo real, haciendo que todo sea más eficaz en cuestión de tiempo, siempre y cuando quienes usen estas herramientas aprendan a trabajar organizadamente (Corporación Encuentro, 2013). Con este hecho partimos para acceder a tales herramientas

¹La MSC. Isabel Guerrero García, el Dr. Jesús Alberto Verduzco Ramírez y la MC: Pedro Rocha Medrano profesores del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. iguerrero@itcolima.edu.mx, averduzco@itcolima.edu.mx, procha@itcolima.edu.mx.

²Julio Cesar Rivera Rojas y Toscano Santos Iker Ismak, alumnos de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. 14460480@itcolima.edu.mx, 14460450@itcolima.edu.mx.

tecnológicas con el fin de potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de fundamentos de programación. Siendo esta una de las materias con alto índice de reprobación en la Institución. De acuerdo con la información consultada en el Departamento de Sistemas y Computación.

Una de la metas que pretende lograr el Instituto Tecnológico de Colima es la reducción del índice de reprobación, de acuerdo con las estadísticas proporcionadas por (Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación, 2010-2013) nos dimos cuenta que índice de reprobación varía de acuerdo al ciclo pero presenta un aumento o una disminución mínima manteniéndose en un promedio de 45.23%, el cual se considera un porcentaje alto de reprobación de acuerdo con la matrícula inicial. Ver Figura 1.

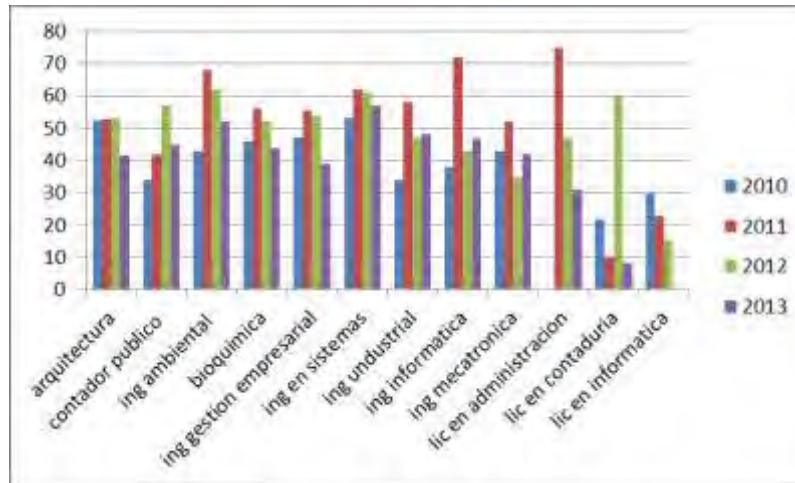


Fig. 1 Índice de reprobación periodo 2010-2013

Considerando como problemas entre los estudiantes hábitos de estudio, deficiencias en conocimientos previos en las áreas de Matemáticas, Cálculo, Física y Química de acuerdo a los resultados proporcionados por CENEVAL, apatía hacia a la carrera y/o estudios por falta de orientación vocacional, falta de convicción y compromiso para trabajar en el objetivo personal trazado, problemas económicos, familiares y emocionales. Estas problemáticas fueron identificadas por la coordinación de tutorías en el área de sistemas computacionales.

Contexto de Espacios Educativos Virtuales en la Nube Computacional

Learning Management System (LMS)

Learning Management System o Sistema de Gestión del Aprendizaje, es un software instalado generalmente en un servidor web (puede instalarse en una intranet), que se emplea para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual (puede utilizarse como complemento de clases presenciales o para el aprendizaje a distancia). Los LMS más usados en educación superior, categorizados en tres tipos: Uso comercial, de uso libre y en la nube; dentro de los de uso comercial (Software con licencia) estos son robustos y bastante documentados entre los más conocidos como Blackboard, WebCT, OSMedia, Saba, eCollege, Fronter, SidWeb, educativa y Catedr@, dentro de los uso libre u opensource estos fueron desarrollados por Instituciones Educativas entre las plataformas más usadas están ATutor, Dokeos, Claroline, dotLRN, Moodle, Ganesha, ILIAS y Sakai y en la nube no son consideradas plataformas LMS propiamente dichas, porque su mayor utilidad es la de permitir el apoyo a la clase presencial, así como el desarrollo de MOOC (Cursos online abiertos y masivos), acrónimo en inglés para Massive Open Online Course. Las más populares son Udacity, Coursera, Udemy, edX, Ecaths, Wiziq y Edmodo (Clarenc & S. M. Castro, 2013).

Entorno virtual de aprendizaje semipresencial b-learning (Blended Learning)

Entendemos el aprendizaje semipresencial, mixto o blended learning como aquel que hace uso de recursos tecnológicos tanto presenciales como virtuales con el fin de optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje (Bartolomé Pina, 2008). Este permite compartir materiales, apuntes, ejercicios y desarrollo teóricos en red. Así como descentralizar la información y distribuirla entre todos los agentes del sistema educativo, todo ello soportado en las herramientas multimedia, soporte web, que posibilitan el desarrollo de las técnicas de enseñanza / aprendizaje más distributiva (García Manso & Moreno Diaz, 2013).

Entorno virtual de aprendizaje electrónico (e-learning)

Cuando hablamos de aprendizaje electrónico, hablamos de un aprendizaje que, a diferencia del blended learning, ha sido completamente virtualizado, es decir, la instrucción, el aprendizaje, la administración del curso se da todo a través de una computadora (Clark & Mayer, 2011). Los sujetos que usan la plataforma deben ser conscientes de que ellos son quienes guían y construyen su aprendizaje (Boneu, 2007).

Entorno virtual de aprendizaje en movimiento (m-learning)

La base del m-learning es e-learning usando dispositivos computacionales móviles: equipamientos como Smartphone y tabletas. Así, el m-learning tiene como objetivo proveer ubicuidad para el proceso de aprendizaje, es decir los recursos utilizados estarán accesibles en cualquier momento y donde quiera que esté el alumno, con recursos multimedia e interactividad para generar un aprendizaje significativo (Oca, Suero, Herrera, & Villalba, 2014).

(Burgos Aguilar, 2009) Define al aprendizaje móvil como la convergencia de modelos educativos a distancia y presenciales para facilitar y brindar nuevas alternativas de interacción y acceso a contenidos educativos para el estudiante.

La Nube Computacional

Cuando hablamos de “La nube” nos referimos a una nueva modalidad en el uso de las computadoras, el usuario gestiona sus archivos y utiliza aplicaciones sin necesidad de instalarlas en el ordenador, lo único que necesita es una conexión a Internet (Torres Sánchez, 2013), como Twiter, Facebook, YouTube, Fliker, Slideshare, LinkedIn, etc. y su interrelación con otras redes sociales, estructuran un escenario de conexión-conectividad, donde la portabilidad y la movilidad se articulan haciendo que la identidad de los usuarios además de líquidas y diluidas en las redes sociales y públicas por definición, sean híper-conectadas sin descanso (Magallanes, 2013).

Un aspecto importante de la Cloud Computing, es su carácter colaborativo, el cuál fomenta la evolución de la educación hacia lo que se ha llamado "aprendizaje colectivo". El aprendizaje no es un fenómeno que tenga lugar individuo dentro de un contexto inter-individual. El modelo Cloud Computing permitiría el desarrollo de ambientes de aprendizaje virtual (VLE), plataformas electrónicas que puedan ser usadas para proveer seguimiento de cursos y mejorar los componentes on-line del proceso educativo (Murazzo, Millán, Rodríguez, Segura, & Villafañe, 2010).

MOOC (Course Open Online Massive)

“La educación a distancia en contextos virtuales se ha incrementado en forma sustantiva, lo que ha generado la necesidad de identificar las condiciones necesarias para el éxito de los estudiantes en ambientes de aprendizaje apoyados por la tecnología.” (Berridi, 2015). Este es el caso de la utilización de los Cursos Masivos en línea.

Clasificación de herramientas que nos pueden ayudar a crear Entornos de Aprendizaje Virtuales (EVA)

A continuación presentamos una tabla donde describe las características, ventajas y desventajas de utilizar EVA en la nube totalmente gratuitos para docentes (Clarenc & S. M. Castro, 2013).

Tabla 1. Cuadro resumen de las características de algunos de los EVA en la nube computacional

Nombre	Características	Ventajas	Desventajas	Desarrollado
Ecaths	Ecaths es un sistema de gestión online de cátedras/materias cuya función principal es complementar cursos presenciales. Se presenta como una herramienta en fase beta, debido a que está en continuo desarrollo y aceptan sugerencias e ideas de los usuarios para seguir mejorándola.	Se pueden incorporar los siguientes bloques: ✓ Información de la cátedra. ✓ Bibliografía. ✓ Cronograma. ✓ Programas. ✓ Textos digitalizados. ✓ Trabajos prácticos online. ✓ Novedades de la cátedra. Herramientas de comunicación: ✓ Foros de la cátedra. ✓ Envío de mails. ✓ Chat. ✓ Encuestas. Canal en Youtube para videotutoriales. Soporte online via Messenger y Gtalk.	Poco flexible en lo que se refiere a la creación y edición de recursos.	Argentina

Edmodo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se pueden establecer claras jerarquías para diferenciar los roles de profesores, alumnos y representantes (en caso de que los estudiantes sean menores de edad). ✓ Posee una interfaz simple e intuitiva (parecida a Facebook). El principal espacio para la interacción entre los participantes es un “muro”, al estilo de conocidas redes sociales. ✓ Los profesores pueden crear diferentes grupos y subgrupos para la organización de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No requiere la instalación de software ni configuraciones complicadas. ✓ Acceso a través de dispositivos móviles. ✓ Permite crear grupos privados con acceso limitado. ✓ Se pueden compartir diferentes recursos multimedia (video, enlaces, archivos). ✓ No es requisito obligatorio poseer un mail, por lo que acepta como alumnos a menores de 13 años. ✓ Si el curso está dirigido a niños o adolescentes es posible otorgar acceso a los padres para que monitoreen las actividades de sus representados. ✓ Proporciona un calendario de actividades. ✓ Se pueden manejar diversas asignaturas o cursos por grupo. ✓ Los docentes administradores pueden hacer blanqueo de claves de los alumnos. 	<p>No permite la realización de exámenes en línea dentro de la misma plataforma.</p> <p>Los alumnos no pueden enviar mensajes de forma individual. No se pueden hacer menciones específicas por participantes, es decir, todos los comentarios son públicos.</p> <p>No posee chat.</p> <p>No visualiza usuarios en línea.</p> <p>No es posible migrar la información que se publique en el muro de los grupos.</p>	<p>Fue creada en el año 2008 por Jeff O'Hara y Nic Borg, es una herramienta gratuita que promueve la interacción entre profesores y alumnos de forma segura y privada</p>
Schoology	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Funciona en la nube. ✓ Es gratuito para los profesores. ✓ Existe una versión de pago para empresas. ✓ Cuenta con calendarios sincronizables con Microsoft Outlook o con Google Calendar. ✓ Permite grabación de audio y video. ✓ Proporciona estadísticas y reportes de actividad y evaluación. ✓ Ofrece integración con Google ✓ Funciona como una red social ✓ Todos pueden crear discusiones. ✓ Crear tareas, tests, etc. ✓ Crear autoevaluaciones. ✓ Añadir archivos y enlaces. ✓ Crear foros. ✓ Crear galerías de fotos.. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Por ser un servicio en la nube, no es necesario instalar ningún software. ✓ Sencillez de uso para cualquier usuario de internet. ✓ Interfaz intuitiva, con estructura de red social. ✓ Proporciona un API y un SDK para poder añadirle nuestras propias funcionalidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hay quienes consideran que al utilizar servicios en la nube no tenemos un dominio total sobre nuestros datos. ✓ No posee herramienta de chat 	<p>Jeremy Friedman, Ryan Hwang, Tim Trinidad y Bill Kindler comenzaron a desarrollar la plataforma Schoology a fines del año 2009. Su misión: reinventar la forma en que la tecnología se utilizaba en los salones de clase</p>

Descripción del Modelo

A continuación se presenta un modelo de los espacios educativos virtuales en la nube cuya representación se muestra en la Figura 2 y en el interactúan los siguientes actores:



Fig. 2 Modelo del espacio educativo virtual

- ✓ El Docente es el motor central del aprendizaje ya que este, es el encargado de segmentar las actividades de aprendizaje impartidas en la materia; así como el acompañamiento tutorial en línea o presencial durante el transcurso del curso. Otra de las actividades importantes del profesor es la administración del curso y el diseño de evaluaciones de aprendizaje.
- ✓ La estudiante es el sujeto el cual se le brinda todas las herramientas necesarias para su aprendizaje.
- ✓ La actividad de aprendizaje es la unidad central de aprendizaje, soportada por recursos didácticos como lectura de artículos de divulgación científica, presentaciones elaboradas por el docente, video-tutoriales y/o libros digitales sugeridos por el docente. El conjunto de actividades de aprendizaje conforma una unidad temática de la materia.
- ✓ El entorno virtual de aprendizaje es la herramienta tecnológica en la nube escogida por el docente para llevar a cabo el acompañamiento de enseñanza aprendizaje de su materia. Todo esto con el fin de potenciar las actividades del docente.

Caso de uso en Edmodo

El objetivo de esta sección es presentar un caso de uso utilizando Edmodo, en donde realizamos cuatro simples actividades:

Primer paso: Darnos de alta como profesores, llenando un formulario del sistema.

Segundo paso: Fue crear el grupo.

Tercer paso: Subir los materiales de apoyo para cada unidad temática. Aquí en este punto es importante ya que Edmodo también nos permite compartir a los alumnos aplicaciones móviles desarrolladas por el profesor o de otros autores.

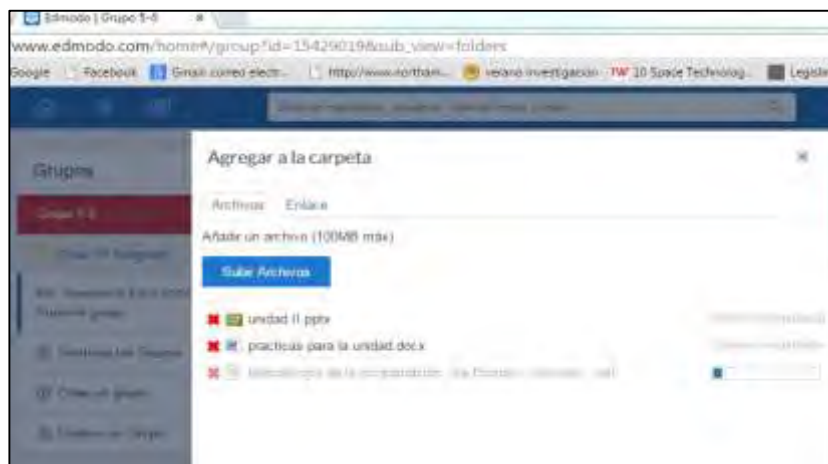


Fig. 3. Subir el material de apoyo para las unidades temáticas de la materia

Bajo esta sección nos permitimos compartir una aplicación móvil que fue desarrollada por alumnos de Mecatrónica de segundo semestre. (Ver figura 4)



Fig. 4. Interfaz principal de la aplicación móvil como objeto de aprendizaje

Cuarto paso: Darles la clave del grupo a los estudiantes para que estos a su vez puedan acceder a los materiales, como a la red social particular de participación.

Comentarios Finales

Considerando los resultados obtenidos y, respondiendo al propósito de este estudio se encontró que es un gran reto para los profesores de tiempo completo, el diseño y la elaboración de nuevos materiales que se ofrezcan de apoyo en sus materias. Ya que deben considerar la capacitación para desarrollar nuevas habilidades en el uso de las Tecnologías de información y comunicación.

Por otro parte, el presente trabajo presenta las siguientes ventajas como la reutilización de materiales de apoyo al aprendizaje que pueden ser vistos en cualquier momento por los alumnos y pueden ser utilizados por más de un profesor a la vez. Ya que las herramientas de la nube computacional te permite la colaboración de varios profesores en un mismo curso.

Esta investigación se limita a la propuesta de una estructura interna aprendizaje para las materias de Programación Básica, Algoritmos y Lenguaje de Programación y Fundamentos de Programación de las carreras de Mecatrónica, Industrial y Sistemas Computacionales del Plan de Estudio 2010.

Para continuar este proyecto se sugiere generar una Web Semántica exclusiva para los Institutos Tecnológicos del País.

Referencias

- Bartolomé Pina, A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en Educación Superior. *Revista iberoamericana de educación a distancia*, 15-51.
- Berridi, R. J. (2015). *Validación de una escala de interacción en contextos virtuales de aprendizaje*. Obtenido de <http://redie.uabc.mx/vol17no1/contenido-berridi-et-al.html>
- Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4(3), 1-12.
- Burbules, N. (2009). El aprendizaje y el entretenimiento ya no son actividades separadas. (F. Bosoer, Entrevistador)
- Burgos Aguilar, J. V. (2009). *Aprendizaje Móvil en el Tecnológico de Monterrey. Seminario internacional: "Innovación en la educación virtual del siglo XXI"*. Ciudad de México.
- Chiappe Laverde, A. (2006). *Objetos de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.objetosdeaprendizaje.com/95-sabes-que-son-los-objetos-de-aprendizaje>
- Clarenc, C. A., & S. M. Castro, C. L. (2013). *Analizamos 19 Plataformas E-Learning colaborativa sobre LMS*. Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning.
- Clark, R., & Mayer, R. (2011). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. San Francisco: Pfeiffer.
- Corporación Encuentro. (2013). *La Nube: Un Espacio Virtual en el Aula del Siglo XXI*. Peñalolén, Chile. Recuperado el 03 de Agosto de 2015, de www.elencuentro.cl, 2013, Peñalolén
- Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación. (2010-2013). *Matrícula de alumnos e índice de reprobación*. Colima.
- García Manso, A., & Moreno Díaz, P. (2013). Experiencia B-Learning: La convergencia de las TICs en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Obtenido de cibernsiedad: http://www.cibernsiedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?llengua=es&id=562*.
- Magallanes, S. (2013). *The Cloud Computing: Educación Nomade. 2º Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad, Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID A.C.*, 1-8.
- Mariño Drews, O. (2013). Fortalecimiento de la enseñanza de la ingeniería con las tecnologías de información y comunicaciones. *Revista de Ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá D.C., Colombia., ISSN. 0121-4993(39)*, pp. 46-49.
- Murazzo, M., Millán, F., Rodríguez, N., Segura, D., & Villafañe, D. (2010). Plataformas Educativas Implementadas con Cloud Computing. *CACIC 2010 - XVI CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN*, 384-390.
- Oca, A., Suero, G., Herrera, J., & Villalba, K. (2014). Propuesta para el diseño y desarrollo de aplicaciones m-learning. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*, 873-878.
- Peña Infante, D. L. (2013). *El aprendizaje de los escolares del multigrado con la tecnología educativa*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181528709005>

TecNM, T. (2014). *Tecnológico Nacional de México*. Recuperado el 2015, de Oferta educativa: www.tecnm.mx

Torres Sánchez, S. (2013). Educación en la nube. Un nuevo reto para los docentes de Educación Media Superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, ISSN 2007 - 2619, Publicación # 10.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LÍNEAS DE ESPERA CON LA UTILIZACIÓN DE SIMULACIÓN

MC Jorge Tomás Gutiérrez Villegas¹, MC María Leticia Silva Ríos², MDGE Edgar Omar Gutiérrez Villegas³, Ing. Israel Portillo Arroyo⁴, Est. I.I. Aureliano Salcido Valenzuela⁵

Resumen—En las empresas generalmente se presenta el fenómeno de líneas de espera. La buena administración y un planteamiento de objetivos claros de estos fenómenos pueden repercutir en el éxito o fracaso de las organizaciones. El sistema de líneas de espera presentó un comportamiento diferente a los modelos matemáticos existentes por lo que fue necesario emplear la simulación para analizarlo y evaluarlo. El objetivo fue analizar, comprender y proponer estrategias y/o soluciones de mejora en el sistema modificando el número de servidores en operación hasta encontrar el equilibrio entre los tiempos de servicios relacionados con el número de servidores que presentaron una distribución normal y el tiempo entre llegadas con distribución uniforme que estabilizaron el sistema en cinco servidores satisfaciendo el servicio demandado. El sistema mejoró principalmente en la baja de tiempos de espera de los clientes ya que estos disminuyeron y la utilización del tiempo disponible de los servidores fue de un 96.60%; se presentó una reducción del tiempo en el sistema de 88.38 minutos por cliente lo que representó una disminución de 88.61%.

Palabras clave. Simulación, líneas de espera, tiempo promedio en el sistema, tiempo entre llegadas uniforme, tiempo de servicio normal.

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las empresas ya sean productoras de bienes y/o servicios, se presentan las líneas de espera, ellas deben tomar decisiones con relación al nivel de servicio que están dispuestas a proporcionar a los clientes. Estos clientes llegan de manera que es casi imposible determinar su tasa de llegada con exactitud. Krajewski, Ritzman (2000) le denominan línea de espera a la hilera formada por uno o varios “clientes” que aguardan para recibir un servicio. Al referirse a clientes se está considerando no solo personas sino también a objetos inanimados como podrían ser: máquinas que requieren mantenimiento, pedidos de mercancía en espera de ser embarcados, o elementos de inventario antes de ser utilizados, entre otros. Este proceso de aparición de líneas de espera, trae como consecuencia diferentes tipos de inconvenientes que se reflejan a mediano y corto plazo.

Estas líneas o filas de espera se forman a causa de un desequilibrio temporal o permanente entre la demanda de un servicio y la capacidad del sistema para suministrarlo, debido principalmente a los tiempos entre llegadas de los clientes que en la mayoría de las ocasiones se presentan variables y en intervalos impredecibles. Lo más usual es que también haya variaciones en el ritmo del servicio, ya que este depende de las necesidades de cada uno de los clientes. Taha (2004) señala que el estudio de las líneas de espera trata de medir cuantitativamente el fenómeno de esperar formando filas, mediante medidas representativas de eficiencia. Entre estas medidas se encuentran la magnitud promedio de la cola, el tiempo promedio de espera y la utilización promedio de las instalaciones.

Krajewski, Ritzman (2000) mencionan que las filas de espera pueden formarse a pesar de que el tiempo necesario para atender al cliente sea constante. Se podría decir que si no hay variabilidad en las tasas de demanda y servicio y se cuenta con la capacidad suficiente, no se forman las líneas de espera. Gupta (2011) indica que los resultados de la teoría de colas, tratan de obtener expresiones explícitas de métricas de rendimiento de interés (por ejemplo, el tiempo medio de respuesta), en función de la distribución de algunos parámetros del sistema, con un conjunto de criterios adecuados para realizar el análisis. El número de clientes que se encuentran en la fila o su longitud refleja alguna

¹ MC. Jorge Tomás Gutiérrez Villegas es Catedrático de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua. jtguvi@hotmail.com. (autor corresponsal).

² La MC María Leticia Silva Ríos es Catedrática de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Parral, Hidalgo del Parral, Chihuahua. lety_silvarios@hotmail.com.

³ El MDGE Edgar Omar Gutiérrez Villegas es catedrático de Administración y Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Parral. egutierrezv@itparral.edu.mx.

⁴ Israel Portillo Arroyo es Catedrático de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Parral. Hidalgo del Parral, Chihuahua. egutierrezv@itparral.edu.mx.

⁵ Aureliano Salcido Valenzuela es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Parral.

condición de las siguientes: una longitud de fila corta significa que el servicio al cliente es bueno o que la capacidad es excesiva, una fila larga indica una baja eficiencia del servidor o la necesidad de aumentar la capacidad.

Así mismo Taha (2004) señala que los resultados del análisis de colas en el contexto de optimización de costos, es reducir al mínimo la suma de los costos de ofrecer el servicio y los costos de esperar. Donde el costo de servicio aumenta al incrementar el nivel de servicio. A su vez que el costo de esperar disminuye al incrementar el nivel de servicio. La idea pues es buscar un equilibrio entre estos costos. Hillier y Lieberman (2006) indican que la teoría de colas es un conjunto de modelos matemáticos que describen sistemas de líneas de espera particulares. El objetivo principal es encontrar el estado estable del sistema y determinar una capacidad de servicio apropiada que garantice un equilibrio entre el factor cuantitativo (referente a costos del sistema) y el factor cualitativo (referente a la satisfacción del cliente por el servicio).

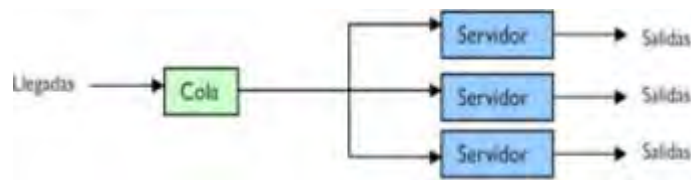
Dado lo mencionado anteriormente, los agentes principales que participan en este proceso analítico, son los clientes y los servidores. Entendiéndose por cliente una persona, una orden de servicio, un automóvil, una máquina en espera de mantenimiento, entre otros y el servidor será aquella estación que esté en facultad de realizar la respectiva actividad de servicio sobre el cliente, por ejemplo un cajero, una secretaria, una máquina. Con base a lo que señala Winston (2005) es necesario tener en cuenta algunos componentes claves para ser analizados, los cuales son: Las llegadas de los clientes, la capacidad de la cola, la disciplina de la cola, los tiempos de servicio, la cantidad de servidores y las etapas del sistema.

DESARROLLO

Formulación del Problema

El sistema motivo del estudio, es una oficina perteneciente a gobierno del Estado de Chihuahua, la cual está conformada por una fila o línea de espera sin capacidad restringida, 3 cajas encargadas de atender los clientes llamados servidores (ver figura 1). Existe un traslado de 4 segundos de la fila al área de cajas.

Figura 1. Estructura Básica del sistema de colas una línea, múltiples servidores.



El periodo de estudio corresponderá a los tiempos en que se realizan los pagos a inicio de año (tres primeros meses) y los días de vencimiento de pago de servicios mensuales (día 17 de cada mes, o en su defecto el inmediato posterior si el 17 fue sábado o domingo). Durante los periodos de tiempo mencionados anteriormente es evidente que la capacidad de servicio es menor a la cantidad demandada de servicios.

El objetivo es analizar, comprender y proponer estrategias y/o soluciones de mejora en el sistema hasta encontrar el equilibrio entre los tiempos de servicios relacionados con el número de servidores y el tiempo entre llegadas que estabilicen el sistema satisfaciendo el servicio demandado con longitudes de fila promedio no mayor a 10 clientes y 12 minutos de tiempo de espera en la fila.

Las preguntas a Responder en el modelo motivo del estudio son: ¿Qué distribuciones y parámetros tienen los tiempos de servicio y tiempo entre llegadas?, ¿Cuántos servidores son necesarios para lograr un equilibrio en los tiempos entre llegadas y el tiempo de atención o servicio a los clientes?, ¿Cuál es el porcentaje de utilización de cada servidor?, ¿Qué tiempo pasa en promedio un cliente en la fila?, ¿Qué tiempo pasa en promedio un cliente en el sistema?, ¿Cuál es el tamaño máximo en la fila con este número de servidores?

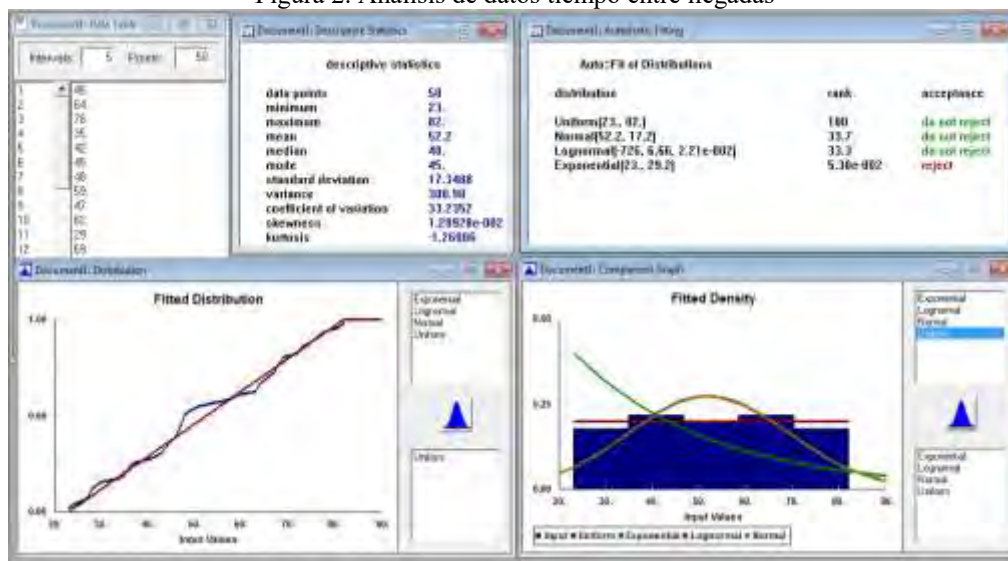
Las Medidas de Desempeño que se utilizaron para evaluar el modelo fueron: Magnitud promedio de la fila, tiempo promedio en el sistema, tiempo promedio en la fila y porcentaje de utilización de los servidores. Este modelo únicamente funciona para los tiempos críticos del sistema. Estos corresponden a los periodos en que se realizan pagos a inicio de año (tres primeros meses) y pago de servicios mensuales en la oficina estatal motivo del estudio en las áreas de cajas y filas sin importar el trámite o pago a realizar.

Análisis y Recolección de Datos

Las continuas evoluciones tecnológicas permiten a las organizaciones transformar sus modelos de negocios y desarrollar nuevas estrategias para sobrevivir. A nadie le gusta esperar mucho tiempo formado para recibir un servicio y las empresas no están dispuestas a incrementar los gastos derivados del tiempo de inactividad de un servidor. El propósito del presente estudio radica en diseñar una estrategia para mejorar el servicio que ofrece la oficina Estatal en los tres primeros meses del año y día de pago de servicios. Se aplicó un modelo de Teoría de Colas específicamente en el área de cajas y su fila, áreas en las cuales se han venido suscitando una serie de problemas que se ven reflejados en los largos periodos de tiempo que los clientes esperan para consumir su servicio bajo el concepto de primeros clientes en entrar primeros en salir.

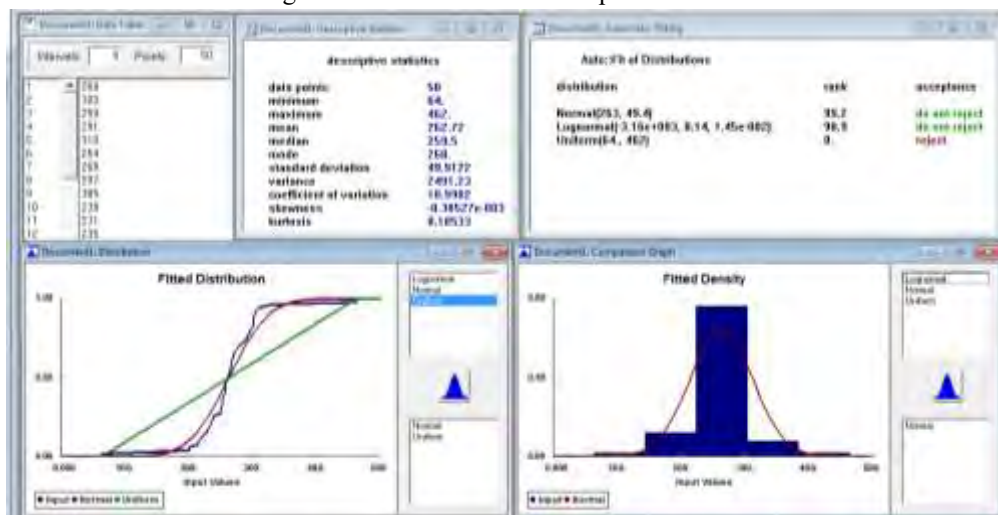
Se realizó la recolección de datos y parámetros mediante una toma de 50 datos en la llegada de los clientes a la fila o área de cajas. Esta toma de datos se realizó de manera aleatoria y sirve en primera instancia para determinar los parámetros y tipo de distribución a la que corresponden los tiempos entre llegadas de los clientes. El análisis de la recolección de estos datos se realizó utilizando el software ProModel en la parte de Stat fit, los resultados se muestran en la figura 2.

Figura 2. Análisis de datos tiempo entre llegadas



La toma de tiempos para los tiempos de servicio también se realizaron de manera aleatoria y su propósito es encontrar el tipo de distribución empleada y los parámetros del tiempo de servicio de los servidores (cajas). Se realizó una toma de 50 datos en el tiempo promedio de servicio en el área de cajas. Esta toma de datos sirve para determinar los parámetros y tipo de distribución a la que corresponden los tiempos de servicio o atención a los clientes. El análisis de los 50 datos recolectados en el tiempo de servicio se muestra en la figura 3 (se utilizó stat fit de ProModel).

Figura 3. Análisis de datos tiempo de servicio



El análisis de datos de tiempo entre llegadas y tiempo de servicio se concentran en la Tabla 1.

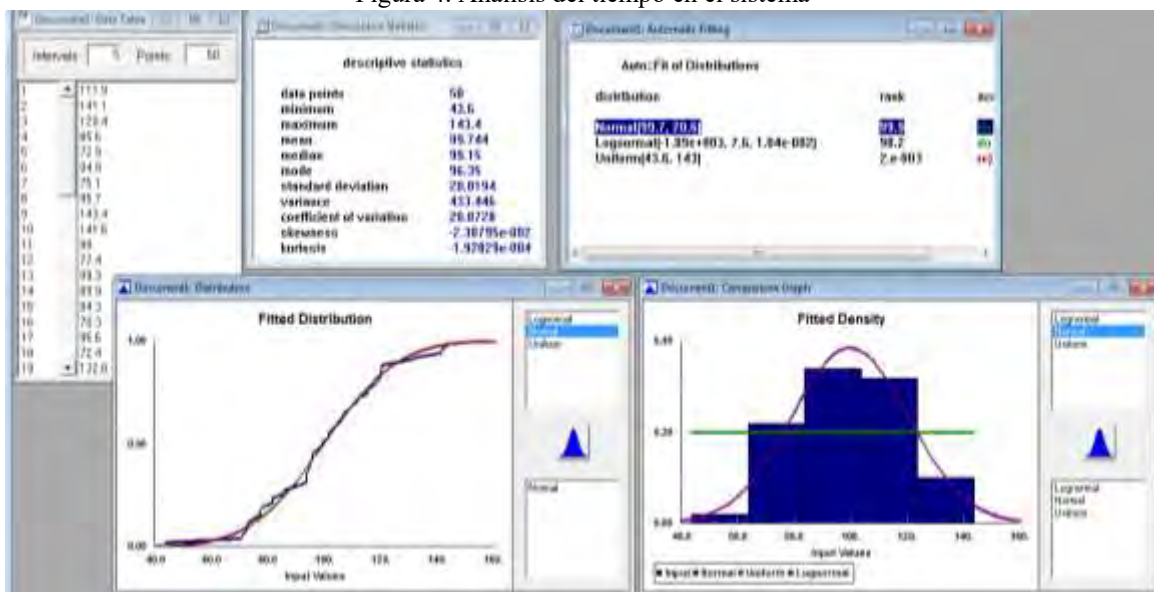
Tabla 1. Resumen de resultados de datos recolectados (segundos)

	Tipo de Distribución	Media	Desviación Estándar	Dato Mayor	Dato Menor
Tiempo entre Llegada	Uniforme	52.2	17.35	82	23
Tiempo de Servicio	Normal	262.72	49.91	462	64

El análisis muestra que los tiempos entre llegadas son uniformes y el tiempo de servicio tiene una distribución normal. Como no existe un modelo matemático que se ajuste a los parámetros de llegada y servicio encontrados, esta es una situación donde es pertinente apoyarse en la Simulación para analizar de una manera más flexible e integral el fenómeno de la línea de espera.

El modelo simulado requiere validarse o verificar si corresponde con el modelo real utilizando medidas de desempeño. Una medida relacionada para el desempeño, es el tiempo en el sistema para un cliente (tiempo de espera, tiempo de servicio y tiempo de traslado), otra es la longitud de la línea de espera. Estas son medidas de la calidad del desempeño del sistema, desde el punto de vista del cliente. Se realizó la toma de datos de tiempo que pasa en promedio un cliente en el sistema. Se consideró esta medida de desempeño porque en ella van implícitas otro tipo de medidas como son: tamaño y tiempo promedio en la fila, además de considerar el tiempo en que las cajas están proporcionando un servicio o su porcentaje de utilización. Se tomaron 50 tiempos en que permaneció el cliente en el sistema, el análisis de los tiempos en el sistema (en minutos) se muestra en la figura 4.

Figura 4. Análisis del tiempo en el sistema



El análisis de datos de tiempo promedio en el sistema muestra que atienden a una distribución normal con media de 99.74 minutos y desviación estándar de 20.82. En un modelo de simulación en el periodo de inicio se presentan resultados de manera inconsistente y transitoria, conforme la actividad se incrementa los resultados alcanzan un estado normal o estable. Para asegurar el estado estable en un estudio de simulación es necesario haber realizado un análisis estadístico de la medida de desempeño para validar el modelo y que permita determinar el tamaño de la muestra adecuado para mejorar la operación del sistema real.

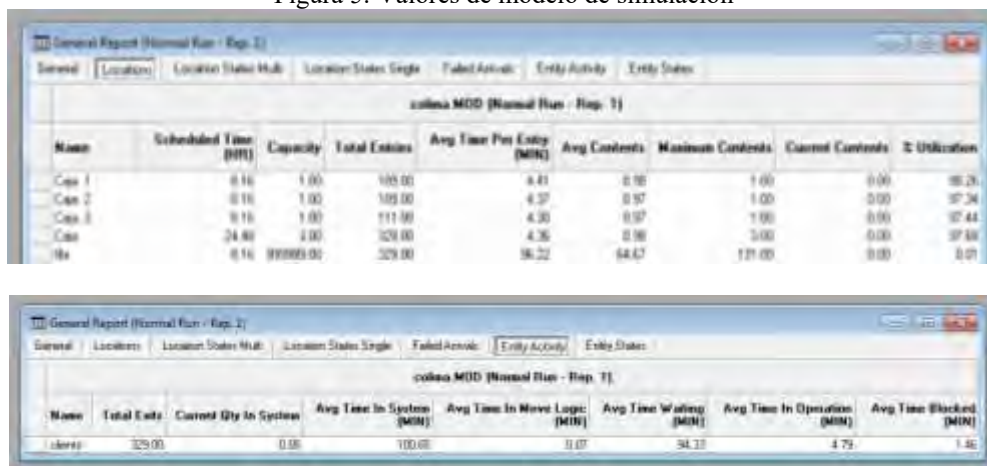
García Dunna (2006) indica que la longitud de la corrida para garantizar la estabilidad se calcula con la ecuación 1, considerando que las mediciones hechas anteriormente son normales, el tamaño de la corrida se calcula considerando un error de 2.25 minutos (aproximadamente 2.25% de la media del tiempo de servicio) y un 95% de nivel de confianza.

$$n = \left(\frac{\sigma Z_{\alpha/2}}{\epsilon} \right)^2 = \left(\frac{20.82 * 1.96}{2.25} \right)^2 = 329$$

Ecuación 1. Cálculo del tamaño de la corrida

El desarrollo del modelo consiste en el conjunto de operaciones mediante el cual, se analiza la información disponible y transcribirla o recrearla al lenguaje de simulación para obtener inferencias acerca de las distribuciones de probabilidad (como llegadas y servicios). Esto permite analizar factores que sean controlables a la empresa, como agregar o quitar otro servidor o caja sin que esto suceda en realidad de forma física. Para realizar el proceso de simulación se utilizó ProModel. Una vez simulado se procedió a verificar y validar la correspondencia entre el modelo real y el modelo simulado. La medida de desempeño utilizada es el tiempo que pasa un cliente en el sistema. Se consideró que existen tres cajas y un tiempo de traslado entre la fila y las cajas de 4 segundos. Los resultados del modelo simulado se muestran en la figura 5.

Figura 5. Valores de modelo de simulación



Los resultados encontrados en el modelo simulado para validar si se ajusta al real, muestran un máximo nivel de clientes en espera de 131, en promedio 65 clientes se encontraron en el sistema y las cajas se utilizaron en promedio 97.68%. El tiempo que permanecieron los clientes en el sistema fue de 100.65 minutos. Para validar el modelo de simulación se realizó una prueba de hipótesis de comparación de medias (Hipótesis Nula $H_0: \mu = \mu_0$) considerando valores conocidos de media y varianza poblacional de 99.74 y 20.82 minutos respectivamente, con respecto al valor medio simulado (100.65). Para la prueba de hipótesis se utiliza la ecuación 2 y un nivel confianza de 95%.

$$Z = \left[\frac{\mu - \mu_0}{\sigma} \right] = \left[\frac{99.74 - 100.65}{20.82} \right] = 0.043$$

Ecuación 2. Prueba de Hipótesis

Como el valor de Z encontrado $0.043 \leq 1.96$ se considera que no hay evidencia suficiente para rechazar H_0 , es decir las medias son iguales. Lo anterior indica que el modelo simulado se ajusta al modelo real. Una vez verificado y validado el modelo se efectuaron varias corridas de simulación para experimentar y encontrar el mejor escenario posible. La experimentación consistió en encontrar los valores de las diferentes medidas de desempeño modificando el número de servidores. La tabla 2 muestra un resumen de resultados de los diferentes escenarios efectuados en las corridas de simulación.

Tabla 2. Resultados con diferentes escenarios

Servidores	Tamaño promedio de la fila	Máximo número de clientes en la fila	Tiempo de Servicio (minutos)	Tiempo promedio en fila (minutos)	Tiempo de traslado (minutos)	Tiempo promedio en el Sistema (minutos)	% de Utilización de los servidores
4	33.40	71	4.81	37.24	.07	42.12	97.13
5	7.51	16	4.85	6.44	.07	11.36	96.60
6	0.59	3	4.80	.10	.07	4.97	81.59

COMENTARIOS FINALES

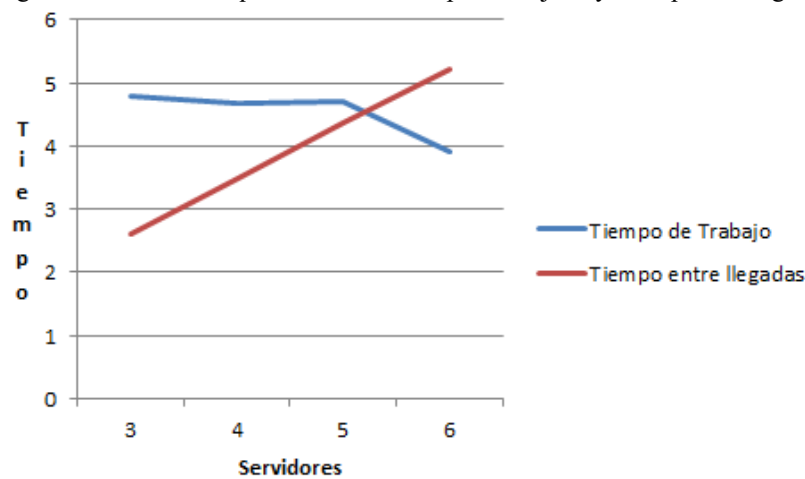
Se concluye que el equilibrio más apropiado entre los tiempos de servicio y las llegadas con los diferentes números de servidores empleados se logra al trabajar con 5 servidores de acuerdo con la tabla 3.

Tabla 3. Equilibrio entre tiempo trabajado y tiempo de llegadas del servidor (minutos)

Servidores	Tiempo de operación	Utilización %	Tiempos de Equilibrio	
			Tiempo de trabajo	Tiempo de llegada
3	4.79	.9768	4.79	2.61
4	4.81	.9713	4.67	3.48
5	4.85	.9660	4.69	4.35
6	4.80	.8159	3.92	5.22

La figura 6 muestra de manera gráfica la relación de equilibrio entre el tiempo de trabajo y tiempo de llegadas considerando el número de servidores, el cruce se da en 5 servidores siendo éste el número de servidores más conveniente.

Figura 6. Gráfica de Equilibrio entre Tiempo Trabajado y Tiempo de Llegadas



Una vez realizada la experimentación en diferentes escenarios, se concluye que de acuerdo al objetivo planteado de longitudes de fila promedio no mayor a 10 clientes y tiempo de espera en la fila menor 12 minutos, se logró al tener 5 servidores, con un promedio de 7.51 clientes, un tiempo de espera promedio en la fila de 6.44 minutos y un tiempo en el sistema de 11.36 minutos. Además se aprecia que el tamaño máximo de la fila es de 16 clientes y los servidores (cajeros) trabajaran aproximadamente el 97% de Tiempo

REFERENCIAS

1. García Dunna, Eduardo. García Reyes, Eduardo. Cárdenas Barrón, Leopoldo Eduardo., *Simulación y Análisis de Sistemas con ProModel*, Primera Edición, Editorial Pearson education, México, 2006
2. Gupta, Varun, *Tight moments-based bounds for queuing systems*, Published in Newsletter ACM SIGMETRICS Performance. June 2011
3. Hillier, Frederick S., *Introducción a la investigación de operaciones*, Novena edición, Editorial McGraw-Hill, México, 2006.
4. Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P., *Administración de Operaciones Estrategia y Análisis*, Quinta Edición, Editorial Prentice Hall, México, 2000.
5. Taha, Hamdy A., *Investigación de operaciones*, México: Prentice Hall. México, 2004.
6. Winston, W., *Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos*, Cuarta Edición. Editorial Thomson, México, 2005.

Acceso a la cobertura de la seguridad social para grupos vulnerables en México, a través del Modelo Empresarial Cooperativo

Dr.(c) Virginia Guzmán Díaz de León¹, L.C. Marcos Castillo Medina²,
L.C.P. y A.P. Carlos Eduardo Hernández Núñez³, Dr. Miguel Ángel Oropeza Tagle⁴

Resumen—En México, el derecho a la seguridad social se mantiene como la principal carencia poblacional; en 2012, el 62% de la población exhibió la falta de cobertura, siendo el costo financiero la principal barrera de acceso. Esta investigación pretende buscar una alternativa hacia la cobertura de la seguridad social en grupos vulnerables, a través del Modelo Empresarial Cooperativo (MEC). Se realizó un constructo teórico de los aspectos jurídicos y fiscales de dicho modelo. Luego de una síntesis, se realizaron entrevistas a la población femenil de la comunidad vulnerable de Los Arellano, en Aguascalientes, México. Las opiniones han manifestado un interés en la constitución de una sociedad cooperativa de producción de servicios, que a su vez, extienda el piso de protección social. Una vez determinada una alternativa conceptual, deben despejarse los retos prácticos del MEC.

Palabras clave—Acceso a seguridad social, Sociedad Cooperativa de Producción de bienes y servicios, grupos vulnerables, Modelo Empresarial Cooperativo.

Introducción

El concepto de seguridad social se encuentra inmerso en un proceso de permutación, resultado de que organismos internacionales, tales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) o la Organización Internacional del Trabajo (OIT), han marcado tendencia a referirse a pisos de protección social, aún cuando estos dos no tengan el mismo significado. Por pisos de protección social (PSS) se refieren al amparo de las personas bajo cuatro garantías de seguridad social: servicios esenciales de atención a la salud (incluida la maternidad); seguridad en los accesos a la alimentación, educación y servicios o bienes necesarios para el desarrollo de los niños en familias con escasos recursos; seguridad para personas en edad avanzada; y seguridad básica en enfermedad, desempleo, invalidez y maternidad, de aquellos que en edad activa no puedan obtener ingresos suficientes. (Mendizábal Bermúdez, 2014, p.281; Schwarzer, Tessier, & Gammage, 2014, p. 1)

La ONU menciona, en cuanto a la protección social, que funciona como la promoción de acceso a los servicios más esenciales para los más pobres y vulnerables. La OIT por otra parte, tomando el tema como de absoluta importancia, ha desarrollado estrategias con la misión de extender la cobertura de la seguridad social y conjuntamente desarrollar y mantener sistemas integrales concernientes a ella. Dichas estrategias consisten en que los países miembros establezcan pisos de protección social accesibles a todas las personas que lo necesiten. Éstas están ideadas para desarrollarse en dos dimensiones, horizontal y verticalmente. La primera busca establecer y sostener pisos de protección social como elemento fundamental de los sistemas de seguridad social, la segunda persigue que la extensión de la seguridad social se amplíe progresivamente a niveles más elevados y para el mayor número de personas posible. Como punto clave para el cumplimiento de las metas, la OIT supone que los Estados tienen a su disposición cualquier mecanismo para un sistema completo de seguridad social, ya sea contributivo o no contributivo. (Mendizábal Bermúdez, 2014, p.281; Schwarzer et al, 2014, p. 1)

Dentro de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, específicamente en el Centro de Ciencias Económicas y Administrativas, como consecuencia de la responsabilidad social de la Maestría en Impuestos, se ha comenzado a atender a grupos relacionados al sector social de la economía, con la finalidad de apoyar y orientar sobre los

¹Candidato a Doctor en Materia Fiscal por la Universidad Autónoma de Durango, Secretaria Técnica de la Maestría en Impuestos y Profesor Investigador del Departamento de Contaduría. v_gdl@hotmail.com

²Licenciado en Contaduría por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, estudiante de la Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. mks.came@gmail.com (**autor corresponsal**)

³Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, estudiante de la Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. carlitos_azteca@outlook.es

⁴Doctor en Contabilidad y Auditoría por la Universidad de Cantabria, Consejero Académico de la Maestría en Impuestos y profesor investigador del Departamento de Contaduría. oropezatagle@hotmail.com

tratamientos preferenciales y estímulos fiscales aplicables, para que éstos lleven a cabo sus iniciativas de asistencia a los integrantes de este sector o aquellos en situación de vulnerabilidad. De esa manera se pudo trabajar con la Fundación Madres Jefas de Familia, A.C., asociación que tiene el objetivo de apoyar a aquellas familias en donde la madre representa el sustento de su hogar, y que a su vez éstas se encuentran en una situación de carencia. El proyecto que se pretende realizar va enfocado a un grupo de mujeres, que encontrándose en esa situación, pertenecen a la comunidad de alta marginación referida como *Las Ladrilleras*. La mencionada colaboración tiene como propósito la incorporación de dichas integrantes a un desarrollo socioeconómico sostenido utilizando el Modelo Empresarial Cooperativo. Un punto clave para cumplir el objetivo corresponde a la extensión de la cobertura de la seguridad social como un piso mínimo de protección y base para mejorar su calidad de vida. (M. Castañeda, M. Castillo & G. Negrete, 17 de abril de 2015)

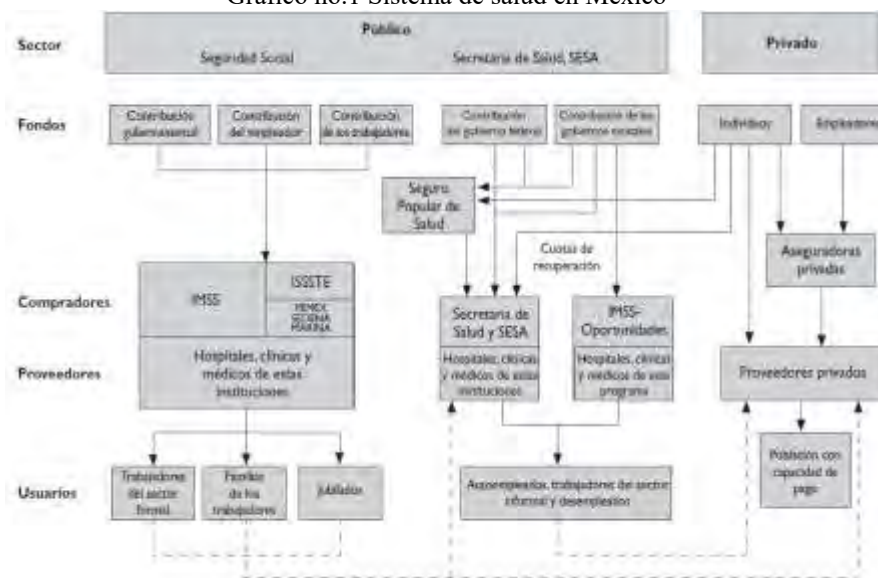
Luego que de la totalidad de mujeres en la comunidad de *Las Ladrilleras*, se reunieran aquellas interesadas en la formación de una sociedad cooperativa de producción de servicios de limpieza, se realizaron reuniones con la finalidad de entrevistar a las participantes. Por otra parte, se realizó un marco de referencia sobre la seguridad social en México, así como un análisis del constructo jurídico y fiscal realizado.

Sistema de Salud Mexicano

Una de las garantías mínimas de PSS, son los servicios de salud básicos; en México, la protección a la salud es un derecho fundamental instituido en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en ella se establece, que queda a definición de la federación las bases para el acceso a dichos servicios y las modalidades en que serán brindados. Al analizar el sistema de salud en México, éste representa una aproximación de las características que guarda el sistema de seguridad social.

En el gráfico no.1, se refleja la organización del sistema de salud mexicano. Éste se encuentra dividido en dos sectores: público y privado. En cuanto al sector público, éste se subdivide en dos grandes grupos: los servicios de salud dentro de las instituciones de seguridad social y los servicios prestados por la Secretaría de Salud y los Servicios Estatales de Salud (SESA), los primeros son cubiertos en mayor proporción por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS); en cuanto al sector privado, éste está comprendido por prestadores en consultorios, clínicas y hospitales privados, así como las compañías aseguradoras. (Gómez Dantés, Sesma, Becerril, Knaul, Arreola, & Frenk, 2011, p. 224)

Gráfico no.1 Sistema de salud en México



Fuente: Gómez Dantés, et al. (2011, p. 221)

A consecuencia del sistema mencionado, los demandantes de los servicios de salud se encuentran divididos también en tres grupos: los trabajadores asalariados, jubilados y sus familiares; los autoempleados, trabajadores del sector informal, desempleados y personas que se encuentran fuera del mercado laboral, así como sus familias; y aquellos con poder de adquisición de los servicios privados. El mencionado gráfico ejemplifica además, los movimientos de los usuarios finales de los servicios, que aún siendo derechohabientes, muchas veces no reciben el servicio, teniendo como destino la adquisición de éste en el sector privado.

Cobertura y Acceso a la seguridad social en México

La protección social en México está compuesta por un conjunto de organizaciones de seguridad social contributivas y por otro lado, por programas sociales asistenciales de carácter no contributivo. Al respecto, Schwarzer, et al. (2014, p.145) concluyen que, en México, la problemática de la seguridad social no corresponde a la falta de programas de protección social, ni tampoco a la falta de organizaciones de seguridad social, sino a una ausencia de integración de un sistema transversal comprensivo. En lo que refiere a la cobertura que las instituciones brindan, sí se garantizan el cumplimiento de los derechos sociales básicos, sin embargo, el acceso a los beneficios yace en la situación contractual de los individuos asociada al mercado laboral, representando así un derecho de clase; mientras que por otro lado, para aquellos que están excluidos de la seguridad social, se han diseñado diversos programas de protección, no obstante, su implementación está segmentada, lo cual no es un problema per se, sin embargo, su aplicación corresponde a acciones de distintos sectores administrativos del Estado, lo cual impide la constitución de un eje, considerándose que su problemática es de origen, pues se conciben diseñados con propósitos primarios de acción y no con base en un sistema planificado y cohesionado.

Dicho contexto, trae como consecuencia que un individuo pueda ser receptor de varios programas de distintas dependencias o que por el contrario, no tenga protección alguna. En éste sentido, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), de acuerdo a resultados de su Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2014, revela que hay un grupo importante de la población que no recibe protección, ni de programas sociales, ni de seguridad social contributiva, y que para 2012, ese grupo representó el 28.5% de los hogares.

Así mismo, el CONEVAL ha concluido, que tanto para 2010, como para 2012, la carencia por acceso a la seguridad social fue la mayor de todas de las del país, siendo que en 2012, 61.2% de la población presentó dicha carencia; a este último año, el porcentaje de jefes de hogar sin derechohabencia de seguridad social se ubicó en 71.8, cifra que no ha tenido una variación significativa en poco más de 20 años, siendo el 69.3% en 1992 y el 71% en 2006.

En donde la principal vía de acceso a la seguridad social es la afiliación a una institución pública como el IMSS u otras dependencias de gobierno, ésta no representa una opción efectiva de cobertura, pues para 2012, 31.2 millones de personas, es decir, el 62.6% de la población ocupada, no tuvo acceso a la seguridad social, 15.5 millones de personas, que corresponden al 51.2% de la población no económicamente activa, tampoco, y de la población de 65 años o más, 2.3 millones de ellas (61.2%) también presentaron esta carencia. CONEVAL (2015)

El acceso a la seguridad social está obstaculizado por problemáticas como el desempleo, el empleo informal y la inestabilidad laboral, pues son altos los índices de personas que nunca han cotizado en alguna institución de seguridad social, agravando la vulnerabilidad en periodos de enfermedad y vejez. Para 2012, el número de mujeres ocupadas que no cotizaban y nunca lo habían hecho fue de un porcentaje de 52.7; tal como se muestra en la gráfica no. 2, la misma distribución corresponde a un 50.6% y a un 53.5% en las mujeres ocupadas de 16 a 44 años de edad y de 45 a 64 años respectivamente, así como de un 82.9% de las mujeres de 65 o más. En el mismo informe de resultados, la CONEVAL comenta que, para 2012, de la población ocupada, sólo el 15.1% tenía acceso a guarderías infantiles y el 43.4% a incapacidad en caso de enfermedad, accidente o maternidad.

Gráfico no.2 Distribución porcentual de mujeres ocupadas que nunca han cotizado en alguna institución de seguridad social, México, 2012



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CONEVAL (2015)

Comunidad Los Arellano (Las Ladrilleras), Aguascalientes, México

Los Arellano (Las Ladrilleras), es una localidad de alta marginación, apenas a minutos de la ciudad capital del estado de Aguascalientes. Según la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), dicha localidad está catalogada con alto grado de marginación y un grado medio de rezago social. La comunidad está compuesta por una población de 629 personas, de las cuales 318 son hombres y 311 mujeres; así mismo, de las 140 viviendas que componen la comunidad, el 95.71% no cuentan con drenaje, 26.43% carecen de sanitarios, 13.57% no tienen servicio de luz eléctrica y el 11.43% no tienen agua entubada. En cuanto al rezago social, de la población de 15 años o más, el 11.27% es analfabeta y el 79.72% mantiene la educación básica incompleta; el 22.29% de los niños de entre 6 a 14 años de edad no asisten a la escuela; por otra parte el 30% de la población, es decir, 132 personas, no tienen derechohabencia a ningún servicio de salud.

La situación actual de *Las Ladrilleras* presenta las características a partir de las cuales, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (2005) en su reporte, define como pobreza urbana. La pobreza urbana confina a sus integrantes al sector informal y por ende tienen un acceso limitado a la protección social. Ninguno de los que son empleados en mecanismos informales tiene forma de prevenir la pobreza en la edad avanzada y enfrentar riesgos de salud. Los pobres urbanos pueden llegar a enfrentar dificultades para encontrar y mantener empleos con un salario decente en el sector formal, ya sea por falta de preparación, falta de opciones para el cuidado infantil, problemas de transporte o por estigmas asociados con el lugar donde viven.

Esta situación oprime a dicha comunidad. Durante la entrevista con las mujeres “ladrilleras”, ellas coincidían en que se sentían inmersas en un círculo de pobreza, al tiempo que ellas mismas eran generadoras de más pobreza, pues al respecto mencionaron, que nacen hijos que no pueden apartar de ese círculo. La fabricación de ladrillos representa su única fuente de recursos económicos y sobre todo para mantener un lugar donde vivir, aunque éste se encuentre en condiciones insalubres. Sin embargo, ni los terrenos, ni las ladrilleras pertenecen a sus habitantes. A pesar de que cada ladrillera tiene un patrón, este trabajo tiene la característica de informal, pues producto de su labor, sólo reciben la cantidad promedio de 800 pesos semanales.

Al respecto de su trabajo, las mujeres en cuestión, expresan que éste les exige un horario de inicio de las 03:00 horas, sin que al finalizar su jornada, sus responsabilidades terminen, pues ellas fungen con el rol de ser madres y/o esposas, lo cual supone llevar niños a la escuela o cumplir con trabajos de hogar. Ellas, no se consideran ajenas a su situación de precariedad, mencionan que sí ven en la cooperativa una opción, pues que tan sólo un posible servicio de guardería les daría la oportunidad de desarrollo, porque incluso representaría alimentación para los niños.

La elaboración de ladrillos requiere buen clima, pues la lluvia genera la imposibilidad de trabajar. Otra opción que tienen, si no es en la fabricación de ladrillos, es en la asistencia doméstica, o en general en trabajos de asistencia, en los que tampoco tiene protección alguna, sin embargo, su nivel educativo bajo, y el desequilibrio en su calidad de vida, así como las distancias a las que tienen que incurrir para llegar a tales empleos, les ocasiona inestabilidad laboral.

Cuando se les cuestionó acerca de la unión que deben mantener los integrantes de una sociedad cooperativa, ellas atienden a su gran sentido de pertenencia, presumen que éste predomina en su comunidad, pues tienen en común que se sienten excluidas de la urbe, y que su vida corresponde a otro mundo, diferente al que viven la mayoría de los hidrocálidos. Ellas ven como viable la constitución de una sociedad cooperativa, pues consideran que sí corresponde a una solución probable, diferente a los apoyos esporádicos que reciben por parte de programas asistenciales, pues aún con sus limitaciones, se consideran capaces de ser productivas.

Extensión de la seguridad social a través del Modelo Empresarial Cooperativo (MEC)

La extensión de la seguridad social que puede proveer el MEC está enunciada en el artículo 57, tercer párrafo de la Ley General de Sociedades Cooperativas (LGSC), y expresa que los socios cooperativos que presten su trabajo personal deben de estar afiliados al sistema de seguridad social, así mismo, refiere que éstos deben gozar los beneficios de la pensión y retiros expresados en la Ley del Seguro Social (LSS) en sus artículos 116 y 179. Al igual, la LSS reconoce la obligación de afiliación a su régimen obligatorio en el artículo 12, al mencionar que los socios cooperativos son sujetos de tal régimen; a partir de la reforma del 20 de diciembre de 2001, todos los miembros de las sociedades cooperativas pueden acceder al régimen obligatorio, diferente de la situación previa, donde solamente los miembros de las sociedades cooperativas de producción gozaban de ésta disposición; la opción de los socios cooperativos productores está establecida a partir de 1943.

El movimiento cooperativo es concebido como una alternativa humana en el desarrollo económico. El MEC puede ser utilizado como medida estratégica capaz de vencer el trabajo precario, el trabajo informal y el desempleo. Si bien no es capaz de asegurar un desarrollo sostenible absoluto, sí es capaz de asegurar un piso mínimo de protección; a través de esta consideración en el régimen obligatorio, la constitución de una sociedad cooperativa sí representa un medio para la extensión de la seguridad social, al mismo tiempo de que tiene el potencial de acarrear otros beneficios.

La creación de una cooperativa responde a la respuesta de intereses conjuntos. Los valores cooperativos de autoayuda, responsabilidad personal, democracia, igualdad, equidad y solidaridad, y una ética fundada en la honestidad, transparencia, responsabilidad social e interés por los demás, son los que le dan distinción de origen respecto de otras sociedades mercantiles, que aunque, al igual que el resto de dichas sociedades, persiguen una finalidad de máximo lucro, éstas representan un medio y no un fin, pues su base existencial tiene como objetivo la realización de intereses comunes o de satisfacer necesidades grupales, generales o específicas.

Esta medida potencial no se trata de un apoyo asistencial, sino que representa un medio para adherirse a una protección a la que por su situación socioeconómica no pueden acceder, siendo los socios, como integrantes de la misma cooperativa, los que cubran las contribuciones a la seguridad social, como consecuencia de un autoempleo.

Conclusiones

La implementación del Modelo Empresarial Cooperativo, como instrumento de acceso a la seguridad social, sí representa una opción viable de establecimiento de un piso de protección social, que no soluciona en lo general la carencia de este resguardo, pero que sí representa una oportunidad de desarrollo socioeconómico, no sólo por ingresar al sistema de seguridad social, sino por los beneficios potenciales de la sociedad cooperativa en conjunto. Sin embargo, una vez determinada esta solución conceptual, llevar a la práctica dicho recurso implica sortear complicaciones esperadas o inesperadas.

Ejemplo de una problemática práctica, es que con la sociedad cooperativa, el acceso al sistema de seguridad social corresponde a un gasto por parte de los miembros, es decir, los socios adquieren el piso protección social como parte de las erogaciones cotidianas de la empresa, por lo que el uso de MEC para la extensión de la seguridad

social requiere una planeación mínima característica de los proyectos de inversión, lo cual demanda capacitación y asistencia práctica o de investigación por parte de otros sectores de la sociedad, tales como Universidades, Centros de Investigación, Fundaciones, Organizaciones de la Sociedad Civil u otros Organismos del Sector Social de la Economía.

Se coincide con lo anteriormente referido respecto a la necesidad de un sistema universal de seguridad social, es decir, que no sea exclusivo de la clase trabajadora, y que se concentre en un mismo eje con los programas asistenciales en un solo sector administrativo para emplear las estrategias adecuadas, incluso internacionales. Este sistema debe ser en parte contributivo, situado en el espectro impositivo, y que éste sea tendiente a los sistemas de pensión y de vivienda, sin dejar de lado la participación del Estado.

Referencias

- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. (2005). Generación de Ingreso y Protección Social para los Pobres. Informe ejecutivo, Washington, D.C.
- Catálogo de localidades. (2013). Recuperado el 18 de agosto de 2015, de Secretaría de Desarrollo Social: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=010010106>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2015). Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2014. México, D.F.: CONEVAL.
- Gómez Dantés, O., Sesma, S., Becerril, V. M., Knaul, F. M., Arreola, H., & Frenk, J. (2011). Sistema de salud en México. Salud Pública de México vol.53, suplemento 2, 220-232.
- Mendizábal Bermúdez, G. (2014). Piso de protección social y mujeres. En P. Kurczyn Villalobos (coord.), Derechos Humanos en el trabajo y la seguridad social (págs. 281-301). México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto e Investigaciones Jurídicas.
- Schwarzer, H., Tessier, L., & Gammage, S. (2014). Coordinación institucional y pisos de protección social: Experiencias de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, México, Uruguay). Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Ley General de Sociedades Cooperativas, Diario Oficial de la Federación, México D.F., 13 de agosto de 2009.
- Ley del Seguro Social, Diario Oficial de la Federación, México D.F., 02 de abril de 2014.

Ambiente organizacional en el departamento de calibración de una empresa ensambladora de Matamoros, Tamaulipas

M.A.E. Ileana Guzmán Prince¹, M.A.E. Elsa Delgado Cazares²,
M.A.E. Irma Leticia García Treviño³ y M.A.E. Corina Guillermina Ocegueda Mercado⁴

Resumen—La medición de ambiente laboral es una herramienta que facilita conocer los factores humanos y técnicos que influyen en la toma de decisiones en un departamento y contribuir a la mejora del mismo proponiendo acciones concretas para solucionarlos. La realización de este proyecto de investigación tuvo como objetivo principal medir la percepción del personal del departamento de calibración de una empresa ensambladora en el municipio de H. Matamoros, Tamaulipas, en relación a las condiciones que encuentra en la organización para desempeñar su trabajo, con la intención de establecer cuáles son los puntos más relevantes para los empleados. Se aplicó un instrumento de investigación (encuesta) para obtener los resultados. Conocer el sentir de los empleados es el punto de partida que permite elaborar un plan de mejora en el desempeño de los empleados de ese departamento.

Palabras clave— clima organizacional, percepción, factores, productividad.

Introducción

Nuestro análisis de clima organizacional se realizó en la empresa ensambladora de Matamoros la cual elabora equipo de transmisión y recepción de señales de radio y televisión, y equipo de comunicación inalámbrica. En este caso en esta primer parte de la investigación, el punto de partida del análisis de la empresa fue específicamente en el departamento de calibración. Que tiene como principal función encargarse de calibrar los instrumentos de medición que cumple con la precisión y la exactitud requerida de acuerdo a los estándares internacionales establecidos. Razón por la cual el trabajo de este departamento influye directamente en la productividad de la organización. La alta competitividad, los retos actuales: en tecnología, economía y clientes satisfechos, han producido en las empresas la búsqueda de estrategias que permitan a la organización permanecer vigentes, productivas sostenibles en el tiempo. Un buen clima organizacional sirve para poder atender oportunamente los problemas y ofrecer ambientes de trabajo más confortables, con los cuales los empleados tendrán mejores elementos para realizar sus actividades y así garantizar el éxito de los objetivos empresariales.

Hacer un estudio sobre clima organizacional, según Gonçalves (1997), proporciona retroalimentación acerca de los procesos que determinan los comportamientos organizacionales, permitiendo además, introducir cambios planificados tanto en las actitudes y conductas de los miembros, como en la estructura organizacional en uno o más de los subsistemas que conforman una organización. Aplicar una encuesta de clima laboral en este departamento nos ayuda a conocer la percepción que tienen los empleados de su área de trabajo y de la empresa que pertenecen. El clima laboral, para Chiavenato (1999), es la cualidad o propiedad del ambiente organizacional que perciben o experimentan los miembros de la organización, y que influye, directamente, en su comportamiento considerado como el ambiente físico y psicológico en que desarrolla el trabajo cotidiano, el cual influye en su comportamiento.

Puede entonces determinarse que los factores que componen el clima laboral impactan en su desempeño como empleado específicamente: su manera de trabajar y relacionarse con las máquinas y las personas. Dentro de este diagnóstico es importante conocer que factores influyen en la percepción de su ambiente laboral.

Las organizaciones tienen elementos que las hacen diferenciarse de las demás. A esta identidad que adquieren las organizaciones, se les denomina cultura organizacional. Mondy y Noe (1997), definen la cultura organizacional como "el clima social y psicológico de la compañía y está conformada por el sistema de valores, creencias y costumbres compartidos dentro de la organización, que interactúan con la estructura formal para producir normas de comportamiento"

¹ M.A.E. Ileana Guzmán Prince es Profesora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas ilybun@hotmail.com

² La M.A.E. Irma Leticia García Treviño Profesora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas irmaleticiagar@hotmail.com

³ La M.A.E. Elsa Delgado Cazares Profesora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas edelgado_cazarez@hotmail.com

⁴ La M.A.E. Corina Guillermina Ocegueda Mercado Profesora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas ocegueda_cora@hotmail.com.

Para que una organización funcione correctamente, las personas deben adaptarse a ciertos estándares que la organización impone, con el fin de lograr cierto nivel de "armonía". Esta "armonía" se logra tomando como base la percepción que las personas puedan tener del *ambiente* que hay en la empresa.

Según Gómez y Cols (2001), para determinar la naturaleza del clima organizacional se han propuesto tres enfoques: a) como un factor organizacional puramente objetivo; b) desde un punto de vista puramente subjetivo; y c) desde un enfoque o esquema integrador.

El factor organizacional puramente objetivo determina el clima desde un enfoque estructural, como un conjunto de características permanentes que describen una organización, la distinguen de otra e influyen en el comportamiento de las personas que la forman.

El enfoque subjetivo, tiene que ver con la opinión de los involucrados en la organización. Los autores que se categorizan en este enfoque afirman que un aspecto importante en cuanto a la percepción del ambiente interno de la organización es la percepción que el participante tiene sobre si sus necesidades sociales se están satisfaciendo y si está gozando del sentimiento de la labor cumplida.

El enfoque integrador, que tiene en cuenta tanto lo objetivo como lo subjetivo es el más reciente y sus autores observan el clima organizacional como una variable interpuesta entre una amplia gama de valores organizacionales como su estructura, sus estilos de liderazgo, etc., y las variables de resultado final como el rendimiento, la satisfacción, etc.

Litwin y Stinger postulan la existencia de nueve dimensiones que explicarían el clima existente en una determinada empresa. Cada una de estas dimensiones se relaciona con ciertas propiedades de la organización, tales como:

1. Estructura

Representa la percepción que tiene los miembros de la organización acerca de la cantidad de reglas, procedimientos, trámites y otras limitaciones a que se ven enfrentados en el desarrollo de su trabajo. La medida en que la organización pone el énfasis en la burocracia, versus el énfasis puesto en un ambiente de trabajo libre, informal e inestructurado.

2. Responsabilidad (*empowerment*)

Es el sentimiento de los miembros de la organización acerca de su autonomía en la toma de decisiones relacionadas a su trabajo. Es la medida en que la supervisión que reciben es de tipo general y no estrecha, es decir, el sentimiento de ser su propio jefe y no tener doble chequeo en el trabajo.

3. Recompensa

Corresponde a la percepción de los miembros sobre la adecuación de la recompensa recibida por el trabajo bien hecho. Es la medida en que la organización utiliza más el premio que el castigo.

4. Desafíos

Corresponde al sentimiento que tienen los miembros de la organización acerca de los desafíos que impone el trabajo. Es la medida en que la organización promueve la aceptación de riesgos calculados a fin de lograr los objetivos propuestos.

5. Relaciones

Es la percepción por parte de los miembros de la empresa acerca de la existencia de un ambiente de trabajo grato y de buenas relaciones sociales tanto entre pares como entre jefes y subordinados.

6. Cooperación

Es el sentimiento de los miembros de la empresa sobre la existencia de un espíritu de ayuda de parte de los directivos, y de otros empleados del grupo. El énfasis está puesto en el apoyo mutuo, tanto de niveles superiores como inferiores.

7. Estándares

Es la percepción de los miembros acerca del énfasis que pone las organizaciones sobre las normas de rendimiento.

8. Conflictos

Es el sentimiento del grado en que los miembros de la organización, tanto pares como superiores, aceptan las opiniones discrepantes y no temen enfrentar y solucionar los problemas tan pronto surjan.

9. Identidad

Es el sentimiento de pertenencia a la organización y que se es un elemento importante y valioso dentro del grupo de trabajo. En general, es la sensación de compartir los objetivos personales con los de la organización.

Según Sutton y Fall (1995), los constituyentes básicos del clima organizacional se dividen en otros componentes así:

Comportamientos: Se compone del aspecto individual (actitudes, percepciones, personalidad, estrés, valores y aprendizaje), grupo e intergrupo (estructura, procesos, cohesión, normas y papeles), motivación (motivos, necesidades, esfuerzo y refuerzo), y liderazgo (poder, políticas, influencia y estilo).

Estructura de la organización: que puede ser de macro dimensiones o de micro- dimensiones.

Procesos organizacionales: se dividen en la evaluación del rendimiento, el sistema de remuneración, la comunicación y la toma de decisiones.

Por su parte, los resultados de esas interacciones serían individuales, de grupo y de la organización. Los individuales hacen referencia al alcance de los objetivos, la satisfacción en el trabajo, en la carrera y en la calidad de trabajo. Los de grupo se refieren al alcance de los objetivos, la moral, los resultados y la cohesión. Por último, los que se refieren a la organización tienen en cuenta la producción, la eficacia, satisfacción, adaptación, desarrollo, supervivencia, tasa de rotación y ausentismo.

Descripción del Método

Es una investigación de tipo descriptivo, transversal. Se trabajó con los empleados del departamento de calibración 10 empleados

El instrumento de utilizado fue la encuesta de clima laboral consta de 30 preguntas divididas en 10 secciones las cuales se relacionan con aspectos tales como:

1. Institución
2. Condiciones ambientales
3. Ergonomía
4. Iniciativa y creatividad
5. Compañeros de trabajo
6. Jefes y supervisores
7. Puesto de trabajo
8. Remuneración
9. Reconocimiento
10. Comunicación

Para la medición de las variables se tomó como referencia el menor porcentaje de los indicadores de cada una de ellas.

Una vez que se contó con la aplicación de las encuestas se codificó la información y se procedió a elaborar

los cuadros para su análisis, así como a la concreción de algunas conclusiones. La información se presenta en el Cuadro 1

	Resultados
1.Institucion	Un porcentaje entre el 70% contestaron estar parcialmente de acuerdo con respecto al grado de satisfacción en la trayectoria en la empresa así como de sentirse integradas en su trabajo y un 10% está totalmente satisfecho con la aportación que brindan a la empresa respecto de su trabajo mientras que un 20% se siente parcialmente en desacuerdo en este aspecto.
2.Condiciones ambientales	La mayoría de las personas se muestra estar totalmente satisfechas con las condiciones ambientales de su área de trabajo la cual se encuentra en un 80% (la temperatura y la iluminación, limpieza) 20% en parcialmente desacuerdo con las condiciones ambientales.
3.Ergonomia	En este factor la ubicación y la comodidad que presenta el lugar de trabajo tuvo un porcentaje de 70% de satisfacción total para el encuestado en cada aspecto satisfacción total en las condiciones del mobiliario que utiliza para realización de su trabajo y 30 % parcialmente de acuerdo.
4.Iniciativa y creatividad	En esta sección los mayores porcentajes de total satisfacción se presentaron con un 40% (respecto a la variación de funciones que ofrece el puesto dentro de la organización y la disposición del superior para escuchar ideas), un 30% en parcialmente en desacuerdo
5 .Compañeros de trabajo	Esta fue uno de los factores que más variaciones presento en los resultados de las encuestas ya que un 70% está parcialmente satisfecho con el apoyo que recibe de sus compañeros, un 20% indiferente y el 10 % parcialmente

	de acuerdo.
6. Jefes y Superiores	En este factor el trato que existe entre el superior inmediato y el empleado es 50% de satisfacción, mientras que un 30% siente una parcial satisfacción de exigencia por parte de un superior, 20% indiferente
7. Puesto de trabajo	En este factor la relación entre el puesto del empleado con la experiencia que posee un 50% parcial satisfacción para el empleado, 40% de indiferencia, de igual manera un 10% parcialmente de acuerdo.
8. Remuneración	En esta empresa los resultados mostraron variaciones interesantes ya que la mayoría de los porcentajes se presentan en un 40% parcialmente de acuerdo (la percepción económica y la totalidad de las prestaciones), con un 40% parcialmente en desacuerdo %, 20% estos mismos aspectos de manera indiferente.
9. Reconocimiento	Igual que en el factor anterior se presentan diferentes variaciones de satisfacción lo perciben con un 40% una parcial satisfacción, 30% de totalmente de acuerdo contra un 30% de indiferencia.
10. Comunicación	Esta fue otra de los factores que más variaciones porcentuales presentó ya que se califica el aspecto de comunicación existente entre jefes hacia subordinados presento un 30% de total satisfacción total y 60% satisfacción parcial respectivamente, mientras que la hacia los jefe presenta un 10 % parcial insatisfacción

Cuadro 1. Resultados

Conclusiones

Podemos Concluir dentro de los factores revisados que en el departamento de calibración que los factores que tuvieron mejor respuesta en el personal fueron: Institución, Ergonomía, Condiciones ambientales, su grado de satisfacción en estos factores es medianamente tienen en promedio un 70 % de aceptación por lo que debe reforzarse y considerarlo como una área de oportunidad.

Los factores más bajos fueron: Comunicación, Reconocimiento, Remuneración teniendo un descontento parcial en promedio de 60% el cual es un foco rojo debe establecerse una serie de estrategias de para mejorar el grado de aceptación de estos factores por el personal. Además de continuar aplicando en las demás áreas de la empresa la encuesta de clima organizacional por departamentos de manera conjunta con el departamento de recursos humanos y la gerencia.

Plan de estrategias a proponer

Objetivo: Reforzar la identificación del empleado con la empresa, a través del reconocimiento de logros individuales y de equipo; de manera que el éxito obtenido en el desempeño laboral sea motivado en continuidad.

Actividades que se pueden realizar: 1. Reuniones quincenales en las cuales se trate de los logros y fracasos del departamento. 2. Mantener la comunicación jefe-colaborador de manera abierta a fin de establecer objetivos claros, concretos y factibles. Establecimiento de metas individuales, por equipo o por departamento que podrán ser propuestas por el mismo equipo de trabajo de manera democrática. 3. Las metas deberán establecerse con tiempos límites, para que el reconocimiento o fracaso tengan parámetros de medición. 4. Establecer objetivos medibles y darles seguimiento en las reuniones quincenales. 5. Metas adicionales en el área de capacitación, profesionalización y desarrollo de competencias laborales podrán ser propuestas después de detectar las debilidades individuales.

Referencias bibliográficas

Brunet, L. (1999). El Clima de Trabajo en las Organizaciones.: Definición, diagnóstico y consecuencias. Editorial Trillas
 Chiavenato, I. (2007). Administración de recursos humanos. Quinta edición. Mc Graw Hill. México
 Goncalves, A. (2000). Fundamentos del clima organizacional. Sociedad Latinoamericana para la calidad (SLC).
 Robbins, S. (1999). Comportamiento Organizacional. Octava Edición. México: Prentice Hall

Notas Biográficas

La **M.A.E. Ileana Guzmán Prince** es Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

La M.A.E. Irma Leticia García Treviño Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

La M.A.E. Elsa Delgado Cazares Profesora investigadora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

La M.A.E. Corina Guillermina Ocegueda Mercado Profesora de la Maestría en Administración Industrial en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas.

Inhibidores de Proteasas en Semillas de Chan (*Hyptis suaveolens* L.) Variedad “Blanca”

Rosario Mercedes Hernández Bárcenas¹, M.C. Susana E. Altamirano Romo²,
Dr. Juan Carlos Raya Pérez³ y Dr. César L. Aguirre Mancilla⁴

Resumen—En la presente investigación se detectó la presencia de inhibidores de proteasas en la semilla de chan (*Hyptis suaveolens* L.) variedad blanca, para su posible utilización en tratamientos médicos y/o biotecnológicos. Para esto, primeramente la harina fue deslipidizada con una mezcla de cloroformo-metanol (2:1), posteriormente la extracción de proteínas de la fracción albumina con la actividad inhibitoria se obtuvo con agua destilada en una proporción 1:10 (p/v). El extracto proteico obtenido se sometió a una precipitación secuencial con sulfato de amonio, y la presencia de la actividad inhibitoria se monitoreó en cada porcentaje de saturación empleado (20-70%) previa desalinización, la cantidad de proteína precipitada se cuantificó por el método Bradford, y se obtuvieron los patrones electroforéticos en geles de poliacrilamida al 10%, para la purificación de las proteínas con actividad inhibitoria se utilizó un cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC).

Palabras clave—Inhibidores de proteasas, semillas, precipitación de proteínas, purificación de proteínas.

Introducción

El género *Hyptis* tiene cerca de 400 especies en todo el mundo siendo Sudamérica quien concentra la mayor diversidad de especies, principalmente en el norte de Brasil. Pertenece a la familia Lamiaceae y se encuentra distribuida en los trópicos, sub-trópicos y lugares templados del mundo. En México esta familia comprende 26 géneros y aproximadamente 512 especies, siendo las más abundantes la *Salvia polystachya* (chía, tepechía o chinetlacolo), *Salvia hispánica* de la que se produce la chia comercial e *Hyptis suaveolens* (chía gorda, chía grande, chía de Colima, Chan). El Chan variedad blanca es originaria del municipio de Ixtlahuacán Colima y es necesario llevar un control en el cultivo de la misma, dado que esta no crece de manera silvestre como las otras variedades de *Hyptis* (Vázquez-Galindo, 2010). El género *Hyptis* se ha utilizado en la medicina tradicional indígena como fármaco, ya se ha demostrado en diversos estudios que la planta tiene gran utilidad para la elaboración de medicamentos en la medicina convencional y para el tratamiento natural de diversas afectaciones humanas (Malele, 2003). Los inhibidores de proteasas, ampliamente distribuidos en la naturaleza, forman complejos muy estables con enzimas proteolíticas. Los inhibidores de proteasas son en su mayoría proteínas solubles (María Lourdes Morales Gómez, 2012). La mayoría de estos inhibidores son moléculas pequeñas de masas moleculares relativas de 5 a 25 kDa, con estructura compacta y en muchos casos con alto contenido de puentes disulfuro, característica que podría contribuir a su alta estabilidad térmica. Los inhibidores de proteasas podrían ser utilizados en tratamientos de patologías humanas relacionadas con la coagulación sanguínea, inflamación y cáncer (Celis, 2014).

Metodología

Obtención de la harina

Se seleccionaron, limpiaron y pesaron 50 gramos de semilla de chan blanco y se procedió a moler 6 veces el lapsos de 15 segundos en molino KIKA WERKE M20 mod. M2053 dejado un reposo de 30 segundos entre cada molida. Para el refinamiento de la haría se molió de manera secundaria en un molino para café durante 5 periodos de 15 segundos cada uno.

¹ Rosario Mercedes Hernández Bárcenas es Pasante de Ing. en Industrias Alimentarias del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Roque. rosabrish@hotmail.com

² M.C. Susana E. Altamirano Romo es Profesora de Ingeniería en Industrias Alimentarias del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Roque sualtamirano@itroque.edu.mx

³ Dr. Juan Carlos Raya Pérez es Profesor e investigador del área de posgrados en Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Roque. juraya@itroque.edu.mx

⁴ Dr. César L. Aguirre Mancilla es Profesor e investigador del área de posgrados en Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Roque ceaguirre@itroque.edu.mx (autor corresponsal)

Deslipidizado de la harina

Se usó una solución de Cloroformo-Metanol en proporción 2:1(v/v), para la deslipidización se usó una relación 1:5 (p/v) colocando en agitación durante 30 min, y posteriormente se filtró, este procedimiento se realizó 3 veces, finalmente la harina deslipidizada dejó secar a temperatura ambiente durante 24 horas.

Extracción del inhibidor

Se utilizó harina deslipidizada y agua destilada a una relación 1:10 (p/v) y se colocó en agitación durante 4 horas a 4°C, posteriormente se centrifugó y recuperó el sobrenadante o extracto crudo.

Precipitación de proteína

El extracto crudo se sometió a precipitación secuencial con $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ de 0 a 70% a 0°C, se obtuvo el precipitado de cada proceso de saturación mediante centrifugación a 18,000 rpm durante 30 minutos a 4°C, la proteína precipitada se recuperó con 0.5 ml de agua destilada almacenado a 4°C para ser sometidas a diálisis.

Diálisis

Para la diálisis se utilizó una membrana de tamaño 43 mm por 27 mm de SIGMA ALDRICH D9527-100FT de corte molecular de 6-8 kDa, utilizando agua destilada a 4°C, realizando cambios de agua cada 90 min, el proceso completo tuvo una duración de 24 horas.

Cuantificación de proteína

El contenido de proteína fue determinado por el método de Bradford (1976), realizando lectura a 595 nm, como proteína estándar se utilizó albumina de suero bovino.

Obtención de patrones electroforéticos

Se usó el método de Schagger and Von Jagow (1987) con geles de acrilamida al 10%, en cámaras BIO-RAD con un total de 20µg/ml de proteína por porcentaje de saturación, las muestras fueron concentradas con acetona 1:3 (v/v) a -20°C durante 2 horas, la proteína se recuperó por centrifugación a 13,000 rpm durante 5 minutos, el sobrenadante se descartó y la pastilla se dejó secar a temperatura ambiente hasta la completa evaporación de la acetona. Las muestras se corrieron a 100 V durante 6 horas, posteriormente los geles fueron sometidos a una solución fijadora durante 30 min en agitación, al término de este tiempo fueron colocados en solución teñidora durante 2 horas bajo agitación y por último en solución desteñidora hasta eliminar el exceso de colorante y la visualización de las bandas.

Determinación de actividad inhibitoria

La actividad inhibitoria tipo tripsina fue monitoreada por medio de la hidrolisis del sustrato cromogenico BApNA 0.001M y Tris-HCl pH 8 a 405 nm. Para la muestra problema se utilizó Tris-HCl pH 8, Tripsina 1mg/ml HCl^{-3} se incubó 15 min a 37°C y después de este tiempo se agregó el BApNA 0.01M en DMSO (sustrato) tomando lectura cada 5 min a 405nm durante 60 minutos.

Para los cálculos de utilizo las fórmulas:

$$\text{UI} = \frac{\text{abs. enzima} - \text{abs. inhibidor}}{0.01 \times \text{Vol. inhibidor}}$$

$$\text{Act. Esp.} = \frac{\text{UI}}{\text{mg/mL proteína}}$$

Dónde: UI (Actividad inhibitoria) es definida como el número de unidades de enzimas inhibidas.
Act. Esp. (Actividad Específica) Es el número de unidades de enzima por mg de proteína

Cromatografía de Intercambio Iónico

La proteína fraccionada por precipitación con sulfato de amonio fue sometida a una columna de Q-Sepharosa (8.5 x 1 cm) equilibrada con Tris 0.02M (pH 8). La proteína adsorbida por la matriz fue eluída con un gradiente de concentración lineal desde 0.1M a 0.6M de cloruro de sodio en Tris 0.02M (pH 8). El experimento se realizó a temperatura ambiente y las fracciones fueron colectadas a una velocidad de 0.3 ml/min.

Cromatografía de líquidos de alta resolución

Las fracciones de intercambio iónico que mostraron actividad inhibitoria fueron colectadas, concentradas y dializadas para ser sometidas a cromatografía de líquidos de alta resolución, en columna C18 fase reversa, equilibrada con acetonitrilo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados de la investigación incluye la cuantificación de proteína en el cual la saturación que presenta mayor cantidad de proteína es la saturación de 70% de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ con un total de 3.141 mg/ml (Cuadro 1. Cuantificación de Proteína), en cuanto a los patrones electroforéticos los resultados mostraron que la proteína con posibilidad para ser el inhibidor de proteasa fue de 11.5 kDa (Figura 1. Patrones Electroforéticos).

% de Saturación de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	20	30	40	50	60	70
mg/ml de proteína	0.235	0.388	0.775	1.968	1.773	3.141

Cuadro 1. Cuantificación de Proteína.

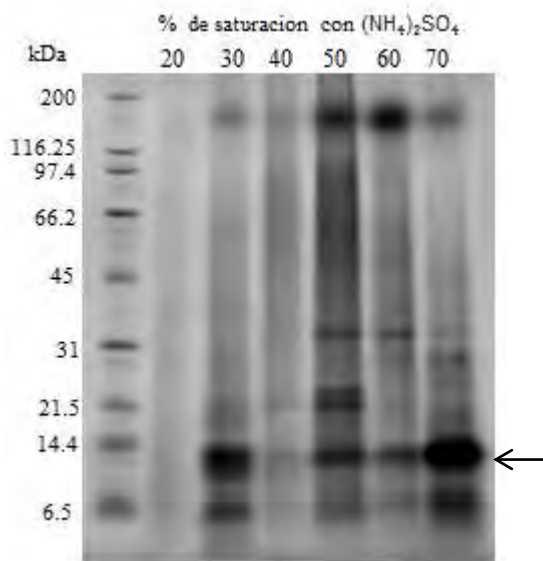


Figura 1. Perfiles Electroforéticos, geles de poliacrilamida al 10% la flecha indica la proteína identificada con posible actividad inhibitoria de proteasas.

En cuanto a la actividad inhibitoria los resultados más favorables con respecto a unidades inhibidas por ml de proteína es la saturación 30 % de y 70% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (Figura 2. Unidades Inhibidas), en la actividad específica la saturación que mostro una mejor respuesta es la saturación 20-30% de saturación (Figura 3. Actividad Específica), por lo tanto para la purificación del inhibidor se decidió solamente tratar la saturación de 30% de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ debido a que es la que muestra mejores resultados en comparación con el resto de las saturación.

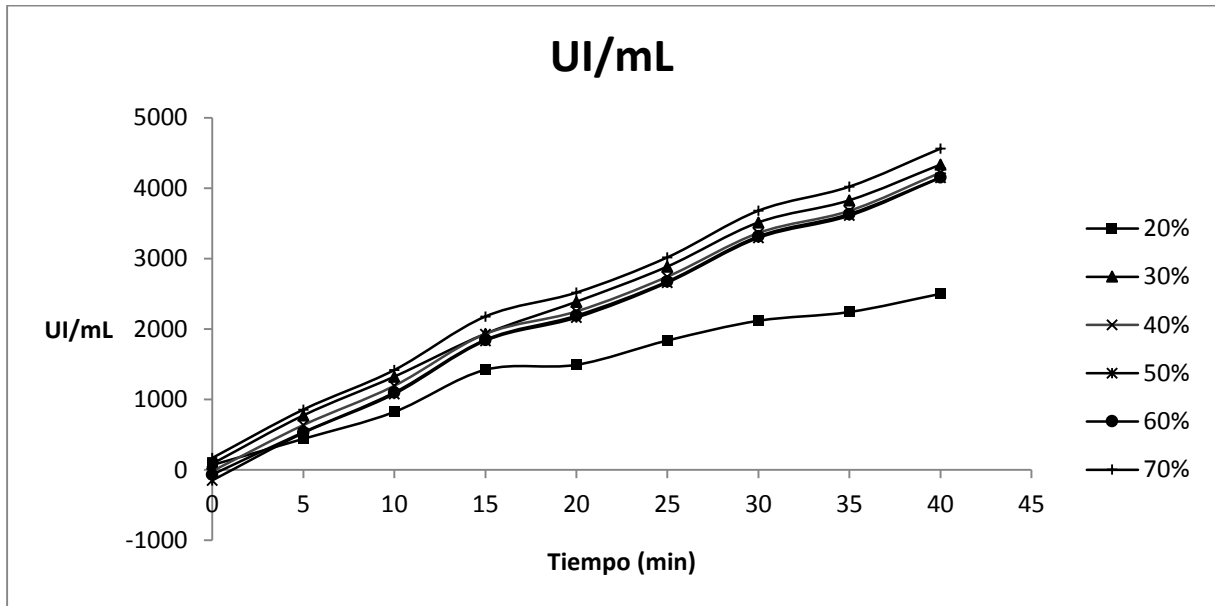


Figura 2. Unidades Inhibidas en un tiempo de monitoreo de 60 minutos.

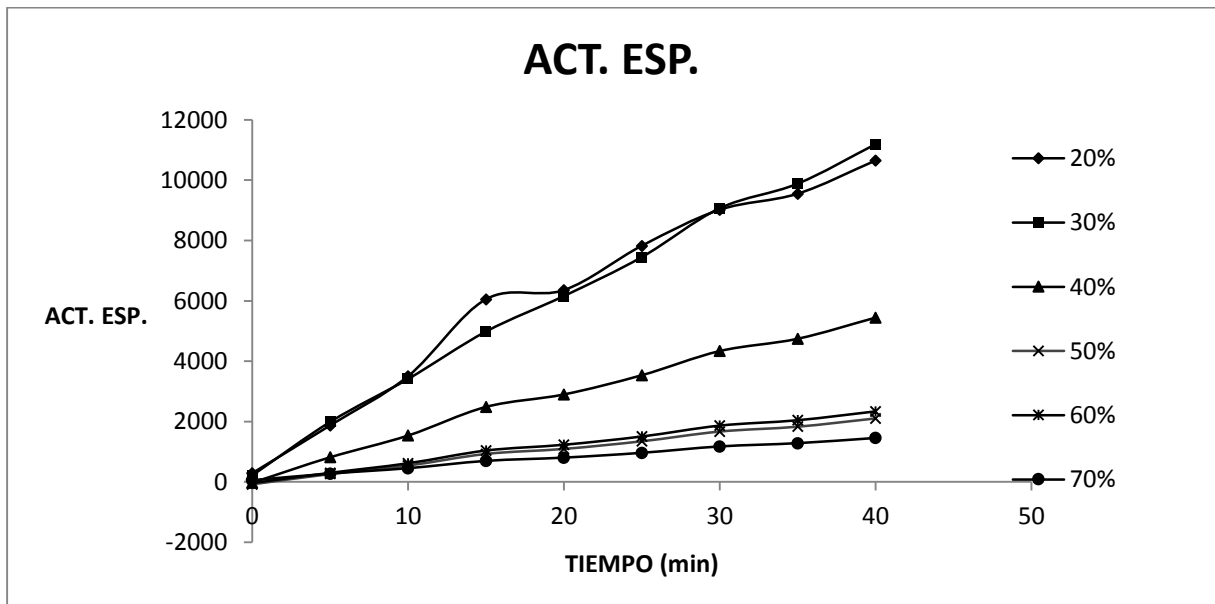


Figura 3. Actividad Específica

Para el intercambio iónico la Figura 4, muestra la separación de dos picos principales, y toda la actividad se encuentra en el mayor de ellos (línea punteada).

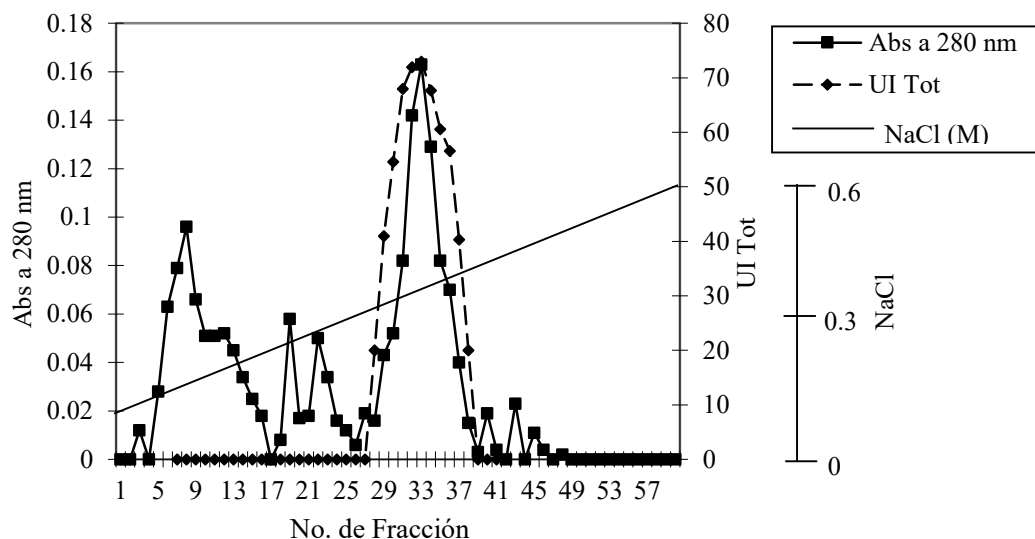


Figura 4. Cromatografía de intercambio iónico (Q-Sepharosa) del precipitado con sulfato de amonio, utilizando un gradiente lineal de cloruro de sodio.

Cromatografía HPLC fase reversa. Después de realizar la separación por intercambio iónico, el inhibidor se hizo pasar a través de una columna de fase reversa, en un sistema de cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC), en donde el pico principal (*) contenía toda la actividad inhibitoria

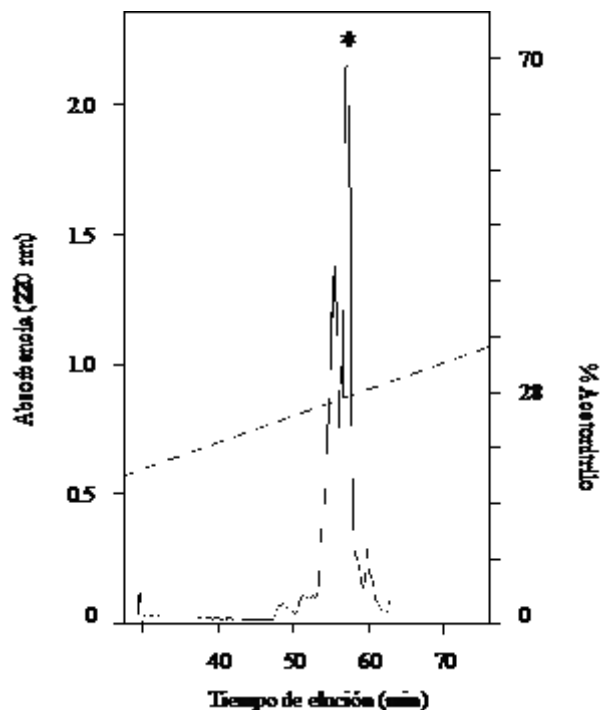


Figura 5. Cromatografía de líquidos de alta resolución fase reversa de las fracciones que presentaron actividad en intercambio iónico. Se utilizó un gradiente lineal de acetonitrilo de 0 a 16% en 20 minutos y de 16 a 48% en 120 minutos para la separación cromatográfica.

Conclusiones

Los resultados demuestran la existencia de inhibidores de proteasas en la semilla de chan, para lo cual se debe saturar al 30%, debido a que es en este punto donde se muestran los resultados más favorables en cuanto a actividad específica.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la realización de ensayos *in vivo* sobre el efecto de la fracción proteica sobre diversas patologías humanas, realización de nutraceuticos.

Referencias

- Celis, U. M. (2014). efecto de una fracción de lecitinas-inhibidor de proteínas de frijol tepari (*Phaseolus acutifolius*) sobre células hematopoyéticas en ratas sprague dawley. Queretaro, México.
- Malele, R. S. (2003). *essential oil of Hyptis suaveolens (L.) Poit: composition and antifungal activity. Journal of essential oil research*. obtenido de <http://www.jeonline.com/archive/detail>
- María Lourdes Morales Gómez. (2012). sustancias antinutritivas presentes en los alimentos: toxicología alimentaria. Madrid: Díaz de Santos.
- Vázquez-Galindo, (2010). Extracción y caracterización físico-química del mucílago de dos variedades de chan (*Hyptis suaveolens* L.) Poit). Guanajuato, Gto.

CALIDAD Y CERTIFICACIÓN

Yazmin Hernández Barrios¹, Saulo Cesario Colín García², Crystal Contreras Alba³, María de los Ángeles Munguía Munguía⁴

RESUMEN: En un ámbito empresarial cada vez más complejo y global, la adopción de estándares de calidad comunes permite aumentar la fluidez en las relaciones y aportar valor a clientes y proveedores. La norma ISO 9001 es el estándar de calidad común reconocido en todos los sectores de actividad a nivel internacional. Se fundamenta en la mejora continua de los procesos y permite demostrar el compromiso de una organización con la calidad de su producto o servicio y la satisfacción del cliente.

INTRODUCCIÓN

La norma ISO 9001 de sistemas de gestión de la calidad proporciona la infraestructura, procedimientos, procesos y recursos necesarios para ayudar a las organizaciones a controlar y mejorar su rendimiento y conducirles hacia la eficiencia, servicio al cliente y excelencia en el producto.

"Las organizaciones que aplican la norma ISO tienen mayores tasas de supervivencia".

La certificación ISO 9001 le ayuda a transmitir:

- ✓ Compromiso a sus accionistas.
- ✓ Reputación de su organización.
- ✓ Satisfacción de cliente.
- ✓ Ventaja competitiva.

Con la certificación del sistema de gestión de la calidad ISO 9001, la organización obtiene un reconocimiento público mediante un proceso de evaluación realizado por una tercera parte independiente.

DESARROLLO

Para organizaciones que tienen otras normas implementadas, solemos ofrecer auditorías integradas para ahorrar tiempo y dinero.

La calidad simplemente es y al ser tiene. La calidad lo es todo y lo tiene todo, la calidad en sus atributos es: eterna, universal, potencial, espiritual, libre, única y prospera. La esfera por cualquier lado que se le vea es la misma, sigue manteniendo su esencia sin importar el enfoque que se le dé así pues el valor de la calidad es absoluto, por lo tanto la calidad es inmutable no cambia.

¹ Alumna del Centro Universitario UAEM Atlacomulco Licenciatura en Administración 6to Semestre.

² Alumno del Centro Universitario UAEM Atlacomulco Licenciatura en Administración 6to Semestre.

³ Alumna del Centro Universitario UAEM Atlacomulco Licenciatura en Administración 6to Semestre.

⁴ Alumna del Centro Universitario UAEM Atlacomulco Licenciatura en Administración 6to Semestre.

BENEFICIOS

- Potenciar la imagen de calidad y competitividad de su empresa a través del reconocimiento internacional de la certificación ISO 9001.
- Transmitir confianza a sus clientes y usuarios.
- Reducir significativamente o eliminar los costes de no calidad y reprocesos.
- Impulsar una dinámica de mejora continua en la organización.
- Fomentar la implicación de la dirección y del personal en el sistema de calidad y mejorar la interrelación de departamentos o procesos.
- Impulsar el acceso a nuevos mercados.

El tema de la calidad es tan extenso como la vida misma, es un largo camino que de alguna manera u otra es necesario recorrer, más adelante se darán cuenta que nadie está exento de hacerlo.

Todo lo anterior está muy bien teóricamente, pero prácticamente qué?

Bueno la teoría es el punto de partida y la práctica es el punto de llegada, es decir la consecuencia el resultado de saber aplicar una causa, para así obtener un efecto. No digo que esto sea fácil, pero si se entiende lo básico, lo demás es más fácil y lo complejo se vuelve simple.

Como todavía estamos en el desarrollo de la definición de la calidad, es decir la forma de conceptualarla, entonces vamos a proceder a hacerlo. La calidad es un principio filosófico, es decir nos proporciona la generosa y noble oportunidad de ser mejores, de una mejora continua, y de llegar a ser lo que realmente somos.

Si quisiera simbolizar de la mejor manera al concepto absoluto de la calidad diría que es como una esfera, una perfecta esfera, todos los puntos que van de la superficie hacia el centro de la esfera son definiciones y todas son buenas y válidas, por lo tanto la calidad es un concepto que tiene infinitas definiciones. La calidad lo es todo, así de simple.

La puesta en práctica de la ISO 9001:2008 permite la mejora continua de los sistemas de gestión de calidad (SGC) y los procesos de su organización. A su vez, esto mejora la capacidad de sus operaciones para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

Al mejorar los sistemas de gestión de calidad de su organización, podrá aumentar positivamente su rentabilidad. Si demuestra que está realmente comprometido con la calidad de los productos y servicios, podrá transformar su cultura empresarial, ya que, como resultado, los empleados entenderán la necesidad de mejorar continuamente.

La norma ISO 9001:2008 se basa en ocho principios de gestión de calidad:

- ✓ Enfoque al cliente.
- ✓ Liderazgo.
- ✓ Participación del personal.
- ✓ Enfoque basado en procesos.
- ✓ Enfoque de sistema para la gestión.

- ✓ Mejora continua.
- ✓ Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.
- ✓ Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

La certificación del sistema de gestión de la calidad con SGS le ayudará a que su organización desarrolle y mejore su rendimiento. La certificación ISO 9001:2008 le permite demostrar alto nivel de calidad de servicio al hacer ofertas para contratos; además, un certificado ISO 9001:2008 válido demuestra que su organización sigue los principios de gestión de calidad internacionalmente reconocidos.

Nuestra oferta de cursos de formación de la norma ISO 9001:2008 está diseñada para satisfacer sus necesidades, y ofrece cursos para todos los niveles de habilidad y conocimientos.

Contrátenos para llevar a cabo el proceso de certificación completa o bien una evaluación de las deficiencias de conformidad con el estándar del QMS de la norma ISO 9001 para identificar el grado de preparación de su organización.

BENEFICIOS ISO 9000

Los sistemas de gestión están cada vez más vinculados con el éxito y supervivencia de las organizaciones. De forma paralela, directores generales y gerentes de todo el mundo enfatizan la importancia que tienen las auditorías independientes para ayudar a asegurar que los sistemas de gestión alcancen sus objetivos.

Nuestra metodología única ayuda a las organizaciones a gestionar sus sistemas y sus riesgos para mejorar y proteger sus resultados presentes y futuros. Ofrecemos certificación y formación en las principales normas de SGC.

Recordemos que en el mundo en que existimos, el principio que opera es el de la impermanencia es decir, todo cambia, nada permanece. Pero la calidad permanece y no cambia, siempre es el mismo valor. La calidad no depende de la persona, pero la persona si depende de la calidad, el ser humano existe porque la calidad existe y así la manifieste.

Ya que la calidad es un principio, también es causa y efecto al mismo tiempo, es decir el efecto es extensión de la misma causa. Causa y Efecto son iguales en su naturaleza, por lo que el efecto no abandona la fuente que lo causo. Esto quiere decir que la persona al ejercer el valor de la calidad, el efecto se manifestara en si misma, no será una condición externa, sino totalmente interna.

CONCLUSIÓN

Bien la conclusión es muy clara y muy cierta. Todo es mente y la calidad está en la vida. Como ves hay una relación muy directa y estrecha entre la mente, la calidad, la vida y el todo que se genera. Mente es igual a vida y para que en la vida todo sea de lo mejor, lo bueno, y el bien, es necesario ejercer el valor de la calidad en la mente de la persona.

De esta manera la persona vivirá realmente sin importar la condición de su existencia, porque automáticamente esa condición mejorara substancialmente.

Entonces la comunicación sobre cómo se gestionan los riesgos es fundamental para construir la confianza y la fiabilidad. La implementación y la certificación de un sistema de gestión les dicen a sus partes interesadas que usted se ha embarcado en un viaje hacia la mejora continua del desempeño respecto a cuestiones relacionadas con la calidad, el medio ambiente o la seguridad. La validación externa ayuda a las compañías a mejorar continuamente sus estrategias, operaciones y niveles de servicio.

“Las organizaciones que aplican la norma ISO tienen mayores tasas de supervivencia, de ventas y de crecimiento de puestos de trabajo”

BIBLIOGRAFIA:

- ❖ <http://www.lrqamexico.com/certificaciones/ISO-9001-Sistema-de-Gestion-de-Calidad/>
- ❖ Mike Toffel, Associate Professor, Harvard Business School.
- ❖ <http://www.fao.org/docrep/004/ad094s/ad094s03.htm>
- ❖ <http://www.dnyba.com/mx/Pages/Getting-Started/Por-que-la-certificacion-de-sistemas-de-gestion.aspx>
- ❖ <http://www.institutocomunitario.com/icc/quien-somos/que-es-un-proceso-de-certificacion.html>
- ❖ BROPHY, P. La démarche qualité : dans les bibliothèques du Royaume-Uni. Bulletin des Bibliothèques de France, 1998, v. 43, n° 1, p. 52-56
- ❖ COLOMER, M. ; SILLERAS, M.E.. Tecnología y calidad al servicio de los ciudadanos : propuesta de un marco teórico integrador para el estudio del usuario de información, Actas de las VI Jornadas Españolas de Documentación. Fesabid'98 : los sistemas de información al servicio de la sociedad, 1998, p. 847-853
- ❖ CLAYTON, C. Quality and the Public Services. Public Library Journal, 1993, v. 8, n° 1, p. 11-12

DISEÑO DE REFUGIO EMERGENTE TRANSFORMABLE

Arq. Olivia Hernández Bonilla¹, Post-Dr. Carlos César Morales Guzmán²,
Arq. Lidia Itzel Hernández Vázquez³

Resumen— El presente trabajo surge de la búsqueda de posibles soluciones ante la necesidad de alojamiento temporal a causa de los desastres naturales, el desarrollo de la investigación es en torno a la posible adecuación de un sistema estructural transformable con aplicación a un refugio de emergencia, para ofrecer un recurso arquitectónico que satisfaga las necesidades básicas de alojamiento para mejorar la calidad de vida de los afectados en esas circunstancias, buscando principalmente que dicho refugio sea de rápida construcción, de fácil montaje, desmontaje y que presente flexibilidad, esto para lograr una solución inmediata.

Cabe hacer mención que la investigación se encuentra en desarrollo, por lo que se plantea en el escrito es la primera parte donde se explica el porqué de dicha investigación así como la metodología a utilizar para lograr el objetivo principal.

Palabras clave—Refugio de emergencia, sistemas transformables, flexibilidad.

Introducción

La búsqueda de sistemas estructurales cada vez más ligeros y flexibles trae como respuesta distintas soluciones para el quehacer constructivo. Ante situaciones de emergencia se presentan necesidades de tipo espacial, un espacio arquitectónico donde los afectados puedan alojarse, ya que lo se busca es proporcionarle seguridad, protección y privacidad. En estos casos esos espacios se vuelven prioridad buscando proporcionarse de forma inmediata, por lo que requieren ser construidos en el menor tiempo posible.

La investigación tratará de la historia y análisis de estructuras arquitectónicas de rápida construcción, esos antecedentes ayudaran a obtener una perspectiva de análisis, que darán la pauta para generar los parámetros constructivos aplicados a un refugio de emergencia, permitiendo el desarrollo de un espacio arquitectónico flexible, que con ayuda de la prefabricación y estandarización de sus elementos ofrezca versatilidad en su uso. Así como el desarrollo de modelos experimentales para el análisis y comportamiento de las estructuras transformables, utilizando la geometría y realizando las adecuaciones necesarias para lograr sea estable y cumplir con los requerimientos de un refugio de emergencia

En el presente escrito se presenta el ámbito general de la investigación, el porqué de la investigación, describiendo la problemática que se presenta ante situaciones de emergencia respecto a la falta de espacios para alojar a las personas afectadas, se presenta la interrogativa que da pie a una hipótesis la cual se pretende ser comprobada. También se menciona el objetivo principal, así como la metodología a utilizar para la llegar al objetivo del trabajo. Se hace mención de unos referentes actuales de refugios de emergencia con su respectiva descripción constructiva. Finalmente se ofrecen comentarios finales para dar a conocer el alcance de la investigación

Ámbito general de la investigación

Planteamiento del problema

Los fenómenos meteorológicos año tras año azotan en distintas partes del mundo, el problema de las inundaciones se dan principalmente en lugares donde las lluvias son más prolongadas, así como en regiones costeras donde se forman ciclones tropicales, como en el caso de la zona norte de Veracruz en México. Una vez ocurrido el desastre, las personas afectadas tienen la necesidad de alojamiento, esto en consecuencia a que sus viviendas han sido dañadas o destruidas. Hay familias que pueden regresar a sus hogares parcialmente y son apoyados en el

¹ Arq. Olivia Hernández Bonilla es Alumna del Programa de Maestría en arquitectura, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. arq.oliviabonilla@gmail.com (Autor corresponsal)

² Post- Dr. Carlos César Morales Guzmán es Profesor investigador de Arquitectura en la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan, Poza Rica, Veracruz.

³ Arq. Lidia Itzel Hernández Vázquez es Alumna del Programa de Maestría en arquitectura, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. itzelarq.hdz@hotmail.com

proceso de reparación y reconstrucción haciendo de sus viviendas más resistentes a los desastres futuros, por otro lado se encuentran las familias que fueron desplazadas temporalmente, estos hogares requieren de un refugio provisional.

Para satisfacer esa necesidad humana básica, hay muchas maneras de apoyar a las personas afectadas para hallar un refugio adecuado, la construcción de refugios de emergencia es una posible solución, en este caso principalmente a los hogares que han sido desplazados de manera temporal, para auxiliar en el proceso de recuperación de la vivienda después de ocurrido un desastre a corto plazo, buscando que el refugio satisfaga las necesidades del usuario.

Los sistemas estructurales transformables, flexibles y ligeros son cada vez más usados en el desarrollo de construcciones y cubiertas que requieren de una rápida construcción. Las soluciones se presentan de acuerdo a las necesidades que se tienen para un espacio arquitectónico, en el caso específico de la presente investigación, estas necesidades se ven enfocadas en desarrollo de un refugio de emergencia, ya que lo que se busca en esas situaciones es un refugio que sea de rápida y fácil construcción en el sitio, que puedan ser transportados a sitios inaccesibles, así



como a la búsqueda de materiales adecuados que se adapten a climas extremos del lugar. Ver (fig.1, 2 y 3).

La problemática que se presenta en estas circunstancias es también ante la falta de soluciones adecuadas, porque se dice esto, por la respuesta que se ofrece con la habilitación de albergues temporales donde los principales usados son edificios públicos como el caso de gimnasios municipales y escuelas. Si bien es un recurso para actuar, es inevitable la presencia de hacinamiento. Ver (fig.4)

De acuerdo a lo anterior y para dar solución a la problemática planteada, el presente trabajo plantea el estudio y análisis de las estructuras transformables para su adecuación a un refugio de emergencia, buscando pueda ser construida en el menor tiempo posible, que proporcione un fácil montaje y desmontaje de la misma. El estudio de las estructuras de rápida construcción y montaje, conlleva una relación de conceptos como: transformación, flexibilidad, adaptabilidad, prefabricación, modulación, conceptos que a su vez conforman el concepto de adaptabilidad constructiva del objeto de estudio. Todo ello para responder a las necesidades que se requieren por el usuario.

En el estudio del sistema transformable ligero de fácil construcción, transporte y montaje, está relacionado con la forma, materiales, estructura, proceso constructivo, aplicación y uso, particularidades que colaboran en el desarrollo del sistema, el cual pueda aportar en el desarrollo de refugios.

A partir de la visión integral dada en el planteamiento del problema, ante la necesidad del desarrollo y estudio de refugios de emergencia para una rápida actuación, surge una pregunta principal que rige la dirección del trabajo de investigación.

¿Cómo puedo adaptar un sistema estructural transformable a un refugio de emergencia, para obtener una rápida construcción, fácil montaje y desmontaje y un mínimo de elementos que permitan el fácil transporte del mismo?, del mismo modo se pregunta consecuentemente ¿Qué condición geométrica debe cumplir el sistema estructural transformable para llegar a ser una estructura de rápida construcción?, ¿Qué requerimientos deben cumplirse para lograr un fácil montaje y desmontaje de la estructura y que pueda ser transportada a otro sitio?

Hipótesis

La adaptación y aplicación de un sistema estructural transformable a un refugio de emergencia, proporciona las características constructivas como flexibilidad y adaptabilidad que se requieren para una rápida construcción, un fácil

montaje, desmontaje y traslado al sitio que se requiera, para ofrecer un espacio habitable que funcione como refugio de emergencia y cumpla con las necesidades espaciales requerida ante situaciones de emergencia causadas por desastres naturales.

Objetivo

La investigación está encaminada hacia el estudio de estructuras de rápido montaje, en la búsqueda de un sistema transformable que pueda ser adaptado o adecuado para implementarse en un refugio de emergencia, buscando principalmente la rápida construcción del mismo.

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un sistema estructural transformable para definir los parámetros constructivos de un refugio de emergencia, aplicando los principios técnicos de las estructuras ligeras y de rápido montaje (estructuras transformables), con el fin de proporcionar una solución de rápida acción ante la necesidad de refugio temporal.

Metodología

Para saber cómo se está desarrollando la presente investigación, a continuación se describe la metodología que servirá de guía para cumplir con el objetivo de este trabajo, así como el tipo de investigación, esto basado en los métodos y técnicas que describe Esther Maya (2014), creando así la metodología a utilizar. La búsqueda de respuestas parte de un análisis que va de lo general a lo particular, en este caso se estudiarán las estructuras transformables a través del tiempo para optar por un sistema que pueda aplicarse a un refugio de emergencia y permita su rápida construcción, por lo que el método a utilizar es el deductivo. A su vez la investigación utiliza el método analítico para el estudio en particular de estos sistemas para identificar y hacer una revisión de las características constructivas.

De acuerdo al tipo de investigación que se relaciona con la solución a la problemática se dice que es de tipo descriptiva y experimental. De acuerdo a como se adquiere la información el enfoque del trabajo es de tipo mixto, es decir de tipo cuantitativo y cualitativo, se consideran ambos enfoques, porque por un aparte el enfoque cuantitativo nos ayuda a utilizar la recolección de datos para poder contestar a las preguntas de investigación, por otro lado el enfoque cualitativo permite descubrir y refinar las preguntas y basarse en la recolección de datos mediante la descripción y análisis del objeto de estudio, desarrollando la teoría. La combinación de ambos permite una triangulación de la información, poner las piezas juntas y unir las entre sí, para que proporcionen una solución.

Para un mejor entendimiento de la metodología cabe mencionar que se retoma parte de la metodología utilizada por el Arq. Nelson Rodríguez (2005) referente al estudio de sistemas transformables, la cual a su vez está basada en el método de Dr. H. Berger en 1996. La estructura metodológica de este caso se divide en dos fases una conceptual y otra experimental:

Desarrollo conceptual

En esta fase engloba el estudio bibliográfico, donde se recopilarán los antecedentes de las estructuras ligeras, así como la búsqueda de referentes para su análisis y descripción constructiva, para el entendimiento de dichas estructuras y para definir los principios conceptuales que rigen la investigación como: la flexibilidad, adaptabilidad, transformabilidad.

La base de datos se obtendrán mediante fuentes documentales, se analizarán referentes arquitectónicos en base al proceso constructivo (englobando materiales, proceso de montaje y desmontaje). Todo lo anterior para tomar las características del sistema transformable más versátil para su aplicación en un refugio de emergencia. Las fuentes a utilizar son: primarias- Libros, revistas, tesis, documentos no impresos y secundarias- la reinterpretación de las fuentes primarias sintetizadas y ordenadas para una mejor comprensión.

Desarrollo experimental

Por medio de modelos físicos experimentales se realizará el análisis y funcionamiento de la estructura transformable para su adecuación a un refugio de emergencia. Para lograr la adecuación geométrica se realizará por medio de un software que arroje datos para viabilidad constructiva de dicho refugio.

Los datos que se obtendrán al final del desarrollo de esta investigación serán representados mediante tablas, cuya interpretación se verá reflejada con la definición de parámetros constructivos para el desarrollo de un refugio de emergencia que pueda ser construido en el menor tiempo posible.

Estado del Arte

Un refugio es un factor condicionante para la supervivencia en las primeras fases de un desastre. Es necesario para ofrecer seguridad y protección personal y ante factores externos como el clima, así como a los agentes externos que se presentan antes estas situaciones. En la búsqueda de proporcionar un refugio que funcione como alojamiento temporal de un núcleo familiar, hablando de 8-10 integrantes, se siguen desarrollando propuestas para lograr una mejor calidad de vida de las personas en estos espacios arquitectónicos.

Los referentes que se describen a continuación fueron seleccionados en base a las características del sistema constructivo que presentan, ya que como se podrá notar posteriormente, son sistemas flexibles que permiten un fácil manejo y construcción de la misma. De estos ejemplos se pueden tomar algunos elementos y de esa manera buscar mejorar el sistema para el diseño del modelo estructural del refugio emergente.

Tienda HSHETENF16I

El primer referente que se describe es el de una tienda de campaña emergente de nombre HSHETENF16I, la cual es utilizada por el ACNUR, el CIRD y la FICR, organizaciones internacionales que se encargan de actuar ante desastres naturales y otros sucesos, ofreciendo un hábitat para las familias y personas que así lo necesiten.



Fig. 5. Tienda HSHETENF16I para uso temporal.

La tienda es una estructura a base de tubos de acero galvanizado con diámetro exterior de 3 cm para la cresta, mientras que para los postes verticales un mínimo de 2.5 cm. Está conformada por 2 envolturas de poliéster, una interior y la otra exterior, creando un espacio de 10 cm entre ambas. Los tubos del esqueleto estructural se encuentran unidos por medio de nodos, los cuales permiten que la estructura sea versátil y práctica al momento de construirse.

El proceso de montaje puede llevarse a cabo con tres personas, primeramente se extiende la tienda identificando la cresta y los extremos para posteriormente integrar las tuberías que soportaran la estructura, alinear la tienda en el área que será montada, realizar el izaje en cada esquina; en seguida se ajustan los tensores verticales, así como también se tensionan los cables o cuerdas fijándolas al suelo con clavijas, de esta manera se mantendrá la estructura tensada.

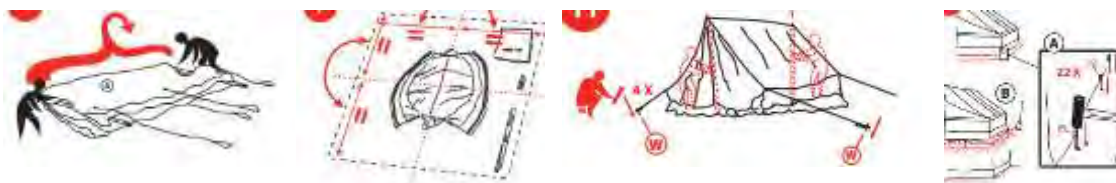


Fig. 6. Ilustración del montaje del refugio temporal

Es un módulo está compuesto de materiales fáciles de empaquetar para su transporte, dicho modulo generado, tiene la practicidad de algunos elementos como cuerdas, correas y bandas que se requieren para arriostarse, puedan ser colocados desde el lugar de fabricación, lo que ayuda a reducir el tiempo de construcción en el sitio.

Sistema Cmax

Es un refugio móvil para desastres naturales, diseñado por el Ing. Nicolás García Mayor, este proyecto es aprobado por la ONU (Organización de las Naciones Unidas). El habitáculo tiene la capacidad de albergar a 10 personas. Los materiales constructivos utilizados en este refugio son: el polipropileno, usado en modulo central que alberga sanitarios así como su uso para el suelo del módulo; se usa el aluminio para la estructura que soporta la cubierta, esta última está hecha de tela de poliéster.

Las características estructurales del refugio consisten en resistencia a fuertes vientos, puede ser transportado fácilmente y su vez almacenado esto gracias a su sistema plegable, es ligero y modular, esta última característica ofrece la posibilidad de ser flexible y ofrecer la opción de recrear una urbanización temporal adaptada a las necesidades a satisfacer. Se encuentra elevado del suelo, las bases son adaptables al terreno ya que tiene la posibilidad de regular la distancia del suelo al nivel de piso del refugio.

Este refugio es de fácil armado, en pocos minutos y con dos personas se puede levantar este modulo, esto debido a su diseño eficiente y liviano, en la fig. 6 se describe el proceso de montaje.



Fig. 7. 1. Se despliegan las bases centrales y se sujetan al suelo. 2. Se quitan los bloqueos laterales. 3. Se despliega la cubierta lateral y se ajustan las bases. 4. levantar travesaño principal y 5. Ajustar travesaño para tensar la cubierta.

Es una solución inmediata que puede ser utilizada poco tiempo después de ocurrido el desastre y sin necesidad de grúas. Como puede observarse este refugio plegable utiliza conceptos estructurales flexibles y ligeros para un mejor funcionamiento en cuanto al proceso constructivo. Lo referentes descritos dan la pauta y justifica el hecho de estudiar los sistemas transformables aplicados a un refugio de emergencia, demostrando que si son factibles este tipo de propuestas así como aplicables.

Comentarios finales

Alcance de la investigación

Como de mencionó en un principio la presente investigación se encuentra en desarrollo por lo que se puede concluir en este escrito no son resultados finales. Lo que se pretende con la investigación es una aportación en el desarrollo y conocimiento de refugios de emergencia, para su rápida construcción, presentando un desempeño estructural estable que pueda adaptarse a los diferentes contextos y que responda a las necesidades y requerimientos básicos del usuario.

Las situaciones de emergencia seguirán presentándose con más frecuencia, es difícil el control de los fenómenos causantes de ello, sin embargo la importancia de reducir la vulnerabilidad en estos casos es importante, así como también lo es la búsqueda de soluciones que permitan actuar una vez ocurrido el desastre. De ahí la importancia en el estudio y desarrollo de soluciones que busquen mejorar la calidad de vida de los afectados y ofrecerles seguridad mientras se da el proceso de recuperación de su hogar. La posibilidad que ofrece el estudio de sistemas estructurales

transformables es la de mejorar el desarrollo y construcción de los espacios arquitectónicos funcionales ante desastres naturales, esto es mejorando la capacidad de respuesta inmediata mediante la rápida construcción de los mismos, para actuar y proporcionar estos alojamientos en el menor tiempo posible.

Referencias

García Nicolás. "CMAX Emergency shelter". (En línea) Consultada por internet el 26 de agosto de 2015. Dirección de internet: <http://www.cmaxsystem.com/es/living-quarter/>

IFCR. "Famili tent". (En línea) Consultada por internet el 26 de agosto de 2015. Dirección de internet: <http://procurement.ifrc.org/catalogue/detail.aspx?volume=1&groupcode=111&familycode=111001&categorycode=TENT&productcode=HSSETENT01>, <https://www.ifrc.org/PageFiles/95186/208600-Shelter%20instruction%20flyer-EN-HR.pdf>, <https://www.ifrc.org/PageFiles/95186/208600-Shelter%20instruction%20flyer-EN-HR.pdf>

Maya Esther. "Métodos y técnicas de investigación", Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, ISBN: 978-97032-5432-3

Rodríguez Nelson. "Diseño de estructura transformable por deformación de una malla plana en su aplicación a un refugio de rápido montaje", tesis de grado, Capítulo I, Barcelona, diciembre 2005.

Schoenauer, N. "6.000 años de hábitat. De los poblados primitivos a la vivienda urbana en las culturas de oriente y occidente". Editado por J. Frontado. Barcelona: Gustavo Gili, S. A., 1984. ISBN 84-252-1189-1

Fig. 1 m.eluniversal.com.mx/notas/metropoli/2014/desborde-interlomas-riesgo-hospitales-1034782.html

Fig. 2 sipse.com/mexico/veracruz-en-maxima-alerta-por-lluvias-e-inundaciones-38982.html

Fig. 3 <http://www.eird.org/wikiesp/index.php/Hait%C3%AD>

Fig. 4 footage.framepool.com/shotimg/qf/288759235-sendai-alojamiento-provisorio-gimnasio-persona-sin-domicilio.jpg

Fig. 5 <http://procurement.ifrc.org>

Fig. 6 <https://www.ifrc.org/PageFiles/95186/208600-Shelter%20instruction%20flyer-EN-HR.pdf>

Fig. 7 <http://www.cmaxsystem.com/es/living-quarter/>

La ventanilla única una herramienta tecnológica para el comercio internacional mexicano

Alejandra Hernández Caballero¹, Kenia Mondragón Correa²,
Uvaldo Miranda Flores³ y Omar Valdez Camacho⁴

Resumen— Desde los años noventa, el comercio mundial ha crecido dos veces más rápido que el Producto Interno Bruto (PIB) mundial.

En este contexto, los países que logran atraer inversión extranjera y que impulsen el comercio exterior tendrán mayor crecimiento comercial entre los países, no basta con reducir o eliminar aranceles; por ello es importante poner en marcha sistemas de modernización aduanera que permitan reducir costos e incrementar la competitividad internacional.

Para lograr todo esto se ha demostrado que la implementación de una ventanilla única ha sido muy positiva, lo que le ha convertido en una mejor práctica, por ende estos sistemas de comercialización deben de estar apoyados por la tecnología así como de la Ventanilla Única que sin duda alguna es el más efectivo por su capacidad de integrar necesidades de todos los que hacemos el comercio global —.

Introducción

La Ventanilla Única o Digital, como oficialmente se le conoce, es el cambio más trascendente que ha tenido el sistema aduanero de México desde 1991, que intenta sistematizar la mayor parte de los procesos aduanales, gestoría y comerciales en pro de incrementar la competitividad global del país.

Desarrollo

Es una herramienta que permite el envío de la información electrónica una sola vez ante una entidad única, para cumplir con todos los requerimientos del comercio exterior. Esto es posible a través de la simplificación, homologación y automatización de los procesos de gestión.

Objetivos

Eliminar el papel al convertir los procesos manuales en electrónicos utilizando documentación digitalizada.
Reducir tiempos en procesos administrativos, así como en las plataformas de revisión de las aduanas del país.
Contar con información previa del despacho aduanero para la aplicación acertada al análisis de riesgo.
Facilitar la búsqueda y acceso de información desde ubicaciones remotas a un repositorio central de información.
Indicar en la competitividad de la economía del país con procesos de comercio exterior más ágiles, fáciles y seguros.

Eliminar considerables gastos de mensajería y flete.

Ahorro de tiempo particular para la entrega y localización de documentos solicitados

Reducir costos en equipos físicos para almacenaje.

Elementos para la facilitación en el uso de la Ventanilla única

Consultoría: Modelo de actividades de las dependencias y del sector privado en materia de Comercio Exterior.

Digitalización: Módulo en el que se digitalizaran 150 millones de hojas, que constituyen el acervo histórico de la Administración General de Aduanas.

Red inalámbrica: en las 49 aduanas del país.

¹ Guillermo Prieto Gómez MA es Profesor de Contaduría en la Universidad del Norte, Manila, Veracruz. gpgomez@unorte.edu

² La Ing. Laura Luz Beltrán Morales es Profesora de Ingeniería Química en la Universidad Tecnológica Superior de Aguascalientes, México lbeltran@tecnoc.mx

³ El Dr. Ramón Sorín es Vicerrector Académico del Instituto de Estudios Avanzados de Asturias, Gijón, Asturias, España rsorin@ieaa.edu.es

⁴ La Lic. María Jesús González de la Rosa es Profesora Investigadora de Blue Red University, San Antonio, TX. marichu@gmail.com

Implementación de procesos: Incluye la automatización de los procesos del sector privado, los tramites del comercio exterior de la Administración, Publica Federal (APF) y del módulo de digitalización de Ventanilla única.

Información: Soluciones de manejo y explotación de Información, estructurados y no estructurados, almacenadas en la ventana única.

Operación y mantenimiento: De los servicios y de la función del procesamiento móvil.

El concepto de ventanilla única tiene por objeto la coordinación, por las Aduanas, de todas las operaciones, transfronterizas y el intercambio de documentación electrónica relacionada con todos los organismos de fronteras involucradas en el movimiento de mercancías a través de las fronteras comunitarias.

El concepto de ventanilla contribuye a la responsabilidad a las autoridades para administrar la ventanilla única y garantizar que las autoridades u organismos que participan y tienen acceso a ella den información efectiva por la autoridad de gestión.

Este elimina la necesidad de que el comerciante o transportista deban presentar los mismos datos varias veces en la frontera o a las autoridades u organismos diferentes.

Beneficios

Facilita el acceso a la información a través de una mejor coordinación entre todas las autoridades involucradas lo que conduce a un ahorro de tiempo en la búsqueda de información.

Mejora de la eficacia al presentar información a través del intercambio de datos entre las autoridades involucradas.

Menos retrasos, menos inseguridad, más inspecciones específicas a través de una mejor coordinación entre las autoridades involucradas.

Reducir la barreras al comercio

Mejorar servicio a los clientes y mejorar la competitividad de las empresas de su territorio.

Reducción de los niveles de incumplimiento involuntario.

Mejor calidad de información por un mayor intercambio de información entre agencias gubernamentales.

Mayor integración del gobierno.

México se contagio

El proyecto de Ventanilla Única de Comercio Exterior de México (VU, VUCEM, VD o Ventanilla Digital), propone una solución integral a dichas necesidades en función de las necesidades, en función de los servicios que se describirán a lo largo de este documento, el VUCEM apoya los objetivos estratégicos de la SAT.

La ley de comercio exterior indica que corresponde al Ejecutivo Federal, a través de la secretaria de Economía, coordinar que las dependencias y entidades de la Administración Publica Federal que administren o controlen restricciones o regulaciones no aransalarias, se interconectan electrónicamente con la secretaria de Economía, con la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico.

De forma específica los objetivos que se persiguen con la iniciativa del proyecto VUCEM son:

DISMINUIR EL COSTO REGULATORIO

- Agilizar servicios fiscales y aduaneros.
- Simplificar y automatizar procesos.
- Contar con un sistema fiscal justo y equitativo en un entorno global.

MEJORAR LA LOGISTICA COMERCIAL.

- Modernizar y fortalecer la infraestructura.
- Desarrollar esquemas innovadores.

ERRADICAR LA CORRUPCION

- Mejorar esquemas para combatir prácticas desleales.
- Aplicar esquemas de riesgo en la toma de decisiones.

AUMENTAR LA CERTIDUMBRE JURIDICA

- Asegurar la transparencia en actos de autoridad.
- Desarrollar un marco fiscal y aduanero justo y equitativo.
- Aumentar la efectividad en la aplicación de la ley.

En México tenemos casi 400 reglas de carácter general en materia de Comercio Exterior, que nos otorgan certeza jurídica sobre el actuar de la Autoridad, donde tenemos por ejemplo, la base marcaria, la posibilidad de rectificar todos los campos del procedimiento, la existencia de la ventanilla digital, desregularizaciones y tramites electrónicos.

Conclusiones

Los resultados de la investigación nos indican que la Ventanilla Única tiene alcances cortos y alcances largos, es decir, podemos utilizar esta herramienta para hacer un despacho aduanal sin papeles o podemos utilizarlo como un verdadero instrumento de Automatización y Administración de todos los actos y actores involucrados en el Comercio Exterior para facilitar y hacer más eficiente nuestras labores de importación y exportación.

Cabe destacar que el comercio exterior implica para los que creemos en la apertura comercial, por supuesto y lo digo con respeto y humildad para los que creemos en el comercio exterior, vemos que a más importaciones y hay más exportaciones, hay más empleo, más oportunidades, hay más globalización, más inversión, más economía, más impuestos y nos permite dejar de ser un país aislado, lo que ha ocasionado en algunos casos, que nos hemos convertido en limitados y corruptos; debemos lanzarnos a una comunidad donde se transparente la verdad y las oportunidades