

Aplicación Móvil para Reforzar el Aprendizaje de Español y Matemáticas en Niños de Quinto de Primaria

L.C.C. Miguel Fuentes Cortés¹, Jesús Emiliano Lorenzano Arellano²,
David González Ponce³, L.I. Marcela Carolina Estudillo González⁴ L.I. Filemón Cariño Rojas⁵
Miguel Enrique Arias Cervantes⁶ y Citlalin Bravo Rosas⁷

Resumen—Este trabajo presenta una propuesta de una aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de las materias de español y matemáticas en niños de quinto grado de primaria. Dicha aplicación funciona como un simulador, el cual es alimentado con preguntas y respuestas diseñadas por profesores de quinto grado. Dichas preguntas son similares a las que se aplican en la evaluación realizada por el Plan Nacional para la Evaluación del Aprendizaje. Para contestar las preguntas se tienen tres oportunidades y por cada oportunidad se tiene un tiempo de cinco minutos y el niño tiene que iniciar nuevamente. Cuando el niño termina la actividad el aplicativo móvil, de manera inmediata le muestra la calificación en pantalla. Al mismo tiempo la calificación es almacenada en el historial del niño. El historial del niño tiene la finalidad de darle seguimiento al aprendizaje del niño.

Palabras Clave

Aplicativo móvil, Español, Matemáticas, Prueba Planea, Primaria, Reforzar

Introducción

Gil, 2014 comenta que 31.9 millones de mexicanos no han desarrollado de manera suficiente la habilidad para leer y escribir, lo cual representa un gran problema a nivel nacional, porque es la base para iniciar cualquier aprendizaje futuro y dicha base se desarrolla a partir de la educación primaria.

En este documento se aborda el problema específicamente a nivel de quinto grado de primaria. INEE, SEP 2015 reporta que a nivel nacional existe un bajo aprovechamiento en Conocimiento y Lenguaje. De acuerdo a los resultados de la prueba PLANEA 2015, a nivel nacional reportan, que solo el 12.2% de los alumnos evaluados lograron un dominio en Conocimiento y Lenguaje, ver figura 1. Y solo el 6.4% de los alumnos evaluados a nivel nacional lograron un dominio de los conocimientos y habilidades en matemáticas, ver figura 2.

Se cree que las causas del problema pueden ser varias, por ejemplo: familiares, sociales, culturales, económicas, académicas entre otras. Desde el enfoque académico por parte del alumno, las causas pueden ser, la falta de técnicas de estudio, organización del tiempo para el estudio, motivación para el estudio. Desde el enfoque académico por parte del profesor, la falta de tiempo, para dedicarle a cada alumno que presente problemas de aprendizaje, en las diferentes actividades correspondientes a la materia de español o matemáticas.

Para contribuir en la solución del bajo aprovechamiento en la materia de español y matemáticas, se propone desarrollar un aplicativo móvil, que permita a los alumnos de primaria, entrenarse de manera constante. El aplicativo móvil estará diseñado en base a reactivos, similares a los utilizados en el plan de trabajo de los docentes, que imparten la materia de español y matemáticas. El aplicativo móvil funciona como un simulador de la prueba PLANEA. Cada vez que el niño se entrena, el simulador genera quince preguntas de manera aleatoria. Además le asigna un tiempo de cinco minutos.

¹L.C.C. Miguel Fuentes Cortés es profesor Asociado “A” de la Carrera de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. academico_mfc@hotmail.com (autor correspondiente)

²Jesús Emiliano Lorenzano Arellano es estudiante de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. jesusla75@gmail.com

³David González, es estudiante de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. davidgp228@gmail.com

⁴L.I. Marcela Carolina Estudillo González, es estudiante de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. caroesgo@gmail.com

⁵L.I. Filemón Cariño Rojas, es profesor de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. fc03@hotmail.com

⁶Miguel Enrique Arias Cervantes, es estudiante de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. acuario.arias@hotmail.com

⁷Citlalin Bravo Rosas, es estudiante de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. citlabr@outlook.com

La aplicación móvil lleva por nombre ApKid's PLANEA; Esta diseñada para Tablet y Smartphone que cuenten con Sistema Operativo Android. También se puede instalar en tabletas o computadoras que tengan sistema operativo Windows 7 o superior, en la cual se instala un emulador para ejecutar el aplicativo. Con el aplicativo móvil el profesor podrá identificar rápidamente, a los alumnos que tengan problemas en algún tema relacionado con la materia de español y matemáticas.

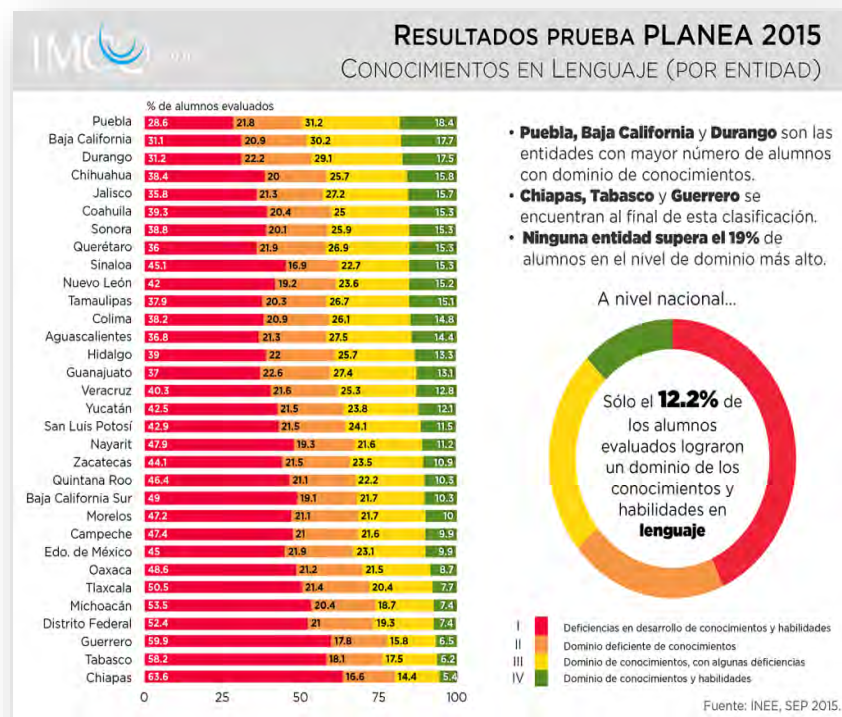


Figura 1. Resultado de la prueba de habilidades y conocimientos del lenguaje.

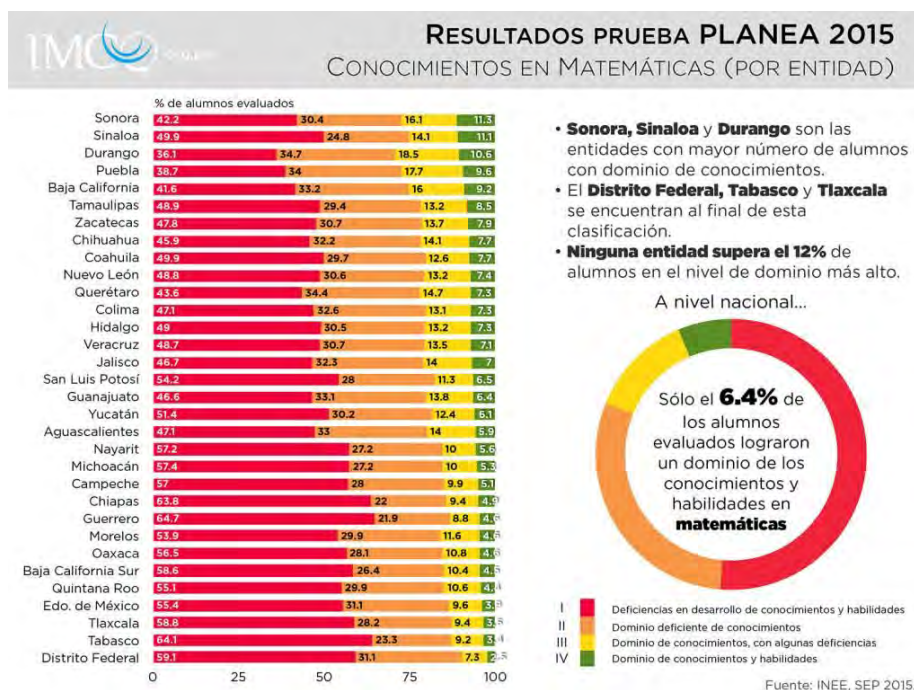


Figura 2. Resultado de la prueba de conocimiento y habilidades en matemáticas.

Materiales y Métodos

La metodología utilizada para diseñar el aplicativo móvil es *Rational Unified Process*(RUP), ver figura 3. Dicha metodología fue desarrollada por la empresa Rational Software, actualmente propiedad de IBM. Junto con el lenguaje Unificado de Modelado(UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientada a objetos.

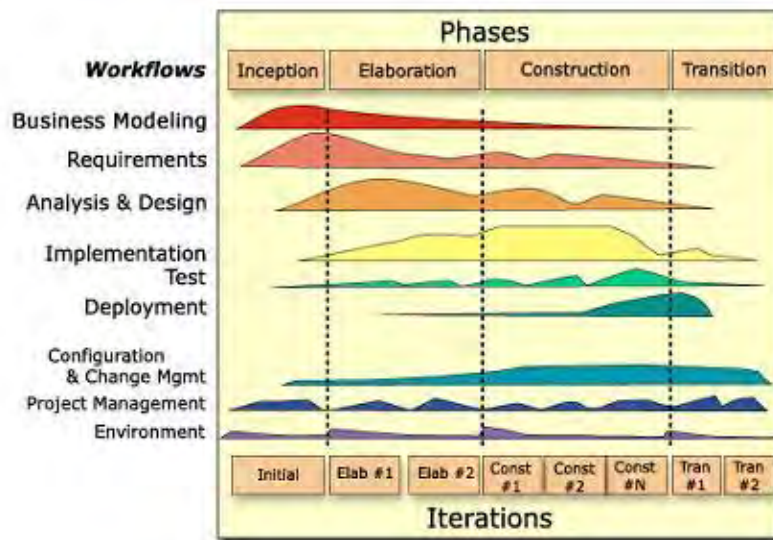


Figura 3. Diagrama general de RUP

La estructura dinámica de RUP es la que permite que ésta sea un proceso de desarrollo fundamentalmente iterativo y en esta parte se ven inmersas las cuatro fases de la metodología: Inicio, Elaboración, Construcción y Pruebas.

Requerimientos funcionales del aplicativo móvil

Los requerimientos funcionales del sistema para reforzar el aprendizaje del alumno son:

- Generar examen de manera aleatoria para la materia de:
 - Matemáticas.
 - Español.
- Graficar el avance del niño.
- Asignar un tiempo de cinco minutos por cada evaluación.
- Asignar dinero virtual al niño por cada actividad aprobada.
- Desbloquear juegos con el dinero virtual.

Resultados y Discusión

En este trabajo se diseñó un aplicativo móvil y algunos resultados son, el diagrama de casos de uso, ver figura 4, el cual surge del análisis de los requerimientos funcionales del sistema.

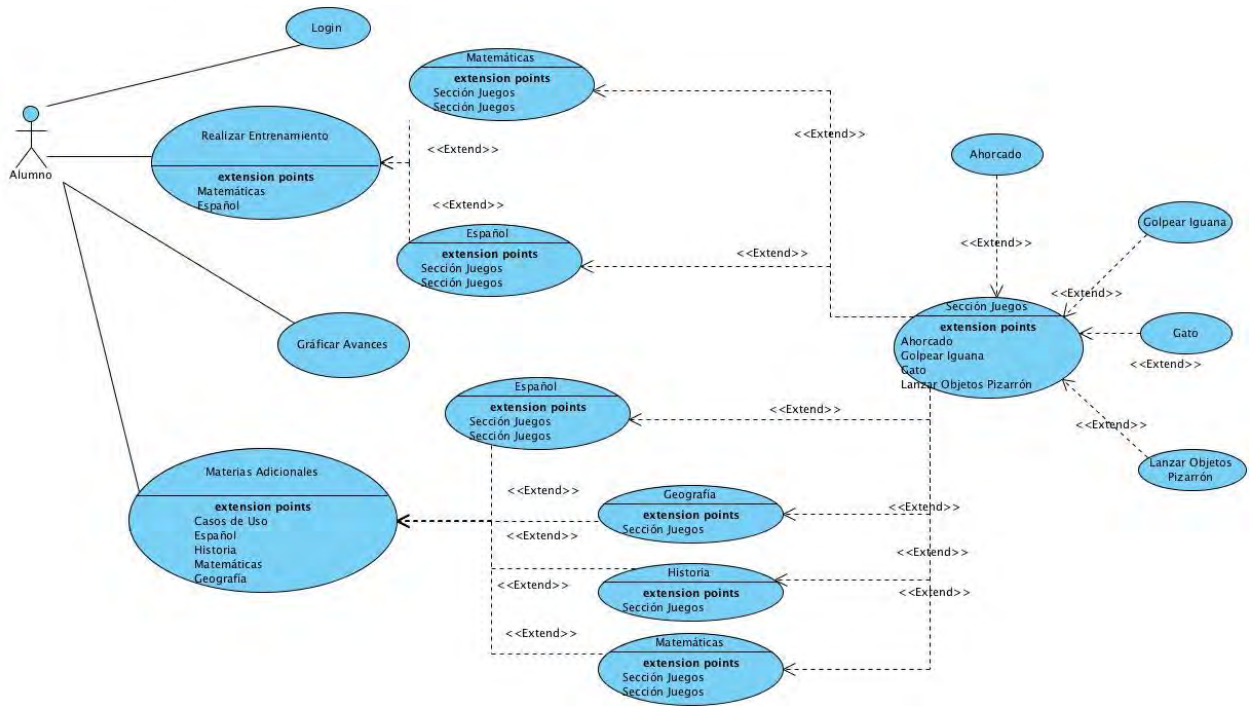


Figura 4 Diagrama general de casos de uso del aplicativo móvil.

El aplicativo móvil se desarrollo con la plataforma Android Studio. La pantalla principal permite entrenarse para la prueba planea de español y matemáticas, ver figura 5. Cuando el alumno finaliza un nivel, el aplicativo móvil le asigna una calificación, ver figura 6. Dicha calificación se almacena en el historial del niño.



Figura 5. Pantalla de inicio.

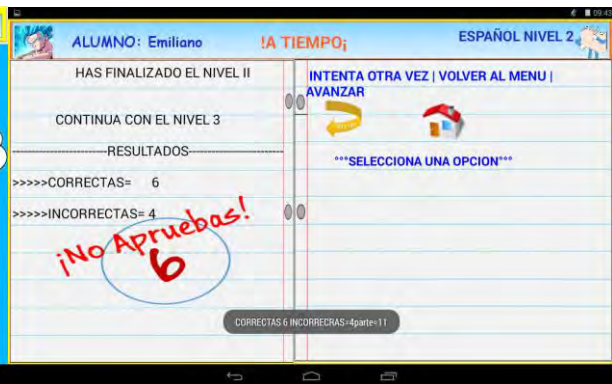


Figura 6. Pantalla de evaluación

Las calificaciones obtenidas por el niño en cada nivel, se visualizan de manera gráfica, ver figura 7. Cabe mencionar que se muestran por cada nivel. Por cada nivel que el niño aprueba con una calificación aprobatoria, recibe dinero virtual, el cual es utilizado para desbloquear juegos, ver figura 8. Cabe mencionar que cada vez que el niño desbloquea juegos, el sistema le descuenta puntos del dinero virtual acumulado.



Figura 7. Pantalla de calificaciones por nivel.

Figura 8. Pantalla de juegos.

Comparado lo que aquí se presenta, con la forma actual de reforzar los conocimientos relacionados con español y matemáticas, se pueden observar algunos hechos. Desde el punto de vista del profesor, el proceso de identificar alumnos con problemas académicos, es bastante tedioso y complicado de realizar, puesto que tiene que calificar cada ejercicio de manera manual, posteriormente aplicar nuevos ejercicios. Existen muchas ventajas de realizar este proceso mediante el aplicativo móvil, una de ellas que el profesor puede identificar de manera casi instantánea a los niños que tengan problemas con algún tema relacionado con español y matemáticas.

Conclusiones

La aplicación móvil desarrollada para reforzar el aprendizaje de las materias de español y matemáticas, se compone de los siguientes módulos: español, matemáticas, geografía, historia. Siendo los principales el módulo de español y matemáticas. También cuenta con un conjunto de reactivos, diseñados por profesores de la Escuela Primaria Licenciado Benito Juárez, ubicada en la ciudad de Acatlán de Osorio, Puebla. El entrenamiento es controlado con un cronómetro. Además genera un historial de niño, con cada una de las calificaciones. El historial se puede visualizar de manera gráfica por cada nivel. Para motivar al niño a seguir jugando, por cada nivel aprobado gana dinero virtual el cual puede ser utilizado para desbloquear juegos. Al desbloquear juegos, el aplicativo móvil le resta dinero virtual.

Referencias

- www.coneval.org.mx. (2016, mayo 5). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- www.gob.mx (2016, mayo 9) Secretaría de Educación Pública.
- www.inee.org.mx. (2016, mayo 9). Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Innovación Educativa. (27 de 08 de 2016). Obtenido de <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2007/10/08/metodologias-educativas/>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (19 de 08 de 2016). educacion-mecd. Obtenido de Educación: <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/>
- Mtra. Claudia Gamboa Montejano, L. M. (17 de 08 de 2016). diputados.gob.mx. Obtenido de Camara de Diputados: www.diputados.gob.mx
- Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa. Obtenido de planeacion.sep.gob.mx/principalescifras (22 de 08 de 2016).
- Sistema Nacional de Información Estadística Educativa. (22 de 08 de 2016). www.snie.sep.gob.mx. Obtenido de http://www.snie.sep.gob.mx/estadísticas_educativas.html

TRABAJO SOCIAL Y CAPITAL CULTURAL

Nora Hilda Fuentes León¹, Ruth Lomelí Gutiérrez²,
Jorge Hernández Ríos³ y Omar Castro Prado⁴

Resumen:- A través de éste documento se pretende tener un acercamiento al proceso de formación que viven los estudiantes de la Facultad de Trabajo social, de la Universidad Veracruzana, Campus Minatitlán, para la adquisición del conjunto de conocimientos teóricos, heurísticos y axiológicos que les permite construir su Capital cultural desde la perspectiva de Bourdieu, que le distingue de otras profesiones, a fin de dar respuesta a las necesidades sociales que los sujetos presentan y que van cambiando de acuerdo a los momentos históricos, aspectos que deben ser considerados por el Trabajador Social para intervenir profesionalmente en la realidad, a través de las diversas funciones que este puede desempeñar en las distintas áreas de intervención.

Palabras claves: Trabajo Social, Capital cultural.

De acuerdo a la FITS (Federación Internacional de Trabajadores Sociales, 2014) define al trabajo social como una profesión basada en la práctica y una disciplina académica que promueve el cambio y el desarrollo social, la cohesión social, y el fortalecimiento y la liberación de las personas. Los principios de la justicia social, los derechos humanos, la responsabilidad colectiva y el respeto a la diversidad son fundamentales para el trabajo social. Respalda por las teorías del trabajo social, las ciencias sociales, las humanidades y los conocimientos indígenas, el trabajo social involucra a las personas y las estructuras para hacer frente a desafíos de la vida y aumentar el bienestar"

El Trabajo Social se enfrenta a las diversas problemáticas sociales de la vida diaria, en diversos escenarios que van desde lo institucional hasta áreas comunitarias, La intervención incluyen el trabajo social de casos, el trabajo social de grupos y el trabajo social comunitario. Es por ello que el trabajador social debe desarrollar diversas habilidades que le permitan aplicar las técnicas de investigación tanto cualitativas como cuantitativas que le permitan conocer las problemáticas sociales, así como las diversas teorías que fundamentan la intervención profesional. El poder identificar como se establecen las relaciones sociales le permite al Trabajador Social generar acciones enfocadas a elevar la calidad de vida de los sujetos.

De acuerdo a Galeana de la O.(2005) Definir el campo de problemas que atienden profesiones multidisciplinares como el trabajo social, presenta a primera vista una gran complejidad; sin embargo, si se realiza un análisis de las características del quehacer profesional, su intervención se identifica de manera clara y precisa en diversas áreas de la realidad social.

Para ello, es necesario precisar algunas características del objeto de intervención de esta disciplina, las cuales le otorgan a la práctica profesional una particularidad sui géneris. Primeramente es fundamental señalar que el objeto de intervención y/o estudio está determinado por las relaciones sociales que establece el hombre para su supervivencia y desarrollo.

Trabajo Social es una de las profesiones del área de humanidades que requiere profesionales capacitados para poder enfrentar las problemáticas sociales que se presentan hoy en día, pero a su vez también deben de estar preparados para poder dar respuesta a los cambios que generan al interior de la sociedad, en ello radica la importancia que tiene que los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social adquieran el capital cultural idóneo que les permita intervenir profesionalmente, esto nos lleva a plantearnos las siguientes interrogantes ¿El capital cultural que reciben los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social cubre sus expectativas? ¿El capital cultural que adquieren los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social les es útil para la intervención profesional?

¹ Dra. Nora H. Fuentes León, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, nfuentes@uv.mx

² Ruth Lomelí Gutiérrez Profesora de Tiempo Completo, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, México, rlomeli@uv.mx

³ Mtro. Jorge Hernández Ríos, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, México, jorhernandez@uv.mx

⁴ Mtro. Omar Castro Prado, Tec. Académico, Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana, México, omcastro@uv.mx

El Trabajador Social necesita de una formación profesional integradora, que le permita identificar los aspectos multidimensionales que convergen en las problemáticas sociales, siguiendo a Bourdieu es de suma importancia que en el proceso de formación profesional el Trabajador Social se apropie del Capital Cultural que requiere para brindar un mejor servicio a los sujetos sociales que así lo requieran. Bourdieu identifica el Capital económico, social, simbólico y cultural. Si bien es cierto que todo tipo de capital es de suma importancia, en el desarrollo de este trabajo se pretende tener un acercamiento al capital cultural se iniciara definiendo que es el campo, para poder adentrarnos al capital cultural.

Bourdieu define el concepto de campo como “un conjunto de relaciones de fuerza entre agentes o instituciones, en la lucha por formas específicas de dominio y monopolio de un tipo de capital eficiente en él” (Gutiérrez, 1997). Este espacio se caracteriza por relaciones de alianza entre los miembros, en una búsqueda por obtener mayor beneficio e imponer como legítimo aquello que los define como grupo; así como por la confrontación de grupos y sujetos en la búsqueda por mejorar posiciones o excluir grupos.

Según Bourdieu, los elementos que constituyen un campo son, en primer término, un capital y la existencia de una lucha por su apropiación (Canclini, 1990:19). El capital debe entenderse como ese “algo en juego”, y la lucha como la interacción antagónica entre los actores “dispuestos a jugar” (Bourdieu, 1990:136). El juego, en este sentido, es una metáfora empleada por Bourdieu para definir y entender la posición de los diversos agentes o fuerzas, disputándose la apropiación del capital en cuestión (Gómez, s/f: 6).

La gente “dispuesta a jugar” se configura como los agentes o actores, que al establecer una relación mutua, de competencia, por la apropiación de capital, van constituyendo una relación de fuerzas. En un momento determinado, el estado de esta relación de fuerzas es la estructura del mismo campo (Bourdieu, 1990:136), lo cual quiere decir, que para conocer y analizar la estructura de determinado campo, se debe proceder al reconocimiento de las fuerzas actuantes y sus acciones. Por otro lado, si la relación de fuerzas se define también por el capital que posee cada actor y ésta distribución constituye la estructura del mismo campo, se puede, de igual manera, ubicar la posición de los agentes en el campo a partir del capital que está en juego y la cantidad que cada actor detenta.

En su proceso de formación los estudiantes de Trabajo Social conforman así un campo social particular, al entrar en el “juego” por la apropiación de determinados recursos. Dentro de éste campo, las fuerzas actuantes están representadas por las diversas formas a través de las cuales los estudiantes adquieren el capital cultural para la práctica de su profesión.

Así, el capital por el que se lucha dentro del campo del Trabajo Social, no se reduce a el espacio institucional, va más allá, al espacio de prácticas donde no solo se tiene que luchar con otros Trabajadores Sociales, sino también con otros profesionales tales como Psicólogos, Pedagogos, Sociólogos.

La especificidad de cada campo viene dada, según Bourdieu, por el tipo de recursos (o la combinación particular de tipos de recursos) que se moviliza y tiene curso en su ámbito. A pesar de su aparente diversidad, estos recursos pueden reagruparse entre tres grandes categorías:

1. Recursos de naturaleza económica (entre los que el dinero ocupa un lugar preeminente por su papel de equivalente universal).
2. Recursos de naturaleza cultural (entre los cuales los diplomas escolares y universitarios han cobrado una importancia creciente).
3. Recursos sociales consistentes en la capacidad de movilizar en provecho propio redes de relaciones sociales más o menos extensas, derivadas de la pertenencia a diferentes grupos o “clientelas”.

Estos tres grandes tipos de recursos no sólo constituyen los “intereses en juego” dentro de determinados campos, sino también las condiciones para “entrar en juego” y hacer jugadas rentables dentro de un campo, de modo que se acrecienten los recursos inicialmente comprometidos. Lo que implica todo un trabajo de valorización de los recursos invertidos para obtener beneficios.

Bourdieu introduce una cuarta especie de capital: el capital simbólico. Éste consiste en ciertas propiedades impalpables, inefables y cuasi-carismáticas que parecen inherentes a la naturaleza misma del agente. Tales propiedades suelen llamarse, por ejemplo, autoridad, prestigio, reputación, crédito, fama, notoriedad, honorabilidad, talento, don, gusto, inteligencia, etc. Según Bourdieu, el capital simbólico así entendido “no es más que el capital económico o cultural en cuanto conocido y reconocido” (Bourdieu, 1987a: 160). En efecto, lejos de ser naturales o inherentes a la persona misma, tales propiedades sólo pueden existir en la medida en que sean reconocidas por los demás. Es decir, son formas de crédito otorgados a unos agentes por otros agentes.

Aunque claramente distintas, las diferentes especies de capital están estrechamente vinculadas entre sí, y bajo ciertas condiciones pueden transformarse unas en otras. Bourdieu habla incluso de cierta “tasa de convertibilidad”

entre las diferentes especies de capital. Así, el capital social puede transformarse en capital económico (se puede obtener un empleo bien remunerado gracias a la recomendación de un “padrino” influyente), del mismo modo que el capital cultural (v.g., los diplomas universitarios dan acceso a puestos bien remunerados de alta calificación).

[Por más de que resulte difícil jerarquizar las especies antes enumeradas de capital, Bourdieu afirma que una de ellas posee un peso preponderante y decisivo, como lo atestigua toda la historia: el capital económico. En efecto, es frecuentemente la posesión de este capital lo que decide el éxito de las luchas en todos los campos.

Los elementos principales, dentro del concepto de campo de Bourdieu son, el capital como aquello que está en juego y los agentes dispuestos a jugar por la apropiación de ese capital. El concepto de habitus es utilizado, en relación al de campo, para señalar aquellas disposiciones que implican el conocimiento y reconocimiento de las leyes inmanentes al juego y de lo que está en juego (Bourdieu, 1990:136). Es decir, a través de estas disposiciones, los actores reconocen el capital y la lucha que se genera por su disputa.

El capital cultural. Se refiere al conjunto de conocimientos y saberes que posee un sujeto. Se distribuye de forma desigual y no se adquiere instantáneamente, lo que hace difícil su adquisición y coloca a sus poseedores en una posición ventajosa respecto a aquéllos que carecen de él y no pueden obtenerlo de forma inmediata. Según Bourdieu (1997), el capital cultural puede encontrarse en tres estados:

a) Estado incorporado. Se refiere a la forma de disposiciones, conocimientos, ideas, valores y habilidades que adquieren los agentes a lo largo del tiempo de socialización, mismas que no pueden acumularse más allá de sus capacidades (Bourdieu, 1997). Aquí se hace referencia a todo el bagaje incorporado por el estudiante en su trayectoria académica, mediante el cual se puede integrar al medio académico. El estado incorporado del capital cultural depende de los espacios, intereses y significados que fue incorporando el alumno, por lo que su nivel y tipo varían de un sujeto a otro. Una parte de este tipo de capital cultural puede ser objetivado de forma verbal o escrita.

b) Estado objetivado. Se refiere a todos los bienes culturales objetivos o materiales, como libros, revistas y teorías, que pueden ser apropiados (Bourdieu, 1997). Si bien esta forma de capital no se considera un requisito de ingreso, la propensión a su consumo es un valor importante para adquirir nuevos conocimientos que aumenten el capital cultural incorporado, y constituye un valor en el campo, pues su posesión y consumo se vuelven importantes para la formación.

c) Estado institucionalizado. Se encuentra bajo la forma de títulos escolares, que confieren reconocimiento al capital cultural institucionalizado y otorga diferente tipo de consagración de acuerdo con el prestigio de la institución que los emite (Bourdieu, 1997). Hay que recordar que la posesión de credenciales no siempre va acompañada del mismo nivel y volumen de capital incorporado, por lo que se pueden encontrar estudiantes con muchos títulos, pero con una formación reducida.

El capital que posee el sujeto –en cualquiera de sus estados– varía según la posición en el espacio social en que se desenvuelve, su trayectoria, el volumen y el carácter legítimo o no de estas adquisiciones. La amplia variedad de niveles confiere un lugar a los estudiantes: mientras mayor sea el volumen y la legitimidad de su capital cultural, serán considerados como brillantes o capaces y tendrán mayores posibilidades de integración y desarrollo. Cuando la posesión de capital cultural es menor pueden presentar mayores dificultades en su formación, pues carecen del capital necesario para integrarse y participar en los juegos del campo.

El proceso de acumulación de capital cultural comienza en la familia y adopta la forma de una inversión de tiempo. Esta inversión produce dividendos en la escuela y en la universidad, en contactos sociales, en el mercado matrimonial y en el mercado de trabajo. El capital cultural no solo existe en la forma de disposiciones incorporadas, sino que también lo hace en la forma de títulos académicos.

En consecuencia, el ingreso a las diversas áreas de trabajo que tienen los Trabajadores Sociales está determinado por la posesión de capital cultural incorporado e institucionalizado. Hay que destacar el nivel de capital cultural pueden adquirirse siempre y cuando exista interés y esfuerzo por parte del estudiante, un ajuste a las formas de inculcación y apoyo de alguien con interés en formarlo.

Para Tener un acercamiento al capital cultural de los jóvenes estudiantes de la Facultad de Trabajo Social, se desarrolló un estudio descriptivo utilizando como herramienta el método cuantitativo, La Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana está integrada por 304 estudiantes, cuya edad oscila entre los 18 a 30 años, con algunas excepciones que rebasan esta edad; en cuanto al perfil socioeconómico pertenecen principalmente a la clase baja y clase media; Un 95% de la población estudiantil es del sexo femenino; son originarios principalmente de la región (Coatzacoalcos, Minatitlán, Cosoleacaque, Las Choapas, Agua Dulce, Moloacan, Jáltipan, Acayucan, Soteapan, Chacalapa, etc.) de otras ciudades del centro del estado como Córdoba y Cosamaloapan, así como también de otros estados tales como Oaxaca, Tabasco, Mérida, etc.

Para el desarrollo de esta investigación transversal se consideró como sujetos de estudio a los jóvenes estudiantes de la Facultad de Trabajo Social del plan de estudio 99 que se encuentran en los últimos semestres de la carrera, que estuvieran cursando experiencias educativas prácticas o que las hayan cursado (proyectos de Investigación, Vinculación con sectores, prácticas profesionales de Trabajo Social y/o servicio social), pues al encontrarse cursando estas experiencias educativas los jóvenes están inmersos en algunas de las áreas de intervención profesional, que les permite dar una visión de cómo el capital cultural adquirido al interior de la Facultad le es suficiente o insuficiente para la intervención profesional. Estos requisitos se establecieron para poder lograr tener un acercamiento al capital cultural de los jóvenes estudiantes de la facultad de Trabajo Social, desde su propia perspectiva.

Se aplicó un cuestionario con un total de 10 preguntas, a una muestra representativa de 40 sujetos. A continuación se describen algunos de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento a través de diversa graficas que nos permiten plasmar las respuestas de los sujetos de investigación.

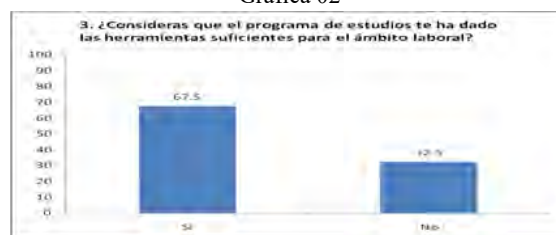
Grafica 01



Fuente: encuesta Capital cultural

De acuerdo a la gráfica 01 respecto a la interrogante ¿el plan de estudio a cubierto tus expectativas? El 67.5% del total de los encuestados contesto que sí; el 32.5% menciona que no, estos resultados nos permiten ver que de acuerdo a los resultados obtenidos es alto el porcentaje de alumnos que se sienten a gusto con la formación profesional que se les ha dado al interior de la Facultad, es preocupante el porcentaje que no está conforme y consideran que el plan no ha cubierto las expectativas que ellos tenían respecto a la carrera es bástate representativo, esto a su vez nos permite identificar que no se está cumpliendo con lo que los jóvenes estudiantes requieren de la carrera o con lo que ellos esperaban que fuera.

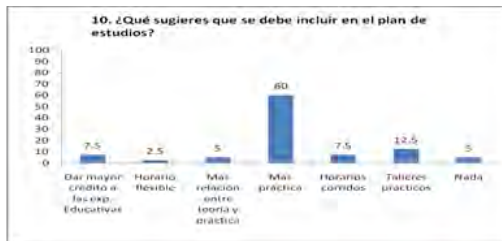
Grafica 02



Fuente: encuesta Capital cultural

En cuanto a la interrogante ¿consideras que el programa de estudios te ha dado las herramientas suficientes para el ámbito laboral? El 67.5% menciona que Sí y el 32.5% considera que No, aunque el porcentaje que menciono que si es elevado a través práctica docente en la Facultad nos ha tocado ver como los jóvenes externan que necesitan más herramientas para enfrentar las problemáticas sociales, el porcentaje que considera que el programa no le ha dado las herramientas necesarias nos lleva a pensar que no se está cumpliendo con la misión que la Facultad de Trabajo social la cual menciona que “La Facultad de Trabajo Social es una institución flexible a las constantes innovaciones tecnológicas, permitiendo la formación de profesionales capacitados, competitivos y comprometidos en su quehacer para el dominio de su área, con el desarrollo de sus capacidades críticas y de auto aprendizaje, que le permitan intervenir en las necesidades y problemáticas de los diferentes sectores sociales con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la sociedad a través de las funciones sustantivas, investigación, difusión y la extensión de los servicios”.

Grafica 3



Fuente: encuesta Capital cultural

Respecto a la interrogante ¿Qué sugieres que se debe incluir en el plan de estudio? los resultados nos permite identificar la inquietud que han estado planteando los jóvenes respecto a la necesidad de que exista mayor práctica esta respuesta obtuvo el 60% del porcentaje total, este resultado nos identifica la importancia que tienen las experiencias educativas prácticas, ya que al mismo tiempo le permite poner en práctica el capital cultural adquirido en su proceso de formación profesional en la Facultad de Trabajo Social así como también adueñarse de nuevo capital, el 12.5% considera que se deben de realizar talleres prácticos que les permitan las experiencias de pares, etc..., 7.5% consideran que se le debe dar mayor número de créditos a las experiencias educativas, 7.5% de los jóvenes proponen que los horarios sean corridos y no como ahora se manejan; otro 5% menciona nuevamente que exista mayor relación entre la teoría y la práctica, un 5% no propone nada al plan de estudio, y el 2.5% mencionan que proponen que el horario en realidad sea flexible.

De acuerdo a Pierre Bourdieu el capital cultural es un instrumento de poder para el individuo bajo la forma de un conjunto de cualificaciones intelectuales producidas por el medio familiar y el sistema escolar. Es un capital porque se puede acumular a lo largo del tiempo. Después de tener un acercamiento al capital cultural que le brinda a los jóvenes estudiantes la Facultad de Trabajo Social y atendiendo las interrogantes ¿El capital cultural que reciben los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social cubre sus expectativas? ¿El capital cultural que adquieren los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social les es útil para la intervención profesional? se pudo identificar que un gran porcentaje de los encuestados no consideran que el capital cultural en relación al estado objetivado y el estado incorporado sea suficiente para el momento de intervenir profesionalmente, de acuerdo a los resultados es necesario que en la formación de los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social se dé un mayor número de horas a las experiencias educativas prácticas en el programa de estudio, esto también va permitir cubrir las expectativas que los estudiantes tienen respecto a la carrera, cabe hacer mención que en el nuevo plan educativo 2015 se ha atendido esta necesidad, hay un incremento en las experiencias prácticas como por ejemplo en la materia de Trabajo Social comunitario que en el plan 99 solo era un semestre con 6 horas a la semana, en el nuevo modelo la cursaran dos semestres con un total de 10 horas a la semana, de igual forma la experiencia de prácticas institucionales que en el plan 99 era de un semestre con 20 horas a la semana en el plan 2015 son dos semestres con 16 horas a la semana. Con esto se busca contribuir en la construcción del capital cultural de los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social que le permita una intervención profesional que conjugue conocimientos teóricos, prácticos y basados en valores.

Referencias bibliográficas

- 1 Galeana de la O.S. (2005) campos de acción del Trabajo Social "En" Sánchez R. M. (coord.) "Ed" "manual de Trabajo social", (139-158), México: editorial Plaza y Valdez
- Gutiérrez, A. (1997). Bourdieu y las prácticas sociales (2ª. ed.). Córdoba, Argentina: Universidad de Córdoba.
- García, Canclini, Nestor. (1990). "Introducción: la sociología de la cultura de Pierre Bourdieu". En: Bourdieu, Pierre. Sociología y cultura. Grijalbo. México.
- Bourdieu, P. (1990). Sociología y cultura (Trad. M. Pou). México: Grijalbo. (Trabajo original publicado en 1988).
- Bourdieu, P. (1987). Los tres estados del capital cultural (Trad. M. Landesmann). Sociológica.
- Bourdieu, P. (1997). Espacio social y espacio simbólico. Introducción a una lectura japonesa de la distinción. En I. Jiménez (Coomp.), Capital cultural, escuela y espacio social (Trad. I. Jiménez, pp. 23-40). México: siglo XXI. (Trabajo original publicado en 1995).

Definición Global del Trabajo Social Aprobada en la Asamblea General de la FITS Federación Internacional de Trabajo Social, consultada por internet el 20 de septiembre del 2016. Dirección de internet <http://www.adasu.org/prod/1/487/Definicion.Global.del.Trabajo.Social.pdf>

Diseño y desarrollo de equipo de laboratorio para ensayos destructivos en envases plásticos moldeados por inyección

José Luis Fuentes Méndez¹, Jaime Navarrete Damián M.I.²,
Fernando Martha Ayala Ing.³ y Juan José Pescador Espitia M.I.⁴

Resumen— La medición del desempeño de piezas manufacturadas simulando su operación real, es una necesidad en la industria. En esta investigación se realizó el proceso de diseño y desarrollo de un equipo de laboratorio para ensayos de fatiga en partes moldeadas por inyección que tienen aplicación como envases (cajas) en la industria alimentaria, para evaluar su desempeño simulando las condiciones de operación real a las que estará sometido el producto en su vida útil. El equipo de laboratorio fue modelado y simulado en SolidWorks (Software de CAD) y ANSYS 15.5 (Software CAE con licencia estudiantil), consta de mecanismos y sistemas diseñados para elevar y dejar caer un mazo, de tal manera que realiza cierta cantidad de ciclos de impacto en el producto para evaluar su resistencia a la fatiga, entre más ciclos resiste, mejor desempeño tiene la caja de plástico en la operación real. Se fabricó el prototipo, fue calibrado y ajustado para tener una operación consistente con los requerimientos de diseño solicitados.

Palabras clave—Inyección, fatiga, ciclos, calidad, prototipo, CAD, CAE.

Introducción

Normalmente en las pruebas de resistencia de materiales para la calidad del producto, lo más usual son los ensayos con probetas del material seleccionado en máquinas universales, las cuales generalmente aplican fuerzas a tensión y a compresión para determinar la resistencia a la fluencia del material sometido en ambas situaciones, por otra parte hay pruebas de fatiga que se encargan de aplicar varias fuerzas o movimientos de manera constante y repetitiva para determinar su vida útil, pero de igual forma los ensayos se llevan al cabo en probetas, por lo que el tipo de pruebas de fatiga destructivas como las que a continuación se citaran en el siguiente contenido, son más apropiadas ya que no solo se están probando las propiedades mecánicas del material, si no también se evalúa el comportamiento del elemento estructuralmente hablando con base en el diseño, es por ese motivo que este tipo de ensayos son idóneos para aseguramiento de la calidad en producto terminado; resulta ser una prueba bastante completa, ya que se asemeja más a la realidad del comportamiento del elemento con respecto a las cargas a las que será sometido.

En este trabajo de investigación, se presenta la solución de un problema de ingeniería con respecto al diseño y manufactura de una Máquina de ensayos destructivos, cuya tarea principal será fatigar y destruir una caja que se destina como consumible para transporte de materia prima de un producto en la industria agroalimentaria y de esta manera contribuir con las pruebas pertinentes que se deben llevar previas para el control de calidad del producto. Actualmente las pruebas se hacen mediante una maquina sencilla similar a un montacargas donde un operador sube la caja cargada con un peso determinado a una altura de 1 metro para posteriormente ser liberada en caída libre y se impacte sobre una esfera de acero en el centro de la caja, por lo que en CRODE-CITT Celaya se determinó que la línea de acción para resolver el problema es necesario realizar pruebas físicas más fidedignas así como simulaciones virtuales previas al mismo, por lo que dentro de la nueva propuesta de diseño solicitada, es necesario realizar pruebas físicas destructivas sin rebote con golpes contundentes pero pausados para dar margen de recuperación al material, por lo cual se solicitó una máquina que se adecúe a las dimensiones y especificaciones de la o las cajas a evaluar, para que en lugar de realizar las pruebas anteriores, donde el operario cargaba la caja y la dejaba caer a una altura

¹ Alumno en Universidad Politécnica de Juventino Rosas, Residente de estadía en Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo, en Celaya Guanajuato México. jluisfuentes1991@gmail.com

² Catedrático en Instituto Tecnológico de Celaya, Maestro Investigador de Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología, en Celaya Guanajuato México jaimenavarrete@itcelaya.edu.mx (autor corresponsal)

³ Ingeniero y diseñador en Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo, en Celaya Guanajuato México fermarta@prodigy.net.mx

⁴ Diseñador de equipo, en Departamento de Diseño y Desarrollo de equipo en Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo, en Celaya Guanajuato México. jjpezkador@gmail.com

determinada, demandando tiempo y esfuerzo físico con esta acción, lo que se busca es que se lleve a cabo de manera automática, repetitiva y certera, así que se buscó una nueva modalidad de prueba más ergonómica y confiable dentro de su etapa de pruebas destructivas, para de esta manera mejorar su proceso con la disminución de tiempos y de fatiga por parte de los operadores, aumentando el nivel ergonómico del trabajo ya que la finalidad de los resultados obtenidos por estas pruebas es aumentar la calidad del consumible para prolongar la vida útil del mismo y de igual manera disminuir considerablemente el consumo excesivo de estos insumos y así mismo calcular el porcentaje de material reciclado en cada aplicación.

Descripción del Método

Materiales.

Para fabricar la maquina se utilizaron los siguientes materiales; dos tramos de PTR de 4"x 4" de Acero estructural, un tramo de perfil redondo sólido de Acero 41 - 40 rectificado para los ejes de 1 ½", 4 catarinas ANSI 60, un tramo de cadena paso 60, un tubo mecánico de 1 ½" "ASTM 513, ¼" de tramos de perfil redondo de 4" para la cabeza del martillo, 2 Clamps marca Destaco modelo 309-U, 1 solera de ½" de 4", 2 placas de Acero 10-18 de ¼", 1 sistema de frenado hidráulico de motocicleta el cual comprende de 1 rotor de motocicleta, 1 caliper más su bomba hidráulica, 1 actuador neumático y los elementos que conforman el funcionamiento eléctrico del equipo se utilizaron un moto reductor ¼ HP marca Baldor modelo 24^a851Z175G4, relevador con socket AB modelo 700- HC14A1 y zocalo AB modelo 700-HN128, control de velocidad marca Baldor modelo BC141, potenciómetro de 3/4 de vuelta 10 k de 120 VAC marca steren, y por ultimo una resistencia eléctrica Omega modelo DHT101080LD 1248 Watts a 120 V. Los materiales antes mencionados, en conjunto conforman el ensamble de la Maquina de fatiga como tal y como se aprecia en la siguiente imagen (Fig.1).

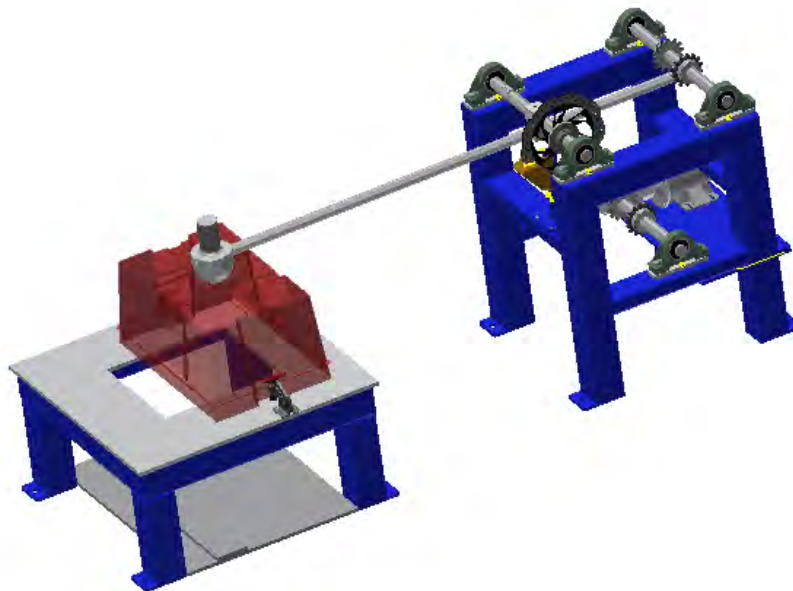


Figura 1. Modelo CAD del ensamble de la Maquina de Fatiga.

Método.

Para lograr que las pruebas cumplieren los requerimientos, se tuvieron que realizar varias simulaciones previas a la serie de diseños propuestos, esto con la finalidad de analizar el comportamiento del elemento ya con la geometría modelada (Modelo en CAD) y las propiedades mecánicas del material precargados en el software (CAE) (Ingeniería Asistida por Computadora), este caso se está trabajando con Polietileno de alta y de baja densidad, ya que son los materiales de los que están conformadas las cajas, de los cuales se tuvieron que investigar sus principales propiedades mecánicas (Fig.2), de ambos para poder vaciar los datos pertinentes en el Software de (CAE). Una vez realizadas las simulaciones pertinentes en el software de (CAE) ANSYS 15.5 (Software CAE con licencia estudiantil) se realizó un análisis de resultados de acuerdo con la metodología de (Félix, 2010), esto con la finalidad de calcular los parámetros de la maquina como lo es el peso de la masa y el material del mismo, una vez determinado este valor de peso, el cual resulto ser de 12.5 kg en conjunto con la distancia de impacto, la cual fue de 1 metro, se procedió a realizar algunas pruebas físicas con muestras del producto de manera manual (Fig.3), para que en conjunto con la lluvia de ideas, surgieran las diferentes propuestas de diseño y mecanismos realizando los cálculos pertinentes con respecto a lo que compete a la resistencia de materiales y al diseño de mecanismos, (Joseph E. Shigley, 2002) fue que se llegó finalmente a la propuesta final seleccionada, durante el proceso de diseño de mecanismos en base al contenido de (Norton, 1992) Se determinó el paso de cadena y Catarina para el sistema de impulsión de la máquina, en conjunto con el torque del motor que se requiere y la torsión que resistirán los ejes, para poder levantar la masa deseada a la altura correcta y de esta manera se logra la magnitud de impacto requerida.

Propiedad	Polietileno de alta densidad	Polietileno de baja densidad
Peso Molecular [g/gmol]	200.000-400.000	100.000-300.000
Densidad [gr/cm ³]	0,94-0,97	0,91-0,94
Resistencia a la Tracción [MPa]	21	38
Módulo de Young [MPa]	1000	250
Elongación [%]	130	800
Temperatura de Transición Vítrea [°C]	-80	-125
Temperatura de Fusión [°C]	130-140	105-115

Polietileno	E [Mpa]	Límite elástico [Mpa]	Elongación al quiebre [%]	Resistencia a la Tracción [MPa]	Tenacidad [J/m ³]	Resiliencia [J/m ³]
Alta densidad	10	2332	656	2780	2,40E+06	1,43E+05
Baja densidad	1,04	482	25468	878	2,50E+08	1,70E+05

Figura 2.-Tabla de propiedades mecánicas de los materiales aplicados en la simulación.



Figura 3.- Pruebas destructivas manuales.

A continuación en la siguiente imagen (Fig. 4.) se muestra un diagrama de bloques con respecto a la metodología del diseño que se utilizó en CRODE Celaya.



Figura 4.- Diagrama de bloques de la metodología utilizada en CRODE Celaya.

Estas pruebas son necesarias puesto que el material que se utilizó en la simulación es 100% virgen y en realidad se mezcla con material reciclado el cual maneja cierta variación con respecto a las propiedades mecánicas del mismo, y por ende del elemento terminado ya inyectado, con la simulación se descubrieron ciertos datos con respecto al comportamiento del elemento en caso de que el material fuese virgen, pero se sabe que su resistencia es mucho menor por el hecho de hacer la mezcla entre ambos ya que en teoría resulta ser un material con calidad no tan alta pero mucho más económico y funcional.

Resultados.

Con este trabajo de investigación se lograron varios puntos como; determinar los requerimientos técnicos que debe cumplir el equipo de laboratorio en colaboración con el departamento de ingeniería de Frescopack.

Se definieron los sistemas y componentes del equipo y se diseñaron las piezas en un software de diseño asistido por computadora (CAD) junto con las Simulaciones pertinentes para corroborar la funcionalidad de los sistemas y mecanismos, mediante las aplicaciones de software de ingeniería asistida por computadora (CAE) por sus siglas en inglés (Fig.5) y prototipos para su validación, lo anterior como complemento del comportamiento de la caja al ser sometidas por la máquina, para asegurar la calidad de operación del ensamble, asegurando que cumpla con los requerimientos de Frescopack. Posteriormente se fabricaron las piezas (componentes del equipo), con base en los dibujos (CAD) definidos en los planos de ingeniería, así como la adquisición de sensores y actuadores entre otros elementos necesarios para realizar el ensamble del equipo y posteriormente pruebas piloto previas a la entrega del equipo.

Finalmente la prueba principal consiste en aplicarle más de 30 impactos contundentes en el centro de la caja siendo este uno de sus puntos más críticos para determinar la calidad del producto y en base a ello determinar a los cuantos impacto comenzó a ceder la caja y llevar un control estadístico posteriormente, por lo que los primeros lotes que fueron probados con esta máquina resistieron más de 30 impactos.

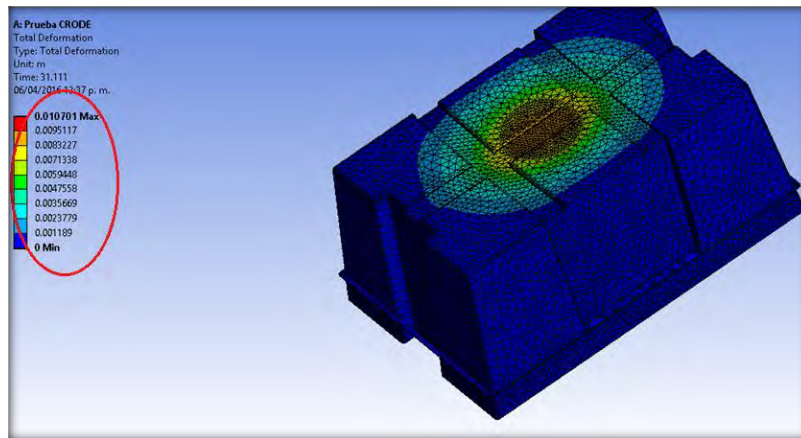


Figura 5.- Resultados de la deformación máxima arrojados por el Software CAE.

Comentarios Finales.

Este proyecto se realizó en vinculación del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología de Celaya, A.C. junto con la empresa Frescopack S.A. de C.V. gracias a un apoyo del Fondo de Innovación Tecnológica del Estado de Guanajuato, el empresario realizó una inversión de una máquina para pruebas destructivas sencilla que pretendía simular de manera real sus condiciones de operación al estar cargadas las cajas, pero no contaba con una máquina que pudiese hacer el proceso de manera automatizada, confiable y capaz de hacer recopilación de datos técnicos con respecto a los resultados arrojados por la prueba, por lo que CRODE Celaya se dio la tarea de realizar la documentación de la prueba, actividades en la que fue apoyado por investigadores del CITT y alumnos residentes.

Resumen de resultados.

En este trabajo investigativo se estudió el diseño desde cero de una máquina de pruebas destructivas, con respecto a mecanismos, y materiales así como etapas de control con la implementación de sensores, actuadores y tarjetas de adquisición de datos. La investigación incluye el análisis de resultados arrojados por el software de (CAE) utilizado como complemento en este estudio, ya que la contribución de esta máquina con las pruebas que pretende realizar son para contribuir en un análisis estadístico de calidad del producto.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de realizar las pruebas de fatiga destructivas en este proceso, por la razón de que la empresa utiliza material reciclado, por lo que resulta no ser homogéneo y eso es lo que hace que varíe el comportamiento de cada lote y con esta prueba se puede determinar o estimar la calidad del producto de una manera más confiable. Es indispensable que previamente a cualquier prueba física o cualquier cambio en el diseño se realicen simulaciones (CAE), para analizar el comportamiento del elemento y en base a los resultados poder tomar decisiones con fundamentos con respecto a cambios o de mejora continua, de una manera más fácil y sustentada, ya que no hay que abusar del factor prueba y error, sin embargo en este caso son indispensables ya que con la tecnología de los software de (CAE) reduce exponencialmente el gasto en estas pruebas destructivas, pero tienen ciertas limitantes aun y esto en conjunto con las pruebas ya antes mencionadas ayuda a recabar datos más confiables y sustentables. Fue quizás inesperado el haber encontrado que las pruebas destructivas, por su principio de funcionamiento no puedan simular al cien por ciento las condiciones de trabajo de la o las cajas pero se apegan más a la realidad que las pruebas convencionales de fatiga con probetas, es por eso que se tomó la decisión de llevar a cabo este proyecto, como contribución a las pruebas de calidad más estrictas.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían concentrarse en el diseño que otras máquinas similares a la que se presentó anteriormente, pero con distinta aplicación para otro tipo de productos, para de esta manera continuar con este tipo de pruebas destructivas, como complemento de los estándares de calidad que exigen actualmente las industrias en general, Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a diseño de maquinaria para pruebas destructivas de calidad del producto ya que actualmente hay una amplia gama tanto de mecanismos, como de componentes eléctricos y electrónicos que se pueden implementar en este rubro.

Referencias

Félix, J. M. (2010). *Cálculo de Estructuras Utilizando Elemento finito con computo en paralelo*. Guanajuato, Guanajuato: CIMAT.
Joseph E. Shigley, C. R. (2002). *Diseño en ingeniería mecánica* (Sexta ed.). Mexico D.f , Estado de Mexico, Mexico: McGraw Hill.
Norton, R. L. (1992). *Diseño de Maquinaria*. 601.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Cuál es problema medular de las cajas?
2. ¿Qué tipo de materiales utilizan?
3. ¿Cómo hacen sus pruebas actualmente?
4. ¿Qué tipo de probetas o muestras utilizan para las pruebas actuales?
5. ¿Cuáles son los parámetros a evaluar?
6. ¿Cuáles son las condiciones de frontera de la prueba?
7. ¿Por qué las pruebas actuales ya no son tan eficaces?
8. ¿Cuáles son los elementos que necesitan para mejor la prueba?
9. ¿Cuántas cajas se pretenden evaluar?
10. ¿Qué características debe cumplir el nuevo diseño?

Implementación de la metodología de seis sigma para la disminución del índice de desechos en las operaciones de rolado y temple de la línea 4 de semieje de la una empresa automotriz

M.I.I Oscar Galicia Granados¹, M.C. Juan Antonio Lara Mireles² Ing. María Marina Gutiérrez Vargas³ M.C. Roció Rentería Flores⁴

Resumen—En el presente trabajo se analizara un proceso de producción de piezas automotrices mediante la implementación de la metodología de seis sigma, con el fin de reducir defectos debidos a causas o condiciones de operación inapropiados, variación excesiva en las operaciones, materias primas con defectos, errores inadvertidos de los operarios, lo cual representa pérdida de tiempo, re-trabajos y dinero para la empresa.

La metodología seis sigma permitirá la mejora continua de los procesos disminuyendo la probabilidad de defectos, errores o fallas en el proceso de manufactura y así aumentar la productividad de la planta y garantizar que el producto cumpla con los requisitos del cliente.

Palabras clave—Calidad, Procesos, Producción, Variación

Introducción

En la actualidad, las organizaciones tienen la visión de ser fabricantes de clases mundial, para lo cual deben implementar herramientas de calidad, técnicas, métodos que apoyen la estrategia de prevención y deben prestar atención a la mejora de cada elemento y de las operaciones en el proceso.

En los últimos años la intensificación de la competencia en la economía internacional ha provocado un cambio radical en el enfoque de gestión de la calidad. Por tanto, la acción de calidad debe incluir su alcance todo el ciclo de vida del producto, a partir de las necesidades y expectativas del cliente, a través del servicio del cliente. Las organizaciones, centrándose en enfoque basado en procesos de calidad deben mejorar el sistema de gestión de calidad existente, la herramienta y métodos de gestión de calidad de calidad. Cuando se evite los errores en las líneas de producción se tendrá calidad, poco re trabajo y satisfacción del cliente.

En la actualidad los procesos industriales presentan defectos debidos a causas o condiciones de operación inapropiados, variación excesiva en las operaciones, materias primas con defectos, errores inadvertidos de los operarios, lo cual representa pérdida de tiempo, re-trabajos y dinero para la empresa.

Se ha desarrollado una herramienta para resolver los problemas con la metodología a 6 sigma llamado DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) que tiene como objetivo el tener 3.4 errores entre un millón de oportunidades de cometerlos.

Planteamiento del problema

En la actualidad los procesos industriales presentan defectos debidos a causas o condiciones de operación inapropiados, variación excesiva en las operaciones, materias primas con defectos, errores inadvertidos de los operarios, lo cual representa pérdida de tiempo, re-trabajos y dinero para la empresa.

Actualmente existe la posibilidad que en la empresa donde se desarrollara el proyecto tengan la variabilidad en un proceso en una de sus líneas de producción.

Metodología

La metodología a seguir en el proyecto se muestra en la siguiente tabla:

¹ M.I.I Oscar Galicia Granados. Profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Guanajuato ogalicia@upgto.edu.mx.

² M.C. Juan Antonio Lara Mireles Profesor por asignatura en la Universidad Politécnica de Guanajuato jlara@utsalamanca.edu.mx.

³ Ing. María Marina Gutiérrez Vargas. Profesor por asignatura en el Instituto de Estudios Superiores del Bajío mgutierrez1807@hotmail.com.

⁴ M.C. Roció Rentería Flores. Profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Guanajuato rrenteria@upgto.edu.mx.

Tabla 1.- Metodología: DMAIC

Etapa	Fases/Desarrollo	Requerimientos
Definir	<ul style="list-style-type: none"> Definir oportunidad de mejora Alcance del proyecto Determinar métricos a impactar Justificación 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del proyecto Conocimiento del proceso Indicadores de productividad Indicadores de desecho
Medir	<ul style="list-style-type: none"> Validar el sistema de medición de Y Determinar la capacidad inicial Exploración de la causas X 	<ul style="list-style-type: none"> Gráficos de control de los procesos a seguir Índices CP y CPK
Analizar	<ul style="list-style-type: none"> Identificar relaciones entre xy Usar métodos gráficos y Separar los muchos triviales de los críticos 	<ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas Diagrama de Pareto AMEF Declarar Hipótesis
Mejorar	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la variación Confirmar las X críticas y Comprobar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Definir estrategia de experimentación
Controlar	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la capacidad del nuevo proceso Implementar planes de control Documentar y compartir resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Definir el método adecuado de control (Poka Yoke, CEP, Plan de mantenimiento, Estandarización, plan de entrenamiento, rediseño de herramientas Etc.)

1. Definición.

Para implementar la metodología se empezó por definir qué línea tenía problemas de calidad en base a PPM's, la cual es la línea 4 de semieje. Ésta línea está compuesta de las siguientes operaciones como se muestra en la siguiente figura:

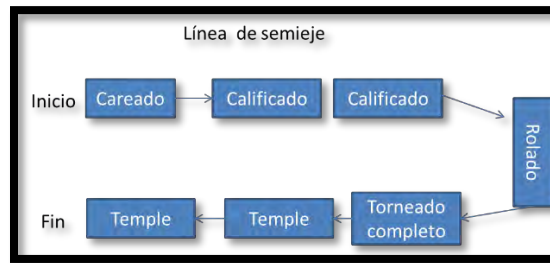


Figura 1. Diagrama de relación de las operaciones.

A continuación se presentan los datos en cuanto a los defectos que se han presentado en la línea 4 de semieje de la empresa automotriz.

Análisis por condición				
	defecto	Cant.	%	PPM's
1	espaciamento en estriado	194	26.39	4731.71
2	longitud F/E	133	18.10	3243.90
3	diametro sobre pernos F/E	123	16.73	3000.00
4	temple interrumpido	64	8.71	1560.98
5	diametro de calificado F/E	58	7.89	1414.63
6	broca fundida	57	7.76	1390.24
7	profundidad de capa F/E	26	3.54	634.15
8	ajuste de maquina	22	2.99	536.59
9	diametro de ranura F/E	15	2.04	365.85
10	material a cargo de proveedor	9	1.22	219.51
11	dureza superficial	7	0.95	170.73
12	conicidad	5	0.68	121.95
13	ancho de ranura	5	0.68	121.95
14	diametro F/E	4	0.54	97.56
15	estriado F/E	3	0.41	73.17
16	longitud total F/E	3	0.41	73.17
17	ciclo interrumpido	2	0.27	48.78
18	omisión de operación	2	0.27	48.78
19	marca de herramienta	1	0.14	24.39
20	concentricidad	1	0.14	24.39
21	centros F/E	1	0.14	24.39
	Total	735		17926.83

Tabla2. Cantidad de defectos de línea 4 en mes de septiembre.

Durante el mes de septiembre la línea produjo un total de 41000 semiejes, representando el total de defectos el 1.8% de la producción de la línea o 18000 ppm.



Figura 2. Los principales defectos de línea 4 en el mes de septiembre.

Podemos observar que si eliminamos la causa principal de defectos del mes de septiembre que fue ajuste de máquina (suponiendo que es una causa atípica), el comportamiento será muy parecido a los meses anteriores por lo que la propuesta es en este primer análisis es enfocarnos en las características de Espaciamiento en estriado, Longitud F/E, Diámetro sobre pernos, diámetro de calificado F/E, Estriado F/E. que implican las operaciones de Torneado, Rolado y Tratamiento Térmico.

Se determinó los Métricos a impactar:

Unidad de salida.- productos que cumplan con las especificaciones del cliente.

Meta.- disminuir el desecho de la línea 4 de semi-eje en menos de 9000 ppm.

Defectos.- Productos que no cumplen con las especificaciones de los clientes

2.-Medir.

Para la medición se realizó un macro mapa de proceso y mapa de proceso como se muestra en la siguiente figura:

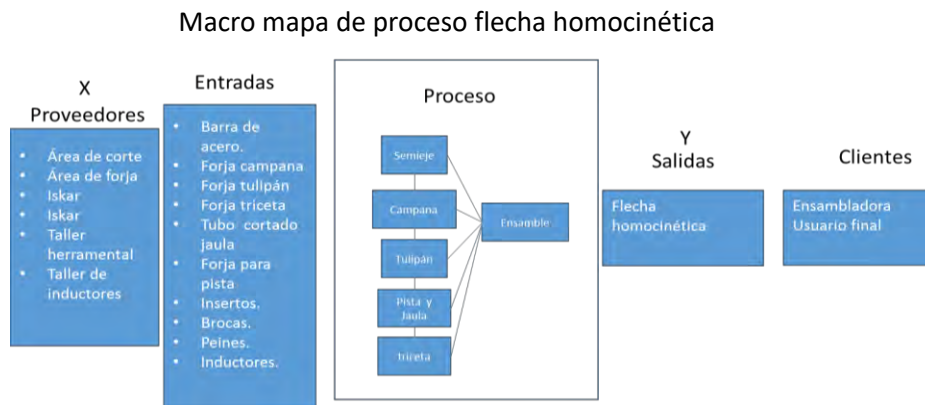


Figura 3. Macro mapa de proceso.

En estos mapeos podemos apreciar nuestros clientes tanto internos como externos y como les podemos afectar, visualizar como es que tenemos que satisfacer sus necesidades.

En el mapa de proceso se puede observar las operaciones del proceso y cuál es su salida al siguiente proceso así también los procesos críticos el calificado y el rolado.

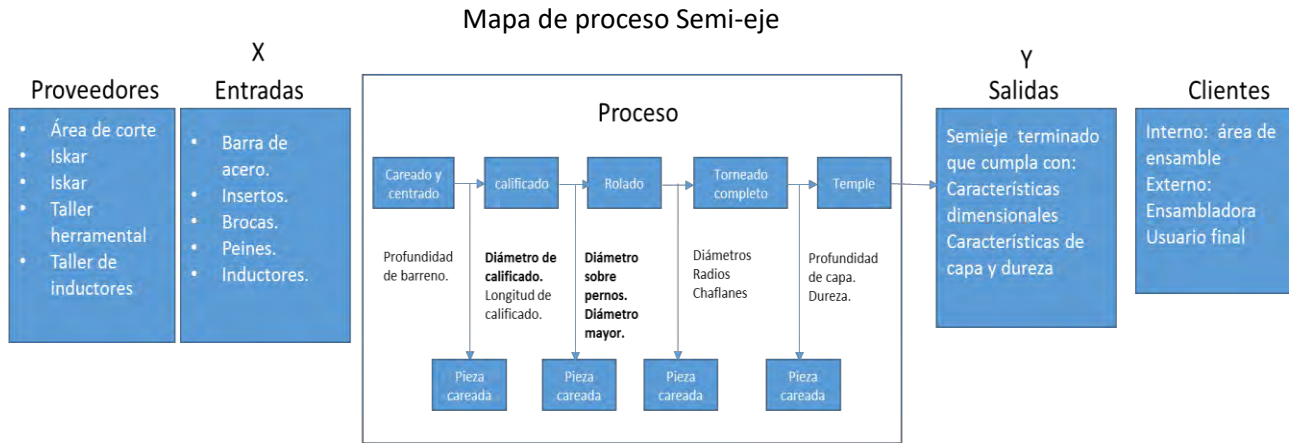


Figura 4. Mapa de proceso.

Se realizó un diagrama de flujo para observar las áreas de oportunidad de transporte así como en donde están ubicadas las inspecciones del producto y con qué frecuencia se realiza.

DIAGRAMA DE FLUJO

Operación	Fabricación de semieje	Metodo Actual	Metodo Propuesto	Fecha			
Resumen	Operación	Operación Crear un registro	Operación agregar información	Transporte	Almacenamiento	Retardo	Inspección
Cantidad Total	6				1		3
Distancia Total	400						
Tiempo Total	166						45
Evento	Simbolo del evento		Tiempo	Dist. Mt.	Recomendación del metodo		
Barra cortada en contenedor			0				
operación de careado y centrado			20 seg.				
Inspeccionar careado y profundidad de barreno			10		Las inspección no es al 100% 5 piezas c./hora		
operación de calificado			28				
Inspeccionar diametro de calificado			10		Las inspección no es al 100% 5 piezas c./hora		
operación de rolado			28				
Inspección con gages para no pasa			25		Las inspección no es al 100% 5 piezas c./hora		
operación torneado completo			30				
operación de temple por inducción			30				
colocación de aceite antioxidante			10				
Liberar y enviar al almacén			100		Se envia un contenedor aproximadamente cada 4 horas		

Figura 5. Diagrama de flujo.

Se realiza una Matriz causa efecto sobre el diámetro sobre pernos, diámetro de calificado y profundidad de capa y dureza que muestra a continuación:

Cause & Effect Matrix

Type Rating of Importance to Customer in this Row		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Total
1	Type Outputs in this row	diámetro sobre	diámetro mayor	profundidad de capa y dureza									5
2	Type Inputs to be prioritized in the Column below	Relate the Inputs to the Outputs and enter your numerical rankings in the matrix below											Listed below are the Prioritized List of Inputs
1	Herramentales	10	9	8									245
2	Registros de duración de herramentales	10	9	8									245
3	Registro de coladas	7	7	7									189
4	Calidad o tipo de acero	9	8	8									226
5	Registro Histórico de parametros	7	6	6									172
6	Falta de refacciones	6	6	6									162
7	Califadores Gastados	7	7	6									181
	Lower Spec												
	Target												
	Upper Spec												

Figura 6. Matriz causa - efecto.

Se revisa el AMEF donde se ratifica las áreas de oportunidad en las operaciones de calificado y rolado principalmente.

Process / Product Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)															
Proceso o nombre del producto: Sernieje			Preparado por: Antonio Lara			Page 1 of 1									
Responsable: Juan Antonio Lara Mireles			FMEA Date (Orig) 21/09/14			(Rev) 21/09/14									
Process Function	Potential Failure Mode	Potential Effects of Failure	SEV	Potential Cause(s)/ Mechanism(s) of Failure	OCC	Current Process Controls	DET	RPN	Recommended Action(s)	Responsibility and Completion Date	Actions Taken	Action Results			
The highest value process steps from the C&E matrix	In what ways might the process potentially fail to meet the process requirements and/or design intent?	What is the effect of each failure mode on the output and/or customer requirements? The customer could be the next operation, subsequent operations, another division or the end user.	How severe is the effect?	How can the failure occur? Describe in terms of something that can be corrected or controlled. Be specific. Try identify the causes that directly impacts the failure mode, i.e., root causes.	How often does the failure occur?	What are the existing controls and procedures (inspection and test) that either prevent failure mode from occurring or detect the failure should it occur? Should include an SOP number.	How well can you detect failure of DMP?	S/N, C/C, U/D/T	What are the actions for reducing the occurrence, or improving detection, or for identifying the root cause if it is unknown? Should have actions only on high RPN's or easy fixes.	Who is responsible for the recommended action?	Last completed actions that are included in the recalculated RPN. Include the implementation date for any changes.	What is the new severity?	What is the new process capability?	How do detection limits affect RPN's for action to complete?	
careado y centrado	profundidad del barrenado	falta de referencia	7	broca lindiada o rota	2	inspección	2	28	instalar poka yoke	JGN		7	2	2	28
	ausencia de careado	falta de referencia	7	longitud de barra mal	2	inspección	2	28	adecuar ajuste de entrada de material	JGN	Elaboración de hojas de instrucción	7	2	2	28
calificado	diámetro de calificado	afectación al diámetro mayor	7	inserto roto o desgastado	3	inspección	3	63	determinar vida de inserto	JGN	hojas de registro de vida de la herramienta	7	3	2	42
	longitud de calificado	> 1590 kg/m ³	8	ajuste inadecuado	2	inspección	2	32	verificar despues de ajuste	Operador	Elaboración de hojas de instrucción	8	2	2	32
Rolado	diámetro sobre pernos	fuera de especificación	8	herramental gastado	3	pasa no pasa	3	72	hoja para registro de piezas producidas	JGN	hojas de registro de vida de la herramienta	8	3	2	48
	diámetro mayor	fuera de especificación	8	diámetro de calificado grande	3	pasa no pasa	3	72	inspección del diámetro de calificado	JGN	Elaboración de hojas de instrucción	8	3	2	48
Temple	profundidad de capa	menor a especificación	7	duchas tapadas	3	inspección	2	42	concientización del personal	JGN	curso cep	7	3	2	42
	terminación	menor a especificación	7	mala colocación d ela pieza	2	inspección	2	28	concientización del personal	JGN	curso cep	7	2	2	28

Figura 7. AMEF

3.-Analizar

De acuerdo a los datos obtenidos, decidimos analizar las operaciones de rolado y tratamiento térmico de los cuales se han generado estos diagramas y encontrar las principales causa que se generan como producto no conforme.

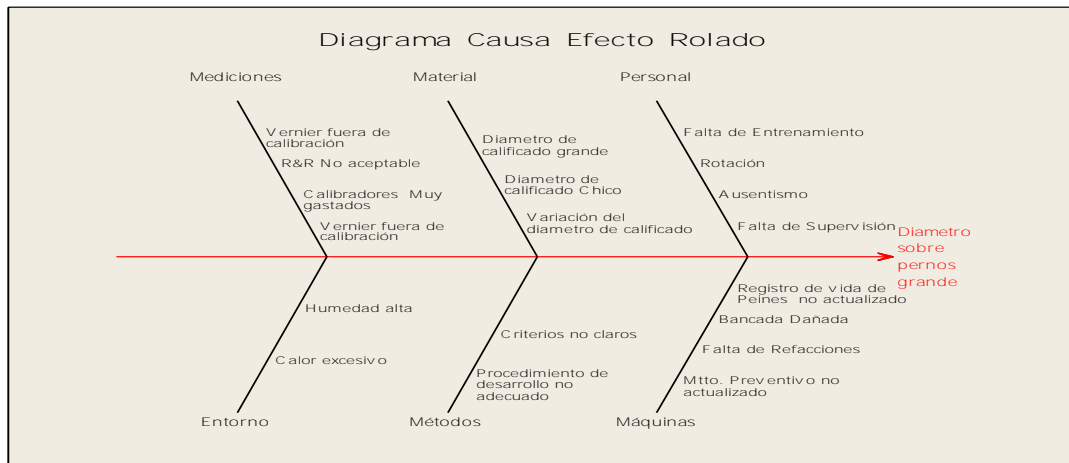


Figura 8. Diagrama causa efecto de operación de rolado.

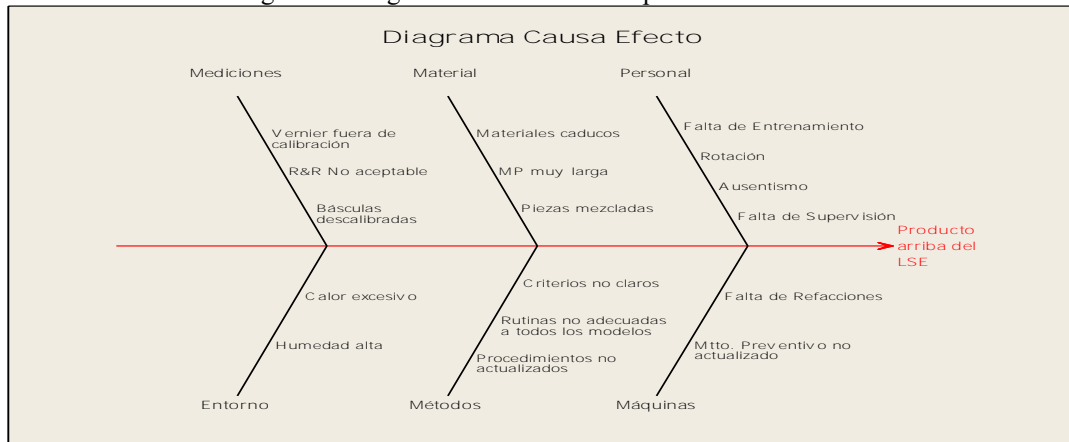
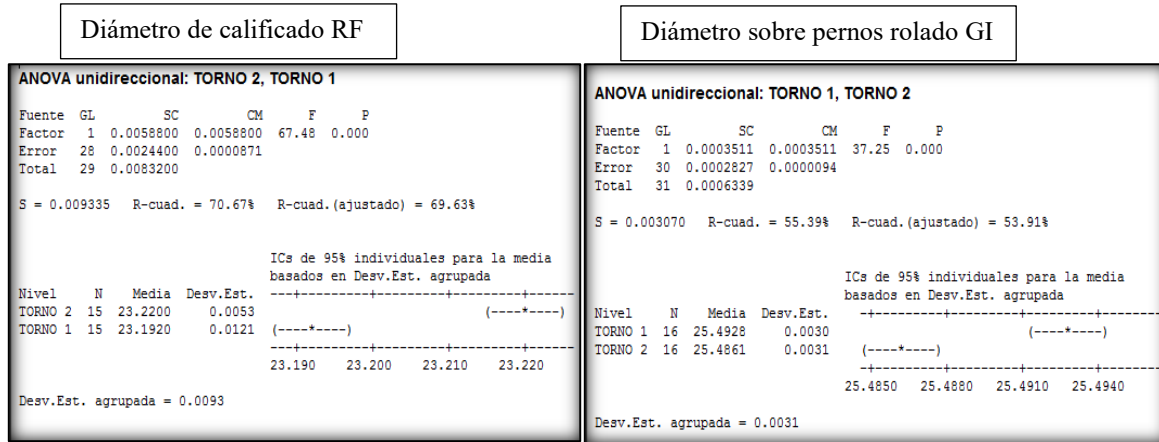


Figura 9. Diagrama causa efecto de operación de tratamiento térmico.

Se realizaron varios diseños de experimentos en algunas características críticas en el proceso ya que en la planta se tienen 2 tornos para realizar el proceso de Calificado y Rolado en el cual es fundamental que los 2 tornos trabajen de la misma forma, la característica de salida que vamos a checar es el diámetro de calificado RF, El diámetro sobre pernos rolado GI tomando en cuentas quince piezas de la línea 4 de semi-eje .Se procedió a realizar las anovas para ver cómo se comportan los tornos:



Se compara a los tornos en base a las especificaciones de la hoja de instrucciones inspección de la pieza sobre el diámetro sobre pernos GI. Límite Inferior 25.493 Media 25.5125 Límite Superior 25.532

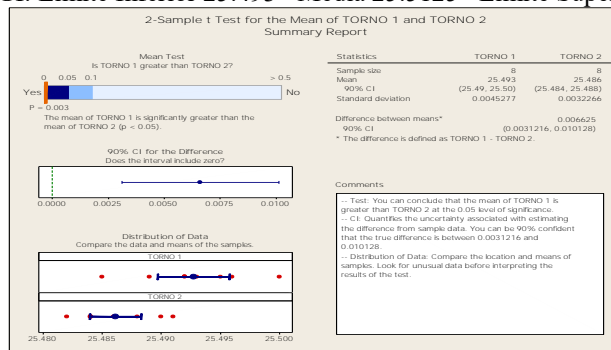


Figura 10. Comparación de Tornos

Haciendo la comparación en base a estas especificaciones detectamos que la piezas del el torno # 1 es mejor para el diámetro de rectificado GI de la pieza, debido al diámetro que maneja.

Se realizó otro diseño para comparar los inductores ya que después del temple ,el diámetro sobre pernos aumenta o disminuye lo cual es crítico debido a que si el diámetro aumenta puede causar interferencia en el ensamble, por el contrario si disminuye el ensamble puede quedar flojo, pero se encontró que no hay diferencias entre los inductores.

En base a estos diseños realizados en la planta decimos no aplicar otro diseño porque algunos factores pensábamos que afectaban el proceso de la línea de producción no lo son y concluimos de los problemas más fuertes son la capacitación de los operadores ya que se está rotando mucho el personal y la mayoría tiene menos de 4 meses. También se les sugirió a la planta un formato de calidad para dar seguimiento a la vida de los peines de la operación de rolado.

4. Mejorar

De acuerdo al comportamiento de los defectos generados en la línea detectamos que es necesario capacitar al personal con los siguientes cursos:

Cambio de modelo metodología SMED, Control estadístico de calidad.



Figura 11. Cursos de SMED y CP.

En los cuales ya se impartieron en planta para reducir los defectos por ajustes, para dejar los procesos más centrados desde el inicio de la producción y reducir el tiempo de paros por los cambios. Se les impartió el curso de control estadístico de proceso nivel operador para hacer conciencia de la importancia de las características críticas y de realizar las mediciones adecuadamente en tiempo y forma. Se lleva un control de la vida (de los herramientas de la roladora (peines).

5.-Controlar

Se anexaron gráficos de control X-R en la operación de calificado. Se llevará un control de la vida de los herramientas de la roladora (peines de acuerdo a las especificaciones que marca el proveedor) lo que permite determinar cuál es el número adecuado de piezas que se pueden producir por juego de peines.

	Numero de maquina			
	Lado GI		Lado RF	
Fecha/turno	Numero de peine	Piezas por turno	Numero de peine	Piezas por turno

Figura12 Control de vida de herramientas

6. Resultados

Con las acciones implementadas se ha logrado una reducción en el número de piezas con defectos A continuación los datos del mes de febrero.

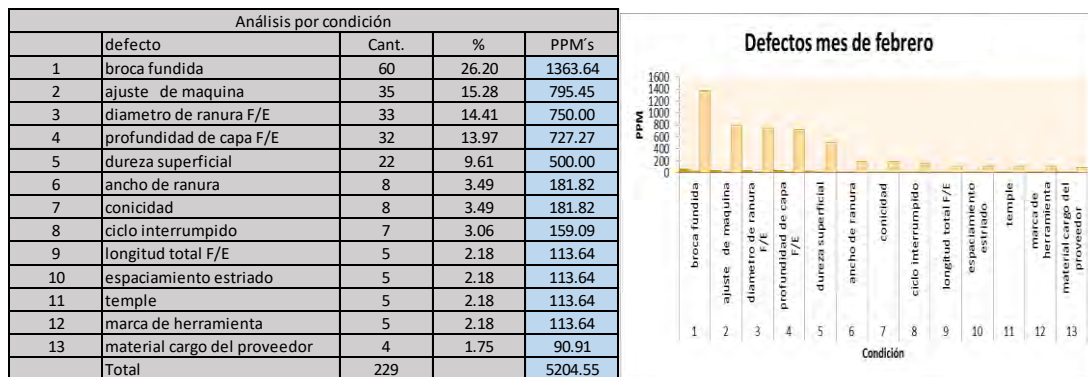


Figura 13. Principales defectos de línea 4 en el mes de febrero

7. Conclusiones

Con este proyecto se cumple con la meta plasmada de reducir % de defectos, que en comparación con los 735 de mes de Septiembre se redujo en un 69% .En el mes de febrero la producción fue de 44000 piezas, las piezas defectuosas representan el 0.52% equivalente a 5200 ppm cabe aclarar que en cuanto al costo la empresa no nos permitió los datos es por este motivo que no hacemos el comparativo en ahorro monetario.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

¿En qué parte de la línea se requiere la aplicación de 6 sigma?

¿Qué desperdicios tiene en los meses y que línea tiene más defectos?

¿Cuál es la principal causa de que se esté teniendo scrap?

Referencias

[1] Gutierrez Pulido , H. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. México : McGraw Hill
 [2] Gutierrez Pulido , H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México : McGraw Hill
 [3] Douglas C., M. (2004). *Diseño y análisis de experimentos*. México: Limusa wiley.

Re-ingeniería al Sistema de Pre-diagnóstico de Cáncer Cérvico: Colposystem

Ing. Uriel Galicia Montes¹, Dra. Anabelem Soberanes Martín²,
Dra. Magally Martínez Reyes³, Dr. José Luis Sánchez Ramírez⁴ y Mtro. Juan Manuel Sánchez Soto⁵

Resumen—Se realizó la planeación de modelar una técnicas que permita el análisis de imágenes colposcópicas para poder identificar cuando la imagen presenta signos de enfermedad, Colposystem hace uso de herramientas tecnológicas como base de datos, programación orientada con PHP para modelar una interfaz entendible y sencilla de operar, para el reconocimiento de las imágenes; se usa la técnica de segmentación de imágenes a color, algoritmo de máximos y mínimos y distancia euclidiana para realizar un etiquetado de objetos en áreas de interés con Matlab, en cuanto al análisis para el diagnóstico, se realizó la comparación de la imagen a procesar con imágenes patológicas almacenadas en una base de datos con un diagnóstico establecido, mediante esta comparación se hace el diagnóstico. Al sistema se le hizo aplicó reingeniería en la que se le agregó un diseño más fresco y módulos de administración de usuarios y del repositorio de patologías.

Palabras clave—Ingeniería de Software, Diagnóstico Asistido por Computadora, Reconocimiento de Imágenes.

Introducción

El cáncer cervicouterino (CaCu), es un problema de salud pública, constituye la enfermedad neoplásica más frecuente y mortal en la población femenina, siendo la primera causa de muerte por neoplasias malignas en un grupo de 25 a 64 años (Vicuña, 2009). Los antecedentes de las descripciones de cáncer cervicouterino se remontan hasta los años 460 a.C. con Hipócrates, quien hace una amplia descripción del cáncer, en su “corpus Hipocraticum” (Lara Nava, García Gual, Lara Nava, & López Férez, 1983), sobre todo del cáncer de seno, útero y piel, a él se atribuye la paternidad del término cáncer para designar esta enfermedad. Es hasta 1925 que Hans Hinselmann, inventa el colposcopio, mientras que Schiller en 1933 introduce la prueba de lugol en el examen del cérvix uterino. El mérito de George Papanicolaou y su escuela fue haber sistematizado una técnica de diagnóstico con métodos de toma de muestra, fijación en fresco, tinción y nomenclatura de los diferentes tipos de alteración citológica relacionadas con el CaCu, publicando en 1954 su Atlas de Citología Exfoliativa (Romero, 2001).

El Sistema Nacional de Salud Mexicano brinda atención médica aproximadamente a 9.000 casos de CaCu invasor y se registran 4,000 muertes anuales (Walboomers, y otros, 1999). Se estima que en el año 2001 se hizo el reporte de 4,051 muertes en mujeres teniendo una tasa de mortandad de 8.8 por cada 100,000 mujeres. Para el año 2002 se registraron 4,323 casos con una tasa de 8.6 por cada 100,000 mujeres (México, 2002).

Hoy en día el cáncer es considerado como una de las enfermedades con mayor presencia en el cuerpo humano; se produce cuando en alguna parte del cuerpo las células manifiestan un crecimiento repentino y descontrolado; es decir, cuando se rompe el esquema del crecimiento celular normal; dicho esquema contempla un solo proceso, en el que las células normales crecen, se dividen formando nuevas células y mueren de manera ordenada. La diferencia primordial entre un crecimiento y otro radica esencialmente en que las células anormales (displasias) no mueren, continúan creciendo y formando nuevas células anormales; además, tienen la capacidad de propagarse e invadir otros tejidos, eventos que una célula normal no puede llevar a cabo. Una vez que se presentan ambos eventos en el cuerpo humano, se dice que se trata de células cancerosas.

Existen dos formas fundamentales de detección del CaCu, llevadas a cabo mediante pruebas de laboratorio:

El examen de Papanicolaou (Pap) sigue siendo el examen de detección básico de los programas de control de

¹ El Ing. Uriel Galicia Montes es alumno de la Maestría en Ciencias de la Computación en la Universidad Autónoma del Estado, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México urigam-89@hotmail.com

² La Dra. Anabelem Soberanes Martín es profesora de Ingeniería en Computación en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México belemsoberanes@yahoo.com.mx

³ La Dra. Magally Martínez Reyes es profesora de Ingeniería en Computación en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México mmreyes@hotmail.com

⁴ El Dr. José Luis Sánchez Ramírez es profesor de Ingeniería en Computación en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México jluissar@gmail.com

⁵ El Mtro. Juan Manuel Sánchez Soto es profesor de Enfermería en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Estado de México sotojmss@yahoo.com.mx

cáncer de cérvix a la fecha. Consiste en el análisis al microscopio de las células tomadas sistemáticamente del cuello uterino y se evalúan los cambios morfológicos debidos a procesos de enfermedad, en busca de alteraciones cancerosas o precancerosas (Martínez, 2005).

La prueba de colposcopia, trata de un procedimiento ginecológico que se realiza a las pacientes una vez que se han practicado alguna de las diversas pruebas de tamizaje y en cuyos resultados se presentan anomalías. Dicha prueba es llevada a cabo con apoyo de un colposcopio, un microscopio de campo estereoscópico, binocular, de baja resolución, que cuenta con una fuente de iluminación potente y que se emplea para llevar a cabo un examen visual del cuello uterino (Sellors, 2003)

Para diagnosticar un cáncer se realiza diversas pruebas como, test de imagen, radiografías, ecografías o resonancias magnéticas, mediante estas pruebas se puede detectar zonas con alta sospecha tumoral. Sin embargo, estas imágenes no son fáciles de interpretar, lo que provoca que el profesional encargado de analizarlas, a pesar de su experiencia, no sea capaz de detectar en ellas un porcentaje importante de tumores “falsos negativos”. Una posibilidad para mejorar el diagnóstico y disminuir el número de falsos negativos es utilizar sistemas de diagnóstico asistido por computadora o computer-aided diagnosis (CAD).

Un sistema CAD analiza la imagen médica y trata de detectar zonas sospechosas de contener alguna anomalía, estas zonas son marcadas sobre la propia imagen con un doble objetivo: llamar la atención del profesional hacia la zona sospechosa y aportar una hipótesis posible respecto al diagnóstico (Azpitarte, Cortés, & Palacios, 2006).

Durante los últimos años, se han desarrollado métodos de diagnóstico asistido por computadoras, aplicados a la detección precoz de distintos tipos de cáncer. El sistema de CAD solo serviría en este caso como una segunda opinión para el especialista, mejorando la capacidad diagnóstica del especialista. Trabajos sobre diagnóstico asistido que ocupa el uso de redes neuronales para la “Detección de Nódulos Pulmonares” (Penedo, 1997), el sistema de que emite un diagnóstico para la detección de la “Retinopatía Diabética No Proliferativa” mediante el uso de una red neuronal de retropropagación (Velázquez González, 2011), o el sistema que hace la asistencia en el “Diagnóstico Oftalmológico” (Grande, 1994); como se ha mencionado el uso de sistemas de apoyo en el diagnóstico son ampliamente usados pues se han convertido en una buena herramienta de apoyo.

En 2014 en el Centro Universitario se comenzó a modelar Colposystem tiempo después se obtuvo la primer versión, sin embargo el sistema contaba con un diseño de estética pobre y administración; por lo cual se hizo una fase de reingeniería en la cual se implanto el uso de la Ingeniería web en lo que hasta en ese momento se tenía, pues solo se elaboró la aplicación en el plano funcional, se está consiente que este sistema puede mejorar y es por eso que se uso la ingeniería web es una metodología que permite tener aplicaciones para mejoras inmediatas.

Descripción del Método

Ingeniería Web

El uso de una metodología de software es necesaria y útil en el desarrollo del sistema, al ser una disciplina en el marco de las ciencias de la computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo, en este caso la metodología a ocupar fue la Ingeniería Web, la cual centra su uso para el desarrollo de aplicaciones que residen en la web pues utiliza diferentes metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad para la web (Pressman, 2002), esta metodología de desarrollo entrega sistemas de alta calidad debido a sus diferentes etapas de ejecución en la imagen 1 se presenta de manera grafica cada una de las etapas de ejecución, de manera sistemática con estas etapas se logró obtener un software de alta calidad para la web.

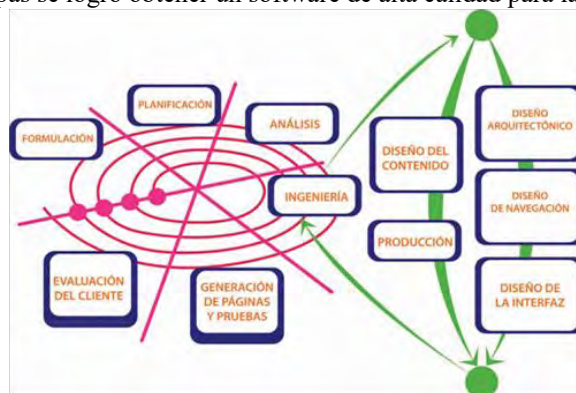


Imagen 1. Procesos en espiral de la IWEB (Pressman, 2002).

Re-ingeniería de Colposystem

Como se presenta en la Imagen 1, los procesos de desarrollo de esta metodología de desarrollo para aplicaciones propias para la web, son precisos y tienen una sucesión en su ejecución para lo cual primero se tomo en cuenta cada una de ellas, el primer paso de esta metodología es formulara la tarea o la herramienta que se quiere obtener para poder dar inicio a la concepción de una herramienta de buena calidad, seguidamente se realizo la fase de planeación donde se tomaron en consideración un sinfin de situaciones que en un futuro se puedan presentar tanto como la parte de desarrollo en cuestión de software hasta la parte en cuales serian las mejoras que en un futuro se puedan realizar, dejando abierta la posibilidad de que el código sea lo más ajustable a las necesidades q en ese momento se necesiten, posteriormente se llevo la parte de analizar las tareas que el sistema hará desde la parte de configuración donde la aplicación residirá, la parte de navegabilidad del sistema que es muy importante tener esto claro pues de lo depende el desplazamiento del usuario en la aplicación, pasando por el análisis del contenido que se le presentara o pedirá al usuario introducir para la interacción, posteriormente se llevo a la parte de ingeniería donde se elaboraron las reglas de semántica de navegación para ver como cada tarea va a ser ejecutada, el diseño estético propio de la interfaz que sea capaz de atraer al usuario y continúe manejando el sistema pues el que el usuario este a gusto con tonalidades colores y demás aspectos visuales influye en gran parte a usar o no una aplicación, es así como se comienza a integra la parte del contenido, la arquitectura de navegación, la ejecución de roles o tareas para tener los primeros bocetos de la interfaz que se le mostrara al usuario, seguido de ello se comenzó a producir las primeras paginas cosa que fue un tanto sencilla pues ya se conocía la temática a seguir pues solo se realizó una reingeniería a las páginas que se tenían, para proceder con las pruebas y evaluación del resultado final de la aplicación.

Funcionamiento del Sistema

Para este caso particular, se hizo uso del software Matlab para modelar o utilizar algunas de sus funciones, con el mismo se implementa la técnica de segmentación de imágenes a color, este caso particular se describe como la partición o división de imágenes en regiones, las cuales son homogéneas con respecto a alguna característica como intensidad o textura (Coto, 2003), el proceso de segmentación trata de distinguir si un píxel pertenece o no, a un objeto de interés, el algoritmo de máximos y mínimos y distancia euclidiana, además de hacer uso de un etiquetado de objetos o áreas de interés encontradas todas estas técnicas que se modelaron en el software Matlab.

Para comenzar con el desarrollo y hacer uso de la segmentación de imágenes, implica hacer una detección mediante procedimientos de etiquetado deterministas o estocásticos de las regiones de la imagen, basándose principalmente en la información de intensidad espacial, antes de comenzar con el proceso de segmentación fue importante poder definir las características o muestras representativas de interés, después de la segmentación es posible realizar procesamientos de filtrado para poder clasificar o determinar los objetos encontrados, por consiguiente el sistema solicitara que se le den 15 muestras representativas mismas que tomará como base para poder realizar la segmentación.

Después de conocer las muestras representativas, se realizó la búsqueda en toda la imagen recorriéndola pixel por pixel, buscando las características y creando grupos todo apoyado del algoritmo de Distancia Euclidiana, con el cual se calcula la distancia entre dos puntos de un espacio Euclídeo para ello se desarrolló una función en matlab llamada "DistEuclidiana", basada en el teorema de Pitágoras, de esta manera si encuentran dos pixeles con las mismas características se calcula la distancia entre ellos mismo que es comparada con una distancia preestablecida, si la distancia calculada es mayor a la preestablecida quiere decir que no pertenecen al mismo grupo y los asigna a un grupo diferente, en caso contrario los asigna en un mismo grupo; dicha función solicita dos argumentos, el componente de la media y el componente del pixel de la imagen que se va recorriendo.

Después de realizar el cálculo de las distancias se aplica el algoritmo de máximos y mínimos, apoyado de las función "max" propia de Matlab, la cual busca el valor máximo en cada serie de datos y "min" devuelve el valor mínimo de una serie, de esta manera se obtienen los valores máximos y mínimos de las muestras tomadas, para cada plano RGB.

Se recorre de nuevo la imagen pixel por pixel, si el pixel encontrado en el recorrido se encuentra entre el rango de máximos y mínimos del plano RGB, quiere decir que pertenece al objeto buscado entonces se coloca cada elemento en 255 para resaltar el objeto en blanco pues al colocarlo de este color se indica que es una muestra de interés, caso contrario si el pixel se encuentra fuera de rango el componente es resaltado con 0 de tal forma que se vea en negro la parte discriminante o de desinterés. El resultado de la segmentación satisfactoria de una imagen es el etiquetado del objeto correspondiente a un segmento determinado. El objetivo del etiquetado es asignar a cada objeto de una imagen el número de etiqueta o descripción del segmento al que pertenece.

Diferencia entre versiones

El sistema Colposystem fue concebido con la finalidad de poder realizar diagnósticos de cáncer cérvico mas eficiente mente que los que realiza un experto humano en el área medica, sin embargo en su primera versión solo se busco la parte funcional y dejo de lado otros aspectos que son necesarios en esta segunda versión ya se hace uso de una ingeniería para modelar una aplicación para la web que sea de buena calidad utilizando los parámetros que dicta la ingeniería web es asi como en la Imagen 2 se pretende presentar de manera grafica los componentes que esta tenia.

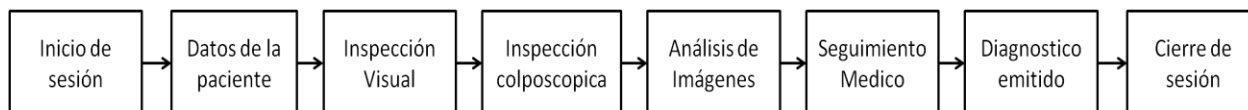


Imagen 2: Composición de las secciones por bloques de la primera versión de la aplicación Colposystem.

En la segunda etapa de Colposystem, se han agregado módulos de administración para la parte de usuarios y la parte administrativa del repositorio de patologías de CaCu, la Imagen 3 muestra la adición de estos módulos, aunque la reingeniería en este sentido no es muy notoria, la parte más significativa se tomo en la aplicación de la IWEB al en torno de lo que es el sistema.

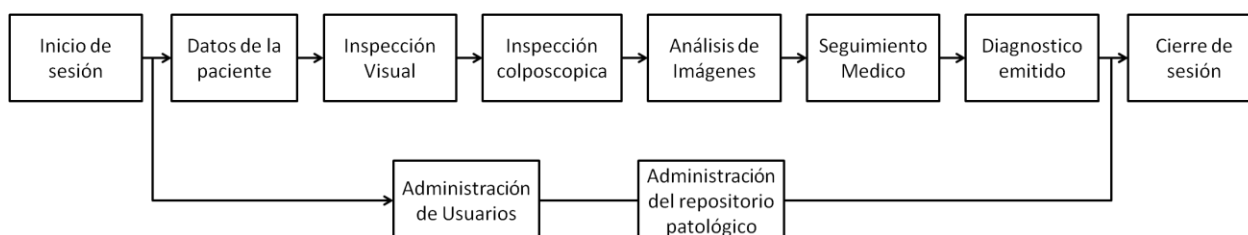


Imagen 3: Diagrama en bloques de los módulos de agregados a Colposystem en su segunda versión.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Como resultados concretos se tiene un sistema funcional, con la aplicación de la IWEB para tener calidad en la aplicación, el sistema es capaz de emitir pre diagnósticos con base en la imagen que se esta analizando, el resultado de ese análisis se le presenta a la paciente mediante un informe que ella pueda entender, aun se continuan en la fase de pruebas para validar el grado de eficacia del sistema. La reingeniería de sistemas tiene la finalidad de reestructurar o transformar viejos sistemas en aplicaciones más fáciles en su manutención o funcionalidad, procurando utilizar entornos agradables integrados en la nueva plataforma de software.

Se trata de presentar una visión general de lo que implicó el proceso de reingeniería que se ha hecho con Colposystem, explicar cuáles son las actitudes que se ha tomado para modernizar el sistema, agregando módulos a la funcionalidad, aspecto y medir su grado de eficacia a la hora de emisión del diagnóstico.

En este sentido el sistema está estructurado en su totalidad, realiza las funciones como el reconocimiento de imágenes para el diagnostico de la enfermedad, el reporte en formato PDF con una nomenclatura o resultado fácil de interpretar para la paciente, la base de datos la conforman de alrededor de 20 imágenes de patologías de esta enfermedad que fueron valoradas por especialistas médicos, aunado a esto el sistema en su primera versión realiza toda la parte funcional, dejando de lado la parte estética y algunos módulos que se necesitarían en un futuro inmediato, se agrego la parte de administración de repositorio de imágenes y la administración de usuario, recientemente se ha hecho mejoras al sistema Colposystem, lo que coloca al sistema en su segunda versión en donde se le ha puesto en ejecución un diseño estético más fresco y no tan arcaico. Por el momento son las mejoras que se les ha hecho al sistema aunque no se descarta que en un futuro próximo se puedan agregar un sin número más de funciones.

Conclusiones

El aporte de esta investigación hasta el día de hoy es brindar una herramienta que realiza el análisis de imágenes con las aquellas previamente almacenadas en la base de datos, el sistema es capaz de dar el resultado de pre-diagnóstico mediante un archivo PDF, la base de datos de imágenes contiene las patologías y resultado de las mismas para la emisión del resultado, como trabajos futuros se considera hacer mejoras al sistema para que el sistema tenga un mejor resultado, además se plantea que en un futuro próximo este sistema pueda ser implantado en el sector salud del Estado de México para contribuir en la detección y apoyar en disminuir la tasa de decesos femeninos que la enfermedad cobra anualmente.

Referencias

- Azpitarte, R. L., Cortés, D. J., & Palacios, D. R. (2006). Aportaciones al Diagnóstico de Cáncer Asistido por Ordenador. *Doctoral dissertation, Tese de Doutoramento. Universidad Politécnica de Valencia.*
- Coto, E. (2003). Métodos de segmentación de imágenes médicas. *Universidad Central de Venezuela: Lecturas en Ciencias de la Computación, 1*, 9-15.
- Grande, C. F. (1994). DACO: Sistema de diagnóstico asistido por ordenador en oftalmología. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, 66*(2), 87-90.
- Lara Nava, M. D., García Gual, C., Lara Nava, M., & López Férrez, J. &. (1983). *Juramento. Tratados Hipocráticos*. Madrid, 65-83.: Biblioteca Clásica, Gredos SA.
- Martínez, S. V. (2005). Citología cervical. *Rev Med Hondur.*, 73, 131-136.
- México, S. P. (2002). Estadísticas de mortalidad en México: Muertes registrada en2001.
- Penedo, M. F. (1997). Diagnóstico asistido por ordenador. Aplicación de redes neuronales artificiales en la detección automática de nódulos pulmonares. *Doctoral dissertation, Universidade de Santiago de Compostela.*
- Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. España: 5ta Edición. Editorial McGraw-Hill.
- Romero, N. (2001). Reseña histórica de la citopatología y los orígenes del Papanicolaou. *In Anales de la Facultad de Medicina*, 342-346.
- Sellers, J. W. (2003). La colposcopia y el tratamiento de la neoplasia intraepitelial cervical: manual para principiantes. *International Agency for Research on Cancer.*
- Velázquez González, J. S. (2011). Sistema Diagnóstico Asistido por Computadora para la detección de la Retinopatía Diabética No Proliferativa usando la Red Neuronal de Retropropagación. *Doctoral dissertation.*
- Vicuña, N. C. (2009). Cáncer cérvicouterino. *In Anales de Radiología, México*, 61-79.
- Walboomers, J., Jacobs, M., Manos, M., Bosch, F., Kummer, J., & al, S. K. (1999). HUMAN PAPILLOMAVIRUS IS A NECESSARY CAUSE OF INVASIVE CERVICAL CANCER. *WORLDWIDE. J. pathol*, 189:12-9.

Notas Biográficas

El **Ing. Uriel Galicia Montes** obtuvo su título de Ingeniero en Computación y curso la Maestría en Ciencias de la Computación en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

La **Dra. Anabelem Soberanes Martín** obtuvo su título de Doctora en Ciencias de la Educación en el Colegio de Posgrado de la Ciudad de México, la Maestría en Educación en la Universidad de las Américas, curso la Maestría en Ciencias de la Computación en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y la Licenciatura en Sistemas de Computación Administrativa en la Universidad del Valle de México, es profesora de tiempo completo en la carrera de Ingeniería en computación en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

La **Dra. Magally Martínez Reyes** es Licenciada en Matemáticas por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Maestra en Ciencias, con Especialidad en Matemáticas por el Instituto de Matemáticas de la UNAM. Doctora en Ciencias, con Especialidad en Matemática Educativa por el CINVESTAV del IPN, es profesora de tiempo completo en la carrera de Ingeniería en computación en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

El **Dr. José Luis Sánchez Ramírez** es Ing. en Computación por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN. Maestro en Ciencias de Ingeniería en Microelectrónica por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME-IPN y Doctor en Comunicaciones y Electrónica por la SEPI-ESIME del Instituto Politécnico Nacional. Profesor Investigador, Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado, es profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería en computación en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

El **Mtro. Juan Manuel Sánchez Soto** es Licenciado en Químico Farmacéutico Biólogo de la UNAM, estudió una especialidad en Docencia en el UNITEC y la Maestría en Biotecnología en la UAM-I, fue Director de Investigación y Desarrollo de Grupo Bioalquim, posteriormente, Director de Laboratorio de Centro Engels, Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

SISTEMA DIGITAL PARA LA CANCELACIÓN ACÚSTICA DEL SONIDO RETROALIMENTADO

Gustavo Galindo Bravo¹, Dennise Martínez Moreno², Ing. Nicolás Reyes Ayala³.

Resumen – La retroalimentación acústica o *feedback* es un problema muy común en sistemas de audio con micrófono y bocina y ocurre cuando las ondas sonoras, emitidas por el altavoz, se ven reflejadas hacia el micrófono, amplificadas y transmitidas al aire en un ciclo que en cada vuelta acrecienta más la señal de entrada alcanzando altos y molestos niveles sonoros en tiempos muy breves.

El sistema estará basado en un microcontrolador con un software especialmente programado para dividir el espectro de la señal en intervalos finitos, encontrar los niveles de ganancia máximos en cada uno, determinar la frecuencia de retroalimentación y aplicar un filtro *notch* para disminuir este efecto.

Palabras clave – sistema digital, filtro pasa banda, filtro *notch*.

Introducción

En un sistema de audio usualmente se introduce una señal esperando que esta sea enviada, a través del altavoz, al aire para que sea escuchada por uno o varios espectadores sin que se modifique o afecte la señal original, lo que normalmente no ocurre.

El fenómeno acústico conocido en inglés como *feedback* ocurre cuando existe una retroalimentación positiva en un sistema electro acústico, durante el proceso de amplificación de la señal de entrada, el cual se percibe como un poderoso y molesto aullido. Este, se produce cuando el micrófono captura en fase y con altos niveles la señal emitida por los altavoces, lo cual genera la retroalimentación y oscilación del sistema. [1]

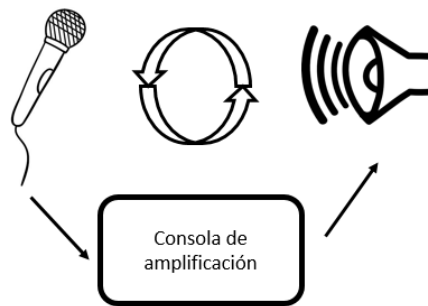


Figura 1. Sistema de retroalimentación sonora.

Para evitar que este sonido se retroalimente intinatamente y atecte el sistema de audio se planteó el diseño y la construcción de un sistema digital que controla la aplicación de un filtro de rechazo de banda que atenúa las crestas de ganancia máxima, en frecuencia, dónde se determinó que, probablemente, la señal de audio se retroalimenta.

La realización de este proyecto se llevó a cabo con la finalidad de encontrar una solución práctica y rentable a un problema muy común en los sistemas de audio ordinarios, conocido en inglés como *feedback* o retroalimentación sonora. Este problema es muy común en todo sistema de audio, sin embargo, para

¹ Gustavo Galindo Bravo Moreno es egresado de la Licenciatura en Ingeniería Electrónica de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. dennise.mar.mor@gmail.com

² Dennise Martínez Moreno Moreno es egresada de la Licenciatura en Ingeniería Electrónica de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. dennise.mar.mor@gmail.com

³ Ing. Nicolás Reyes Ayala es profesor investigador titular en el área de Sensores y Procesamiento de Señales de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. ran@correo.azc.uam.mx (autor corresponsal)

aplicaciones profesionales existen dispositivos que permiten combatirlo pero a un costo muy elevado, lo que coloca a estos instrumentos fuera del alcance de muchas personas.

Descripción del Método

En este trabajo se propuso controlar, mediante un sistema digital basado en un microcontrolador, la retroalimentación positiva del sonido por el método conocido como: “Control de retroalimentación por reducción de ganancia”.

Este método consiste en actuar directamente sobre la frecuencia de mayor amplitud de la retroalimentación y atenuarla utilizando un filtro rechaza banda con alta selectividad.

Dado un sistema de audio, compuesto por altavoz y micrófono, se planteó localizar el sistema para la eliminación de retroalimentación como una etapa posterior al micrófono y preamplificador y anterior al amplificador de potencia, como se observa a continuación.

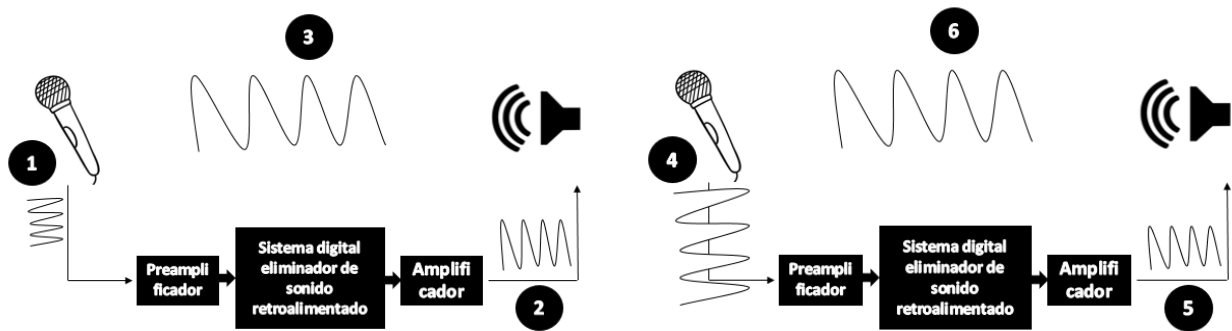


Figura 2. “Diagrama general del sistema de audio con control de sonido retroalimentado”

El sistema digital basado en un microcontrolador fue desarrollado bajo una plataforma libre y de fácil acceso como la placa Arduino Due [5]. Se utilizó esta placa ya que cuenta con los puertos necesarios para la conversión analógica digital y digital analógica, facilitando la programación y reduciendo los costos, así como, un reloj de 84 MHz que permite realizar mayor número de operaciones en menor tiempo comparado con otras placas de la misma familia Arduino.

La señal de audio limitada en banda hasta 5kHz, suficiente para que el oído humano reconozca sonidos complejos, fue analizada por trece filtros pasabanda de alta selectividad separados por tercios de octava [3].

El cálculo y obtención de los filtros, pasabanda y de rechazo de banda, se realizó primeramente en un dominio analógico. Posteriormente mediante la transformada Z se obtuvieron los homólogos digitales para así poder obtener las rutinas necesarias a programar en el microcontrolador [4].

El algoritmo a seguir, una vez obtenidos los filtros digitales, se muestra en la figura 1.

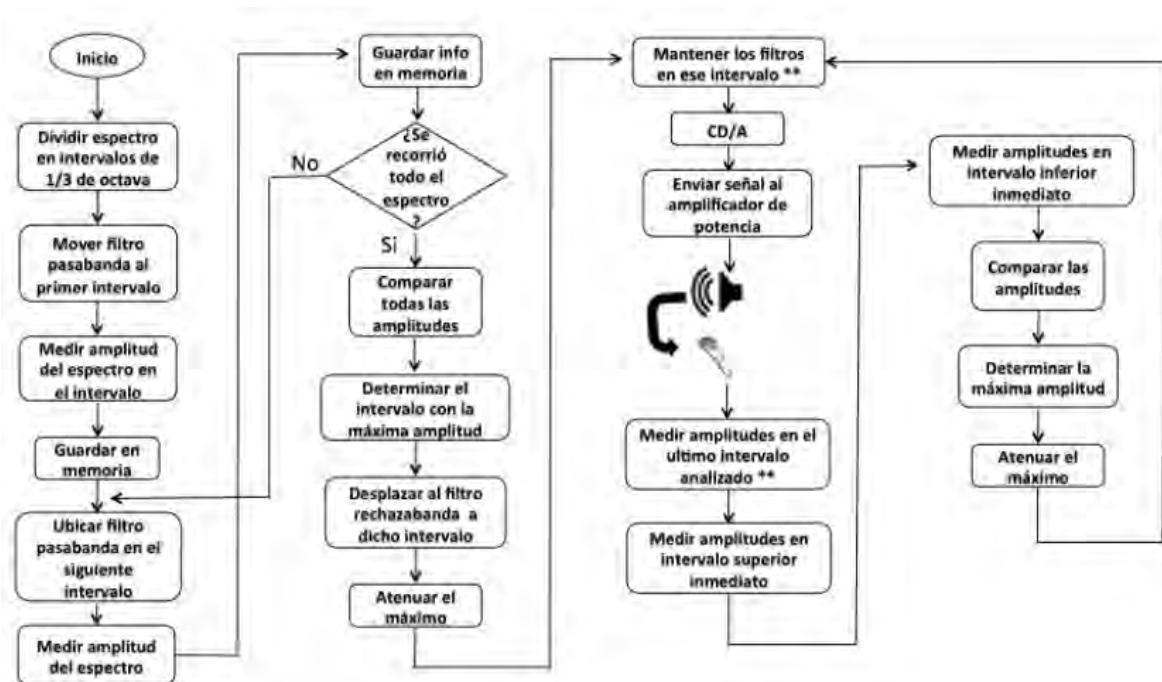


Figura 3. Diagrama de flujo del código para encontrar y eliminar frecuencias de acople.

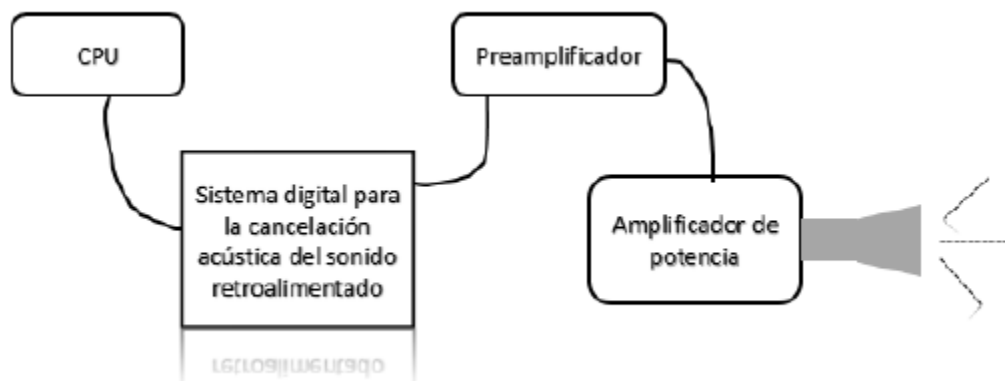


Figura 4. Diagrama a bloques de la conexión a un sistema de audio real.

Para el correcto procesamiento de la señal de audio, procedente de un micrófono, esta se adquirió desde el puerto de salida de audio de un computador convencional ya que provee un nivel de línea apropiado para el microcontrolador.

El bloque de preamplificación es necesario para agregar ganancia a la señal producida en la conversión digital-analógico. Y el bloque de amplificación de potencia es utilizado si se desea enviar la señal por un altavoz.

Resultados

El uso del software Audacity[6] fue de primordial importancia ya que permitió el análisis en tiempo y frecuencia de las señales de audio. De esta manera se facilitó la tarea de ubicar y medir las frecuencias de retroalimentación al estudiar las señales de audio procesadas.

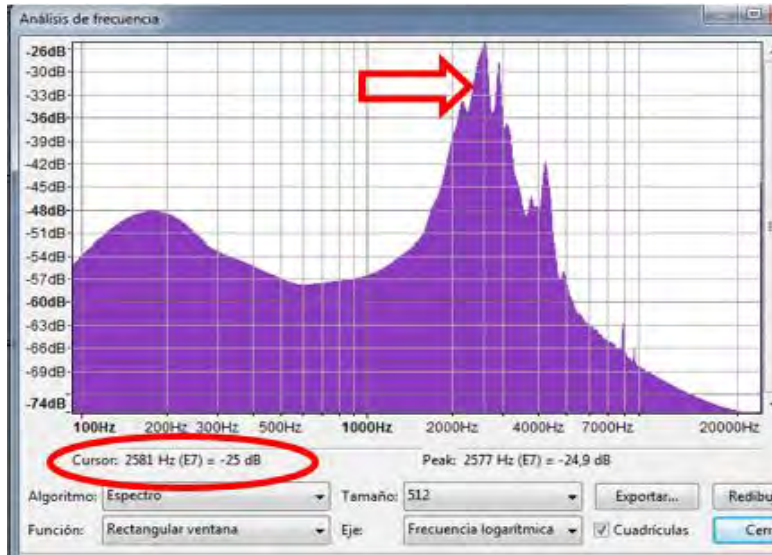


Figura 5. Retroalimentación en 2.58kHz y -25dB.

En la Figura 5 se observa claramente una cresta de gran amplitud, comparada con el resto de la señal, que ocurre en 2.58 kHz, lo que corresponde a la frecuencia donde se presentó la retroalimentación sonora.

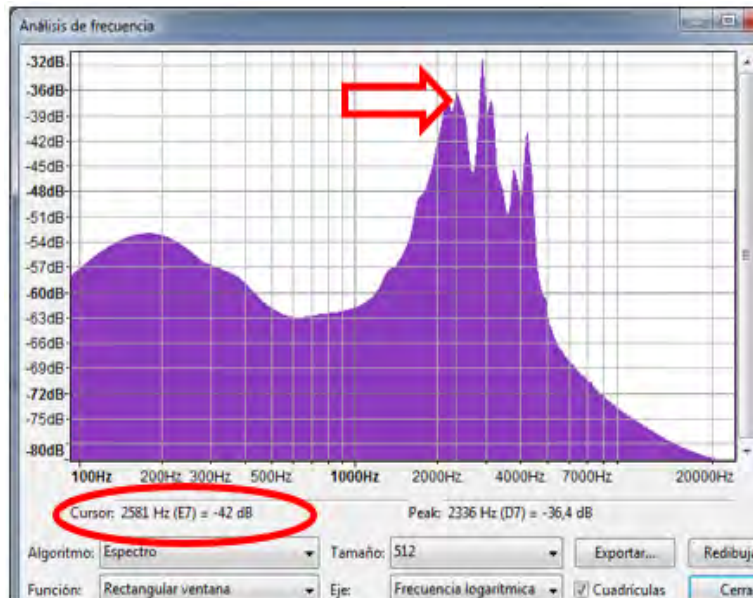


Figura 6. Retroalimentación en 2.58kHz y -42dB.

Esta misma señal de audio fue procesada por el sistema digital para la cancelación acústica del sonido retroalimentado y lo que se obtuvo fue una reducción en la ganancia, del pico máximo de la retroalimentación, de aproximadamente 17 decibeles.

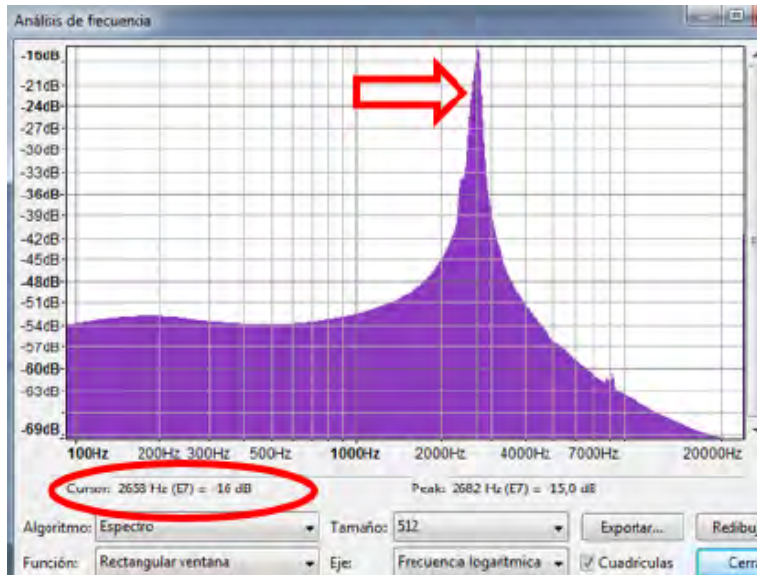


Figura 7. Retroalimentación en 2.66 kHz y -16 dB

En la Figura 7 se muestra el análisis espectral de una señal donde ocurre una retroalimentación acústica muy pronunciada en aproximadamente 2.7 kHz.

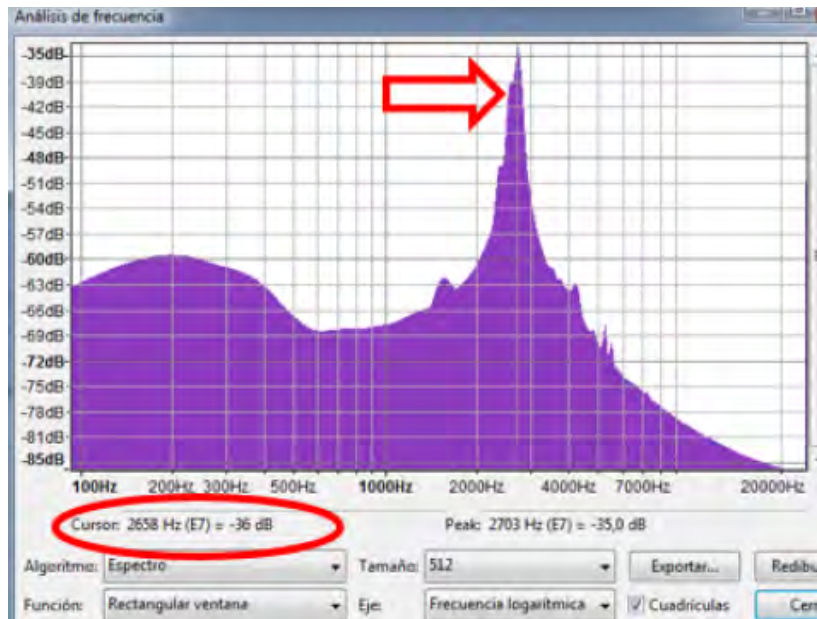


Figura 8. Retroalimentación en 2.66 kHz y -35 dB

Al procesar la señal por el sistema desarrollado y analizar el espectro, se obtuvo una atenuación del pico de retroalimentación en aproximadamente -19 dB. Disminución considerable para determinar que la nueva señal de audio obtenida presenta una retroalimentación mínima que concluye en la capacidad de no dañar los sistemas de audio.

Conclusiones

Al término de las pruebas se hizo constancia del funcionamiento del sistema ya que fue posible lidiar con el problema hasta cierto nivel. La atenuación de la ganancia de la señal de retroalimentación se obtuvo de manera satisfactoria, aunque persistía aún rastro de la retroalimentación que fue posible captarlo pero no representaba amenaza al oído humano o al sistema de audio.

Como se observa en las pruebas, la atenuación de las crestas de retroalimentación no fue máxima, esto debido a que ya se tenían programados los filtros digitales de rechazo de banda en intervalos específicos donde no precisamente el acoplamiento acústico se iba a presentar con exactitud. Al no estar centrada una señal de retroalimentación en alguno de los intervalos ya fijos, la aplicación de los filtros se hace por la proximidad de estos con el pico de ganancia máxima, obteniendo así diferentes atenuaciones según el caso.

Sin embargo, el objetivo general del proyecto se logró con éxito al obtener la frecuencia de retroalimentación y aplicar el filtro notch necesario para atenuarla lo más posible. Reducir y controlar el indeseable y poderoso efecto sonoro capaz de dañar los altavoces y el sistema auditivo humano fue posible gracias al diseño, programación e implementación de todas las etapas del sistema digital aquí mostrado.

Dados las herramientas e instrumentos con los que se contó, este trabajo se concluye como un prototipo de buena aproximación para posteriores aplicaciones, investigaciones y trabajos de procesamientos de audio y señales en tiempo real con equipo de alto rendimiento y específico para la materia.

Referencias

- [1] Álvarez Pérez Guaita Juan M., Sebastián Pérez Alejandro y Ravotti Nicolás, "Supresores De Realimentación Positiva". Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Julio 2012, Argentina.
- [2] Ruiz Costa-jussà Marta; Duxans Barrobés Helena. "Diseño y análisis de filtros en procesamiento de audio". Universitat Oberta de Catalunya. Documento en PDF.
- [3] Franco Peláez Francisco J.. Tema 9. "*Filtros Analógicos*". Sitio Web: https://cv3.sim.ucm.es/access/content/group/portal-uatducma-43/webs/material_original/apuntes/PDF/09_filtros_analogicos.pdf
- [4] Datos técnicos extraídos de: "Arduino Board Due". Arduino. Sitio Web: <https://www.arduino.cc>
- [5] Mazzoni, D. Dannenberg, R. (2000). Audacity (2.1.2) [software]. Audacity Team. Obtenido de: <http://www.audacityteam.org/>

La movilidad estudiantil, es un programa que en la actualidad, las universidades llevan a cabo para incorporarse a las directrices de mejora y calidad que se definen a nivel nacional e internacional; a través de este programa se busca que los estudiantes participen en una experiencia académica en otra institución diferente.

Siendo la globalización la característica determinante de este siglo, en donde la nueva sociedad de la información y del conocimiento se construye a partir del intercambio de saberes y de procesos de integración regional y de cooperación internacional, la movilidad estudiantil y académica, constituye un detonante de la transformación de la sociedad y del espacio escolar en donde se busca formar seres humanos en toda su dimensión (Palma, 2013).

De acuerdo a ANUIES, 2015, en este programa, los estudiantes realizan prácticas, cursos cortos, y residencias académicas fuera de su institución. Esto les permite un desarrollo no solo académico, sino también personal, para su vida profesional en el futuro. En la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la UAGro, la movilidad estudiantil se impulsó a partir de 2005, en el marco de las reformas al nuevo Modelo Educativo y Académico de esta universidad, y del programa de becas Santander ECOES, impulsado por esa institución financiera y el Espacio Común de Educación Superior (ECOES). Considerando que el Modelo Educativo y Académico de la UAGro, tiene como características: flexibilidad, innovación, interdisciplinariedad, interculturalidad, vinculación, regionalización e internacionalización, podemos afirmar que la UAGro, busca fortalecer las acciones tendientes a impulsar la movilidad de estudiantes y académicos e intercambio de programas educativos en beneficio de la comunidad que la integra y de la sociedad en general (Modelo Educativo de la UAGro, 2013). Al respecto, Zambrana y Manzano, 2005, señalan que es preciso motivar al estudiantado y desarrollar programas que eliminen los inconvenientes administrativos que enfrentan los estudiantes que aspiran a participar en ella.

Siguiendo esta tónica, se debe desarrollar un programa de movilidad para estudiantes y profesores, ya que es imperante para todas aquellas instituciones que pretendan la internacionalización (Ault y Martell, 2007, citado en Fernández, 2010, p. 12).

Por otro lado, el rendimiento académico de los estudiantes es un factor clave para determinar si una institución está alcanzado sus objetivos educativos, ya que este muestra el grado de aprendizaje logrado en el aula resultado que se certificada a través de notas alcanzadas académicamente por el estudiante (Garbanzo, 2007). El rendimiento académico, es definido por Espinoza, (2006) como el resultado de lo que una persona ha aprendido en un proceso de instrucción o formación. Por lo tanto, el rendimiento académico representa en los estudiantes universitarios, un indicador estratégico que valora la calidad educativa en cuyo resultado intervienen diferentes factores sociales, personales, e institucionales (Garbanzo, 2007). Ante esto, el rendimiento académico, es suma de diferentes factores complejos que intervienen sobre el aprendizaje del estudiante al cual se le atribuye un valor al logro (Carbajal, Trejos, & Blandon, 2010). Por lo anterior se puede concluir, que el rendimiento académico no se resume únicamente a lo aprendido en un proceso de enseñanza aprendizaje, si no, es resultado de múltiples factores que intervienen en este, como son: fisiológicos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos por mencionar algunos.

Para la unidad académica objeto de esta investigación, impulsar la movilidad estudiantil y académica, constituye una de las observaciones hechas por CACECA, como resultado de la reacreditación que este organismo evaluador hizo a los programas de Licenciatura en Contaduría y Licenciatura en Administración, y constituye uno de los retos a cumplir, para alcanzar la internacionalización de estos programas educativos, por lo que el objetivo fue Evaluar el aprovechamiento académico en estudiantes que participan en el Programa de Movilidad Estudiantil Nacional, periodo 2011-2015 de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La población objetivo son todos los estudiantes que participaron en el Programa de Movilidad Estudiantil Nacional durante el periodo 2011-2015, de la licenciatura en Contaduría y la licenciatura en Administración de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Se realizó un estudio cuantitativo, retrospectivo, documental, no experimental y comparativo. No se realizó muestreo, ya que fueron tomados todos los alumnos que participaron en el Programa de Movilidad Estudiantil nacional del periodo 2011-2015.

Para la comparación del rendimiento académico, fue realizado mediante la t de Student para muestras pareadas.

Donde la hipótesis nula es $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ y la hipótesis alterna es $H_a: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$, realizando las diferencias se obtiene la variable de respuesta, que se encuentra dado por las diferencias de calificaciones de cada alumno, por lo que la hipótesis queda $H_0: \bar{d} = 0$ y la hipótesis alterna es $H_a: \bar{d} \neq 0$, donde \bar{d} es el promedio de las diferencias

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

Y la desviación estándar fue obtenido por

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

El estadístico de prueba es

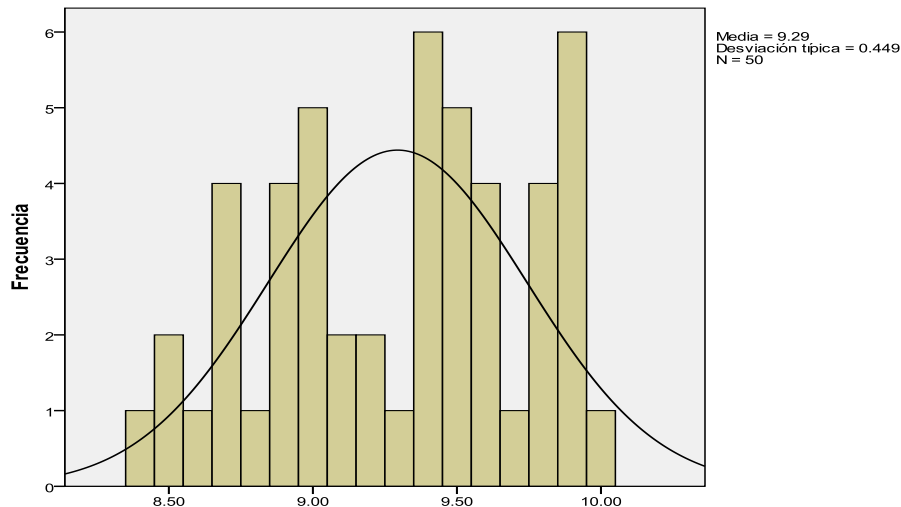
$$t = \frac{\bar{d} - \mu_{\bar{d}}}{S_{\bar{d}} / \sqrt{n}}$$

Regla de rechazo: Se rechaza H_0 si el p-valor $\leq \alpha$

Utilizando el método del valor crítico, se rechaza H_0 si $t \leq -t_{\alpha/2}$ o si $t \geq t_{\alpha/2}$, donde $t_{\alpha/2}$ es un valor de la distribución t con n-1 grados de libertad.

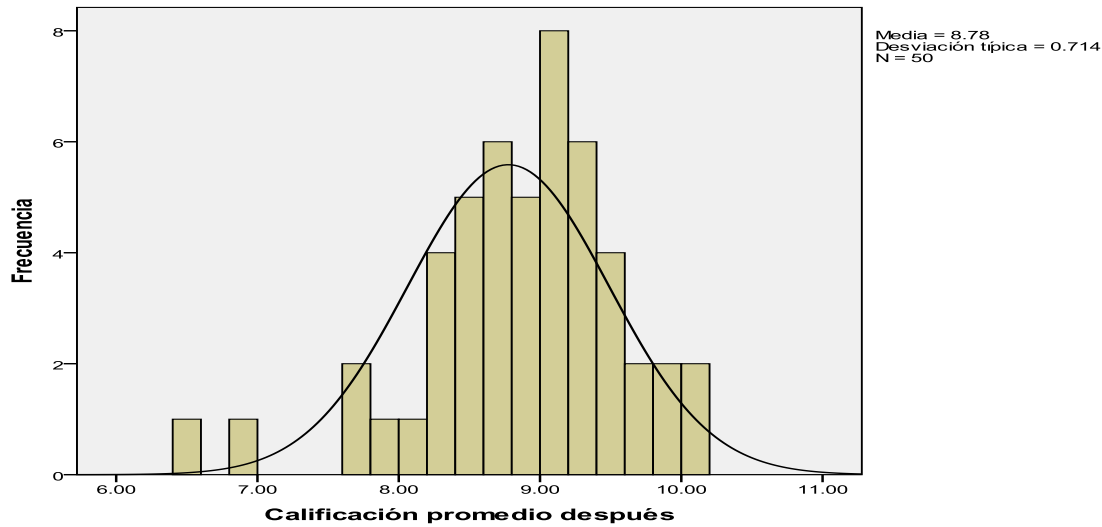
(Anderson, Sweeney, & Williams, 2008)

Resultados



Gráfica 1: Histograma de las calificaciones en la Facultad de origen

La grafica 1, nos indica que las calificaciones obtenidas la Unidad Académica de Contaduría y Administración, no se observó claramente un comportamiento normal.



Gráfica 2: Histograma de las calificaciones obtenidas en sus estancias

La gráfica 2 indica que los datos tienen un comportamiento normal, de manera uniforme, ya que los datos se encuentran próximos a la recta.

		Calificación promedio antes	Calificación promedio después
N		50	50
Parámetros normales ^{a,b}	Media	9.2940	8.7760
	Desviación típica	.44922	.71416
Diferencias más extremas	Absoluta	.133	.103
	Positiva	.104	.071
	Negativa	-.133	-.103
Z de Kolmogorov-Smirnov		.942	.729
Sig. asintót. (bilateral)		.337	.662

Tabla 1: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

La tabla 1, se muestra el resultado de la prueba de normalidad mediante el estadístico Kolmogorov-Smirnov, esto nos confirma que las calificaciones de los estudiantes obtenidas en el periodo previo a la estancia de movilidad y las calificaciones obtenidas durante la estancia, tienen una distribución normal, ya que no se rechazó la prueba de normalidad al nivel de significancia 0.05

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Calificación promedio antes	9.2940	50	.44922	.06353
	Calificación promedio después	8.7760	50	.71416	.10100

Tabla 2: Estadísticos de muestras relacionadas

Esta tabla 2, nos muestra que los promedios de calificaciones en el periodo previo a la estancia de movilidad y el obtenido durante su estancia son diferentes, resaltando las calificaciones más bajas en las estancias donde las llevaron a cabo.

	Diferencias relacionadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Calificación promedio antes - Calificación promedio después	.51800	.66354	.09384	.32942	.70658	5.520	49	.000

Tabla 3: Prueba t de Student para muestras relacionadas

En la tabla 3, se muestra el resultado de la t de Student para muestras relacionadas, lo cual se observa que el promedio de calificaciones obtenidas en la Unidad Académica de Contaduría y Administración son diferentes estadísticamente al promedio de calificaciones obtenidas en las instituciones receptoras, debido a que se rechaza la hipótesis, al nivel de significancia 0.05, de que el promedio de calificaciones obtenido en su institución de origen es igual al promedio de calificaciones obtenido en sus instituciones receptoras.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En esta investigación, se estudió el rendimiento académico de los estudiantes de la licenciatura en Contaduría y licenciatura en Administración de la UAGro que participan en el Programa de Movilidad Estudiantil. Los resultados incluyen un análisis estadístico comparativo del rendimiento académico de dichos estudiantes, durante el semestre antes de su estancia de movilidad, y el rendimiento académico obtenido en la institución donde realizaron la movilidad estudiantil. Este análisis se realizó mediante la t de Student para muestras pareadas. Se encontró un mayor rendimiento académico, mediante sus calificaciones, en la licenciatura en Contaduría y licenciatura en Administración de la UAGro que en las universidades en la cual realizaron su estancia. Esto podría ser resultado de los diferentes factores que enmarca Garbanzo, (2007), lo cual serán analizados en futuras investigaciones derivadas de ésta.

Conclusiones

Los resultados encontrados nos indican que, si existe diferencia estadística en las calificaciones obtenidas en el periodo previo a la estancia de movilidad y las calificaciones obtenidas durante el periodo de movilidad; esto es, los estudiantes de la licenciatura en Contaduría y licenciatura en Administración de la UAGro que participan en la movilidad estudiantil, tienen durante su estancia en la institución receptora, un nivel de rendimiento académico menor al que obtuvieron en la institución de origen. Cabe mencionar, que de acuerdo a la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), las universidades públicas donde los estudiantes de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la UAGro, realizan su estancia de movilidad estudiantil, están mejor posicionadas por la ANUIES, que la institución de origen. Por lo que el presente trabajo cumplió con el objetivo planteado al inicio.

Recomendaciones

Debido a los resultados observados se recomienda:

1. Establecer un sistema de monitoreo del nivel de rendimiento de los estudiantes de la Unidad Académica de Contaduría y Administración que participan en el Programa de Movilidad Estudiantil.
2. Hacer estudios posteriores, que permitan identificar las causas o variables que generan los cambios en el nivel de rendimiento antes y durante la estancia de movilidad, con el propósito de atenderlos de manera adecuada.

Referencias bibliográficas:

Garbanzo, G. M. (2007). Revista Electrónica Educare , 31 (1), 43-63.

Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2008). Estadística para administración y economía. México, D.F.: CENGAGE Learning.

ANUIES. (2015). ANUIES. Recuperado el 22 de 08 de 2016, de ANUIES: <http://www.anui.es.mx/programas-y-proyectos/cooperacion-academica-nacional-e-internacional/cooperacion-academica-internacional/movilidad-estudiantil>

Carbajal, P., Trejos, A. A., & Blandon, J. E. (2010). *Scientia et Technica* Año XVI.

Espinoza, E. (2006). Impacto del maltrato en el rendimiento académico. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4, núm.9, 221-238.

Fernández, M. T. (2010). *El Intercambio Estudiantil como Recurso Promotor del Desarrollo Humano*. México, D.F.

Garbanzo, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31 (1).

Jiménez, A. (2015). La movilidad estudiantil y el intercambio académico en la ENEO UNAM. Una estrategia hacia la consolidación de Enfermería. *Redalib.org*, 1-2.

Navarro, R. E. (2003). *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 (2).

Navarro, R. E. (2003). Factores Asociados al rendimiento Académico. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 (2).

Palma, J. G. (2013). Movilidad Estudiantil Internacional y Cooperación Educativa en el Nivel Superior de Educación. *Revista Iberoamericana de Educación*. No. 61, 59-76.

Soriano, I. (2010). La movilidad estudiantil y sus implicaciones en los futuros traductores. Estudio de caso. Universidad de Granada. Granada, España.

Universidad Autónoma de Guerrero. (2013). Modelo Educativo de la UAGro. Recuperado el 12 de 08 de 2016, de http://ingenieria.uagro.mx/normativa/Modelo_Educativo_de_la_UAGro.pdf

Zambrana, L. A. (2005). ¿Hacia dónde camina la universidad? Reflexiones acerca del EEES. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(3), 269, 276.

Avance en el diseño y construcción de módulo didáctico para aplicación práctica en la asignatura de PLC

Ing. Gustavo Gallegos Maldonado¹, Dr. Gonzalo Miranda Garduño²,
M. en C. Othon Colorado Arellano³ y Téc. Irasema Perales Hernández⁴

Resumen—En la unidad de aprendizaje llamada “Controladores Lógicos Programables” se trabaja primordialmente con el PLC S7-1200. Para alcanzar las competencias de la asignatura y poder enseñarles a los alumnos su funcionamiento se realizan diversas prácticas en donde interactúan directamente con el PLC y sus componentes. Debido a esto se propone elaborar un módulo didáctico que facilite la labor de enseñanza para los profesores y además prevenga un uso incorrecto del mismo. El principal objetivo del módulo didáctico es simplificarles a los alumnos el desarrollo de las prácticas al poder realizar conexiones más sencillas que permitan disminuir tiempos y simplifiquen el uso del PLC para lograr mejores resultados.

Palabras clave—PLC, módulo didáctico, sistemas de control, aprendizaje.

Introducción

Esta ponencia se deriva como resultado del proyecto de investigación titulado “Diseño y construcción de módulo didáctico para aplicación práctica en la asignatura de PLC” que se desarrolla en el CECyT No. 3 perteneciente al Instituto Politécnico Nacional, mismo que ha sido registrado ante la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN con número SIP: 20160681.

El presente proyecto surge de la necesidad de mejorar continuamente el proceso de enseñanza y facilitar a los alumnos herramientas útiles para su mejor desempeño. La idea del proyecto comienza en los laboratorios de Sistemas de Control Eléctrico en donde la idea de preservar el material existente se hace mucho más importante por el paso de los años y en especial se desarrolla con el objetivo de simplificarle a los alumnos las conexiones con el PLC para que se minimicen tiempos y puedan cubrir por completo los objetivos planteados en el programa de estudios al concluir satisfactoriamente todas las prácticas propuestas.

Debido al desarrollo del módulo didáctico para el manejo del PLC S7-1200 se observó la importancia de elaborar nuevas prácticas de laboratorio que se adecuen al uso del módulo didáctico, cubriendo mayor contenido y haciendo más aplicaciones del PLC al reducir el tiempo de conexión gracias a la facilidad del prototipo realizado.

Microcontroladores Lógico Programables (PLC)

¿Qué es?

De acuerdo con la definición de la NEMA (National Electrical Manufacturers Association) un controlador programable es: "Un aparato electrónico operado digitalmente, que usa una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones para implementar funciones específicas, tales como; lógica, secuenciación, registro y control de tiempos, conteo y operaciones aritméticas para controlar, a través de módulos de entrada/salida digitales (ON/OFF) o analógicos (1 – 5 VDC, 4 – 20 mA, entre otros.), varios tipos de máquinas o procesos".¹

A diferencia de las computadoras de propósito general, el PLC está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, amplios rangos de temperatura, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto.

En general es un dispositivo operado digitalmente con el fin de implementar funciones específicas en máquinas o procesos, mediante el uso de una memoria de almacenamiento interno de instrucciones

Interfaces entrada/salida

Son las que establecen la comunicación con otros dispositivos, permiten ingresar información proveniente de sensores, interruptores, etc (entradas) y enviar información a motores, bombas, etc (salidas). Las entradas y salidas son la sección del PLC en donde sensores y actuadores son conectados a través de los cuales el PLC monitorea y controla el proceso. Es importante tomar en cuenta que existen 2 tipos de datos que pueden ser introducidos o sacados del PLC,

¹ El Ing. Gustavo Gallegos Maldonado. Es profesor investigador del I.P.N. y profesor en el departamento de Física del CECyT No.3 del IPN, México. Es autor de libros de física para laboratorio y teoría gdmaldonado37@gmail.com

² El Dr. Gonzalo Miranda Garduño es profesor investigador en el departamento de control eléctrico del CECyT No.3 ing_gonperson@yahoo.com.mx

³ El M. en C. Othon Colorado Arellano es profesor investigador en el departamento de Física en el CECyT No3

⁴ La Téc. Irasema Perales Hernández es miembro activo en el área de investigación, perteneciente al Programa Institucional de Formación de Investigadores dentro del CECyT No. 3 del I.P.N. iperaleh1000@alumno.ipn.mx (autor correspondiente)

estos son: analógicos y digitales. Los valores analógicos son valores discretos que varían entre 2 voltajes de referencia, un máximo y un mínimo, mismos que pueden tomar cualquier valor dentro de ese intervalo. Los valores digitales son niveles lógicos representados por un valor alto (1) o un valor bajo (0).

PLC S7-1200

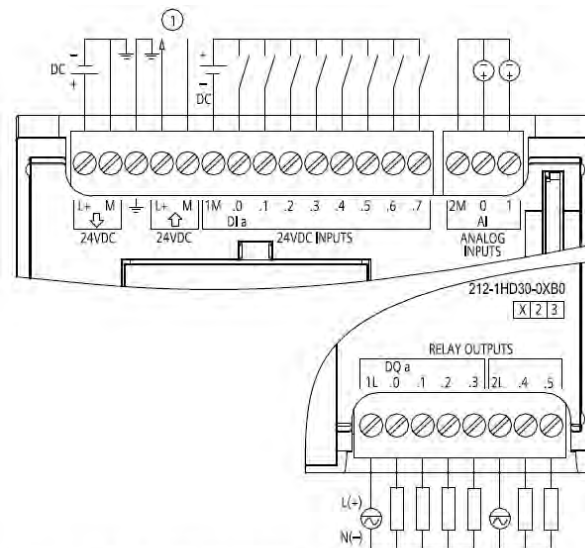
El controlador compacto SIMATIC S7-1200 que se puede observar en la figura 1, es el modelo modular y compacto para pequeños sistemas de automatización que requieran funciones simples o avanzadas para lógica, HMI o redes. Gracias a su bajo coste y sus potentes funciones, los sistemas de automatización S7-1200 son idóneos para tareas sencillas.

El controlador S7-1200 ofrece la flexibilidad y potencia necesarias para controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas necesidades de automatización. Gracias a su diseño compacto, configuración flexible y amplio juego de instrucciones, el S7-1200 es idóneo para controlar una gran variedad de aplicaciones.²

El hardware completo SIMATIC S7-1200 incorpora clips para un montaje rápido y fácil en perfil DIN de 35 mm. Además, estos clips integrados son extraíbles, lo que significa que pueden funcionar como taladros de montaje en caso de no utilizarse perfil soporte. El hardware SIMATIC S7-1200 puede instalarse, con absoluta flexibilidad, tanto en posición horizontal como vertical. Cabe mencionar que éste controlador posee 10 entradas; 8 digitales, 2 analógicas. Y 6 salidas digitales



Figura 1: Controlador compacto S7-1200



① Alimentación de sensores 24 V DC

Figura 2: Bornes de conexión del PLC

Como se puede observar en la figura 1, la imagen muestra la vista superior del controlador, en donde se puede ver que en la parte inferior y superior existen 2 tapas móviles que cubren los contactores de los bornes de conexión del PLC, en la figura 2 podemos visualizar los bornes de conexión existentes en cada una de las tapas protectoras.

Módulo Didáctico

Un módulo didáctico es un dispositivo que facilita la tarea de enseñanza-aprendizaje de los PLC, consta del mismo PLC pero con las conexiones ya implementadas hacia los dispositivos de entrada/salida de una forma predeterminada por el fabricante, por ejemplo la empresa SIEMENS tiene a la venta un “Entrenador SIMATIC S7-1200” que es un autómatas programable S7-1200 y un módulo de entradas y salidas que se puede apreciar en la figura 3, con las siguientes características:

*22 entradas digitales cableadas a interruptores para su simulación, 18 salidas digitales cableadas a hembra de 4mm, 2 entradas analógicas de tensión (0 a 10 VCD) una de ellas cableada a un potenciómetro, otra cableada a hembra de 4mm, 1 salida analógica de tensión +10V³



Figura 3: Entrenador SIMATIC S7-1200

El inconveniente de este tipo de entrenadores prefabricados es que se depende por completo de la forma de conexión del PLC hacia los periféricos integrados, y principalmente su alto coste, es debido a éste último factor que se propone diseñar un módulo didáctico de bajo coste y fácil creación dentro de los laboratorios de Sistemas de Control Eléctrico.

Diseño del prototipo

El objetivo del proyecto es desarrollar un módulo didáctico a través del cual el uso del PLC S7-1200 sea más fácil para los alumnos de la carrera de sistemas de control eléctrico en la materia de Controladores Lógico Programables, esto se pretende lograr mediante la implementación de bornes del tipo banana hembra sobre un acrílico para poder conectar a ellos los dispositivos de entrada o salida y la alimentación de una forma muy sencilla al evitar estar atornillando y desatornillando los cables de conexión para cada tipo de aplicación que se quiera realizar. En la figura 4 se observa la forma de conexión de los bornes propios del PLC en donde podemos visualizar que para poder llevar a cabo las conexiones es necesario el procedimiento dicho anteriormente de atornillar el borne para poner hacer contacto y mantener fijo el cable de conexión. Con la elaboración del módulo didáctico propuesto se busca evitar este procedimiento al mantener los cables de conexión fijos a los bornes hembra del acrílico.



Figura 4: Conexión de los bornes del PLC

El prototipo consta de la base de acrílico en donde se fijara un riel din para poder montar y fijar correctamente el PLC, una segunda base será colocada por encima del PLC, siendo sujeta por cuatro pilares en sus extremos, en donde se montaran los bornes de conexión banana hembra y su correspondiente rotulación de acuerdo al tipo de entradas y salidas, de forma interna (entre ambas bases) se encontrara el PLC fijado y se conectaran cables de los bornes de conexión del propio PLC hacia los bornes hembra de la base superior del acrílico siguiendo la correspondencia de acuerdo al tipo de borne y la posición en el acrílico siguiendo los nombres en la rotulación como se puede observar en la figura 5; donde se muestra la vista superior del módulo didáctico con la correspondiente rotulación de la posición de las entradas y salidas. En la figura 6 se puede observar la vista lateral izquierda en donde se aprecia el montaje del PLC sobre el riel din y la parte inferior de los bornes hembra con su respectiva rondana y punto de contacto. Cabe

señalar que en la figura 6 no se encuentran los cables de conexión en lazos al PLC y a los bornes banana hembra del acrílico para una mejor visualización

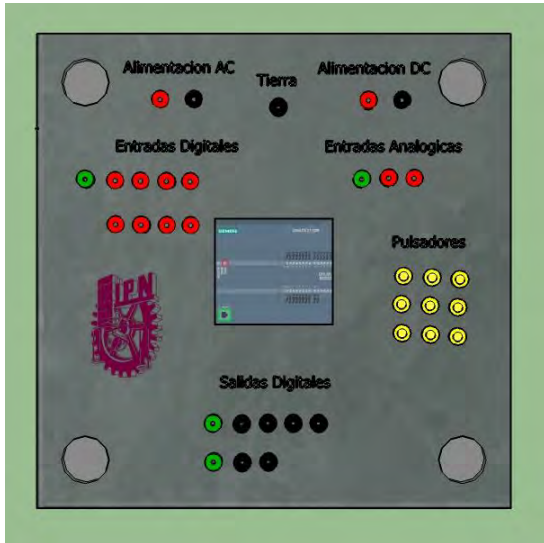


Figura 5: Vista frontal del módulo didáctico

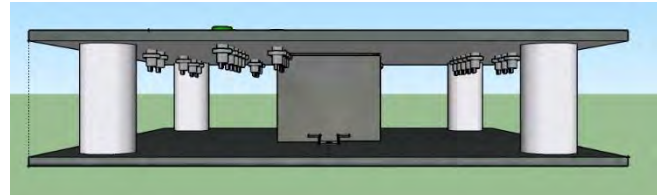


Figura 6: Vista lateral izquierda del módulo didáctico

Descripción del funcionamiento

El objetivo del proyecto es el desarrollo del módulo didáctico para simplificar las conexiones de los dispositivos de entrada y salida con el PLC, esto nos permite reducir los tiempos de armado para poder realizar las prácticas dentro del laboratorio de una forma más rápida y efectiva. Tomando estas consideraciones planteadas en los objetivos del proyecto, la descripción del funcionamiento se basa en la operación práctica del PLC donde de acuerdo a la aplicación que se esté desarrollando se van a realizar las conexiones directamente en la parte superior del módulo didáctico mediante cables banana tipo macho que entran en los bornes de conexión banana hembra que se encuentran sobre el acrílico, de esta forma la conexión y desconexión de los mismos se simplifica simplemente a insertar y retirar el cable banana en vez de estar atornillando y desatornillando los bornes de conexión del PLC como normalmente se hace.

Además en el mismo modulo se añadieron botones pulsadores debido a que es muy usual su uso, por lo que se pretende tenerlos a la mano para el desarrollo de las practicas simplificando su instalación, en la figura 7 se puede observar como queda finalmente el módulo didáctico.



Figura 7: Módulo Didáctico propuesto

Comentarios finales

Conclusiones

El desarrollo del módulo didáctico es realmente eficiente para los alumnos pues simplifica las conexiones que se realizan al desarrollar las prácticas y el proceso de enseñanza-aprendizaje que se vive dentro de los Laboratorios de Sistemas de Control Eléctrico, la conexión se facilita al mantener fijos los bornes banana hembra en la parte superior de módulo y las conexiones internas al PLC hacen que el desarrollo de las aplicaciones prácticas propuestas por los profesores sean más rápidas y sencillas de realizar. Esta situación prevé que al término del semestre todos los alumnos que cursan la materia de Controladores Lógico Programables concluyan satisfactoriamente cada una de las prácticas que se desarrollan a lo largo del curso de forma más rápida y eficiente.

La elaboración del módulo es muy sencilla y con materiales de fácil acceso y bajo coste, se aprovecha la existencia de los PLC dentro del laboratorio y se mejora el material dentro del mismo provocando una mejora interna en el CECyT No. 3. De forma colateral el proyecto ayuda en la preservación de los controladores lógico programables que se encuentran en el centro de estudios al protegerlos de conexiones inadecuadas y de posibles daños por caídas o eventos aleatorios que pusiesen dañarlos físicamente pues las bases de acrílico mantienen encerrado al PLC.

Debido a que el desarrollo del módulo didáctico implica una actualización en la forma de enseñanza, derivado del proyecto se propuso la elaboración de nuevas prácticas de laboratorio para adaptar las prácticas existentes al uso del módulo didáctico, apoyándonos del desarrollo de un manual de uso del mismo, y cubriendo los mismos objetivos ya existentes de las prácticas. Dentro de la misma actualización del material de apoyo para el docente se incluiría el manual de uso del módulo así como las prácticas propuestas y una capacitación al inicio del curso para que posteriormente los docentes tengan las herramientas necesarias para el proceso de enseñanza a lo largo del curso.

Referencias

Ultima vez consultadas 29/OCT/2016 21:07:46

¹-<http://www.nema.org/Standards/Pages/Programmable-Controllers-Part-1-General-Information.aspx>

²-<https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Documents/S71200- MANUAL%20DEL%20SISTEMA.PDF>

³-https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/sce_educacion/soluciones/Documents/1213%20S-CE%20Soluciones%20para%20Formacion%20SP.pdf

Análisis y Simulación de Vástago para compresora recíprocante de Hidrógeno

M.C. Inés Eduardo Gallegos Silva¹, Ing. Luis Esteban Espinosa Rodríguez²,
M.C. Eduardo Abid Becerra³ y M.C. Marco Antonio Olguín Amador⁴

Resumen—En este artículo se analizan las causas apoyándose en herramientas de simulación por computadora que originaron la falla de un vástago de regulación de la cámara de compresión de un compresor recíprocante de dos etapas con manejo de hidrógeno, instalado en una estación de bombeo en línea de producción de una planta de refinación.

En este trabajo se analiza la presencia de defectos previos a la rotura que pudieran haber dado origen a la misma, la calidad de los materiales y la existencia de esfuerzos directos o resultantes de estos que expliquen el modo de falla para poder proponer los cambios pertinentes en el diseño o proceso de fabricación.

Palabras clave—Simulación, Diseño, Modelado, Fatiga.

Introducción

En la industria de refinación del petróleo se utilizan compresores para elevar la presión del gas que se dirige por las cañerías de conducción para los procesos de catálisis así como la recolección de gases del proceso de refinado. La compresión del gas se produce en una cámara a través de pistones. Esta compresión provoca, en operación normal, un aumento de la temperatura de la cámara e inmediateces. Parte del calor generado se disipa al ambiente llegando a un estado de equilibrio.

Una planta de hidrógeno, dentro de un sistema de refinación, es de los procesos básicos de toda la operación, por lo que si se presenta un fallo en esta área se presentará un efecto domino, disminuyendo la producción en todas las demás y/o fallas en la producción y equipos que dependan del funcionamiento del compresor.

Como breve reseña de un compresor recíprocante, es un tipo de compresor de gas que logra comprimir un volumen de gas en un cilindro cerrado, volumen que posteriormente es reducido mediante una acción de desplazamiento mecánico del pistón dentro del cilindro. En estos compresores la capacidad se ve afectada por la presión de trabajo. Esto significa que una menor presión de succión implica un menor caudal; para una mayor presión de descarga, también se tiene un menor caudal.

En la figura 1, se muestra el elemento en cuestión es el n° 3 en el esquema de conjunto de la Figura 1. Éste fija la posición de la cabeza del pistón y de este modo regula el volumen de la cámara de compresión. La cabeza del pistón tiene aros partidos (n° 12) que ajustan contra la pared de la cámara. Además, el vástago lleva una empaquetadura de sellos (n° 5,7,8,9 y 10) que impiden el escape de gas hacia el exterior. El vástago enrosca en el cabezal (n° 4) y lleva una contratuerca (n° 11). Sobre esta contratuerca no hay especificaciones de torque. El diámetro de la cabeza del pistón es 25 pulgadas. La cabeza del pistón está sometida nominalmente a compresión entre 8.68 y 24.8 Kg/cm² siendo la frecuencia de compresión de 2 700 a 3 000 ciclos por minuto. El elemento fallado trabajo aproximadamente medio año habiéndose efectuado dos ajustes de posición, en ese período, con una variación en la posición de operación de alrededor 3 filetes de rosca del vástago.

¹ M.C. Inés Eduardo Gallegos es Coordinador de la Maestría en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. ieduardogallegos@itcm.edu.mx

² Ing. Luis Esteban Espinosa Rodríguez es estudiante de la Maestría en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. lespinosardz@gmail.com

³ M.C. Eduardo Abid Becerra es docente en la carrera y Maestría en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

⁴ M.C. Marco Antonio Olguín Amador es docente en la carrera y Maestría en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

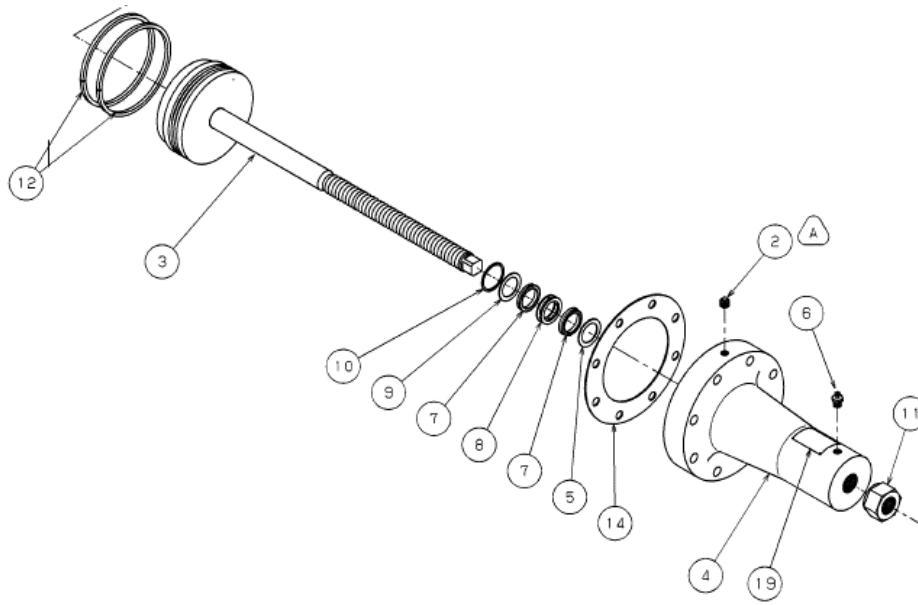


Figura 1. Despiece mecánico representativo de un pistón para cámara compresora con sus componentes principales.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Los principales factores clave que marcaron pauta dentro de esta investigación fueron los valores de operación del equipo dentro del proceso, los cuáles han sido modificados acorde a las necesidades por parte del área de producción.

La tecnología del compresor no es reciente, por ende las refacciones del mismo son de difícil obtención por parte del proveedor, por lo que se requiere la fabricación especializada de los componentes, y en caso de que se requiera una modificación, se debe analizar las repercusiones en el resto del equipo.

En adición, debido a la criticidad de la operación, se deben de apoyar los cálculos y cambios de diseño pertinentes previamente en un software de simulación con el objetivo de validarlos bajo las condiciones de operación con las que cuenta el proceso.

Metodología empleada.

Se realizó un control dimensional del vástago con ayuda de un dibujante especializado del área, obteniendo un plano de detalle del vástago con las medidas para fabricación del componente. Posteriormente se procedió a realizar un modelado de la pieza con el objetivo de poder realizar las simulaciones pertinentes. Se consideró un material de Acero AISI 4140T, con un tratamiento térmico, dándole al material de la pieza las siguientes propiedades:

<i>Condición</i>	<i>Resistencia Mecánica (PSI)</i>	<i>Resistencia a la Cedencia (PSI)</i>	<i>Elongación (%)</i>	<i>Dureza (HBN)</i>
Laminado en Caliente	89,000 min	62,000 min	26	187
Estirado en Frío	102,000 min	90,000 min	18	223
Templado y Revenido	170,000 min	159,000 min	16	341

Tabla 1. Propiedades Mecánicas del Acero 4140.

Debido a que se presentaron fallos debido a la resistencia del material, se analiza y se predispone a realizar pruebas con un material distinto considerándose en base a tablas el Acero AISI 4340T, que presenta las siguientes propiedades:

<i>Condición</i>	<i>Resistencia Mecánica (PSI)</i>	<i>Resistencia a la Cedencia (PSI)</i>	<i>Elongación (%)</i>	<i>Dureza (HBN)</i>
Laminado en Caliente	108,000 min	68,200 min	22	217

Tabla 2. Propiedades Mecánicas del Acero 4340.

Lo que le otorga las siguientes características:

- Se caracteriza por su alta templabilidad y resistencia a la fatiga
- Es capaz de ofrecer buenas propiedades en piezas de grandes secciones
- No presenta fragilidad de revenido
- No se aconseja soldarlo; en caso de requerirse hacerlo únicamente con soldadura especial.

Condiciones de Frontera.

Se realizaron simulaciones con las medidas obtenidas, modelando en 3D, asignándole los datos del primer material considerado, así mismo aplicándose las cargas de presión que son de 1023 psi o 1.002ksi, la carga aplicada fue calculada acorde a la máxima presión soportada por el compresor según el Data Sheet de la máquina, por lo tanto, toda la fuerza resultante de 1023 psi sobre el pistón de 25” de diámetro se aplicó al finalizar el vástago como una fuerza vectorial en el eje X, así también, el punto de soporte de la pieza se asignó en el sitio donde se encuentra la corredera, que sería el punto donde se logre transmitir la potencia del mecanismo. En adición solo se realizó el cálculo a tensión debido a que un material soporta más la compresión que la tensión, tal como se aprecia en la figura 2.

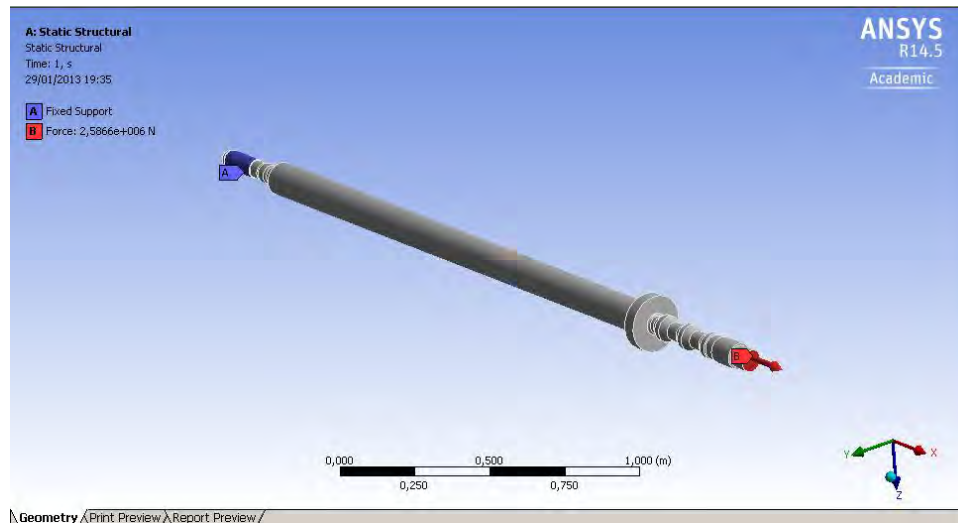


Figura 2. Se puede apreciar la carga aplicada en el punto donde se genera y la zona de soporte donde se realiza la transmisión de movimiento.



Figura 3. En la imagen del lado derecho, se aprecia el mallado aplicado a la pieza con un refinamiento de nodos en la zona de roscado.

Durante el proceso de simulación se realizó un mallado geométrico de orden tetraédrico, realizando una refinación del mallado en el extremo izquierdo como aparece en la imagen de la figura 3, ya que con esto podemos obtener valores más cercanos al valor real y poder analizar el esfuerzo presente en la zona donde se produjo la falla por ruptura.

El mallado tetraédrico preestablecido fue seleccionado para poder realizar el estudio correspondiente ya que el análisis será realizado en un material sólido con un comportamiento regular a lo largo del componente.

Simulaciones obtenidas.

Para poder realizar el análisis pertinente, se consideraron dos pruebas para poder corroborar la hipótesis planteada, el análisis de tensión de Von Mises que es una magnitud física proporcional a la energía de distorsión, la cual se usa en el contexto de las teorías de fallo y es un buen indicador de un buen diseño para materiales dúctiles. En adición, consideramos también la deformación total la cual nos refiere a los cambios en las dimensiones de un miembro estructural cuando este se encuentra sometido a cargas externas.

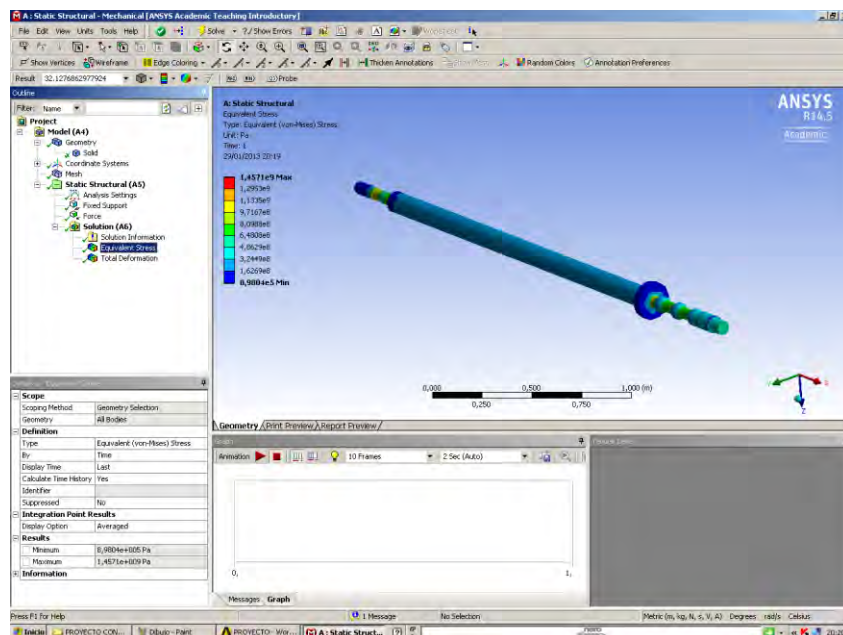


Figura 4. Resultados obtenidos en análisis de tensiones por Von Mises considerando un acero 4340, donde se aprecia un incremento de resistencia de un 25% en relación al 4140T.

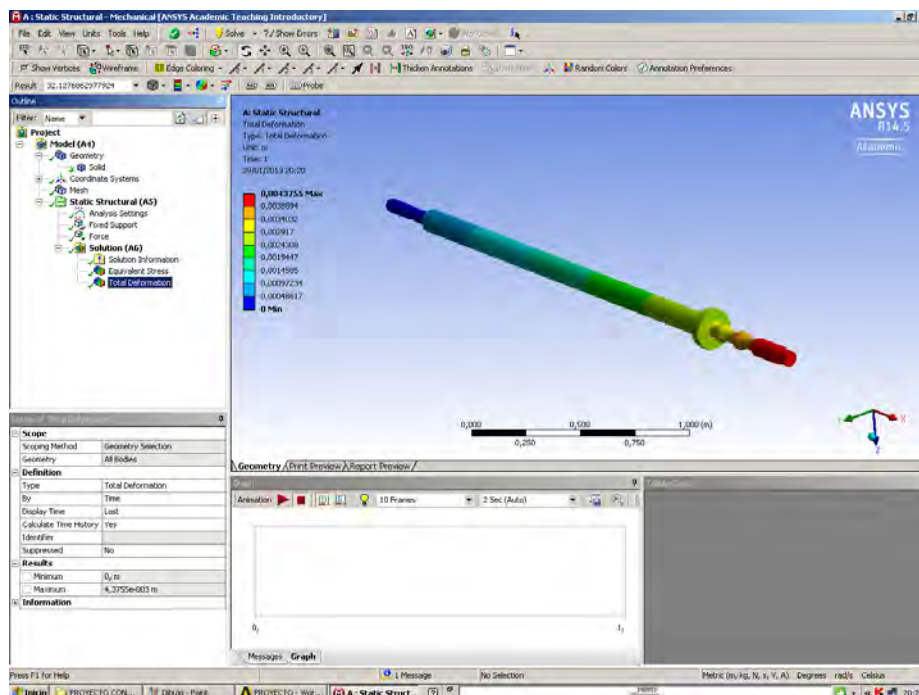


Figura 5. Resultados obtenidos en deformación total del vástago con un acero 4340 una elongación de 0.195 pulgadas el máximo valor, el cuál es menor que el presentado en un 4140T.

Se realizaron ambas pruebas con los materiales anteriormente descritos, mostrando en este artículo los resultados obtenidos con el material propuesto para la mejora en el vástago. En donde se pudo comprobar que al modificar el material, se presentaron mejoras en la resistencia del componente, así como en su factor de seguridad. Otro aspecto para analizar es que su comportamiento ante la deformación mejoró notablemente lo que esperamos sea un factor que ayude a la operación del equipo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En esta investigación se estudió el comportamiento de un vástago de un compresor recíprocante de una planta de hidrógeno en un sistema de refinación con el objetivo de comprender los esfuerzos presentes durante el trabajo del mismo que pudiesen originar una falla en la composición física del mismo. El compendio de simulaciones realizadas generó como resultado datos cuyo análisis nos indica que la fatiga es el tipo de fallo que se presenta en este componente del compresor debido a las distintas cargas presentes durante su operación.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el componente se fracturó como consecuencia del fenómeno de fatiga de alto número de ciclos y gran reducción de sección (sup. fractura I).

El material propuesto resulta adecuado para el uso, presentando buenas características metalúrgicas (Composición, inclusiones, microestructura).

La fatiga estuvo potenciada por la presencia de pandeo en el cuerpo del vástago que genera esfuerzos de flexión con la aparición de tensiones de tracción. Las marcas dejadas por la empaquetadura de los sellos indican que este problema estuvo presente prácticamente desde el comienzo de la operación del equipamiento. El maquinado por corte de la rosca del vástago disminuyó la vida a la fatiga agudizando el problema.

Recomendaciones

El resultado del modelo de elementos finitos y la estimación del límite de fatiga para las zonas de variaciones de diámetro son vitales y se observa que es posible modificar la pieza con el objetivo de reducir las zonas con concentraciones de esfuerzos, así también, es factible el realizar una inversión en un material base del vástago con mejores propiedades de ductilidad y resistencia a la fatiga para asegurar un mayor tiempo de vida.

Referencias

ASM Handbook Volume 19 Fatigue and Fracture, segunda impresión 1997, ASM International pags. 621-622.

ASM Handbook Volume 19 Fatigue and Fracture, segunda impresión 1997, ASM International, pags. 994-995.

ASM Atlas of Fatigue Curves , H. E. Boyer editor, 1986, pags. 91-93.

Roger Cazaud, "Fatigue of Metals"; 1953, Chapman & Hall Ltd.

Rudolph E. Peterson, "Stress Concentration Factors"; 1973, John Wiley and Sons, Inc.

Data Sheet of Compressor Model TM0100-5 pags., 2-7.

Tabla de referencia, tomada el libro Manual del Ingeniero Mecánico de Marks, página 597, Autor Lionel S. Marks, Primera Edición, Editorial Hispano Americana.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

- 1.Cuál es la forma de trabajo de un vástago en una compresora?
2. Qué material está estandarizado para la fabricación de vástagos?
3. Bajo qué proceso de fabricación se debe de manufacturar un vástago?
4. Cuáles son las fallas comúnmente registradas en una compresora?
5. Qué variables se pueden alterar en el funcionamiento de un compresor que afecten la vida útil del vástago?
6. Qué tipo de esfuerzo se debe considerar para realizar una simulación del componente?
7. En qué sección se debe considerar un mallado fino para el análisis?
8. Qué materiales se pueden implementar para la fabricación del componente que otorguen un mejor desempeño?
9. Se puede modificar la forma geométrica del vástago?
10. Se han modificado los valores de operación de acuerdo a los datos de diseño?
- 11.Cuál es el factor de seguridad en el diseño del vástago?
- 12.Cuál es el tipo de esfuerzo generado que haya generado la falla en el componente?

Sustitución parcial de harina de trigo por harina de plátano macho en panificación

Dra. María Araceli Gallegos Vázquez¹, MC Rosalba Fernández Velasco²,
MC. José Manuel Pineda Pineda³, Dr. Enrique Ramírez Figueroa⁴,
Diana Laura Bravo Gerardo⁵

Resumen— La región de la Cuenca del Papaloapan rica por su vegetación y alta producción de plátano macho, teniendo la necesidad los productores de que haya una alternativa de conservación de este fruto; porque parte de la cosecha se queda como plátanos sueltos, no apta para comercializar en racimo. El trabajo realizado permite aprovechar el plátano verde con grado tres en la escala de madurez, en la transformación de harina para sustituir parcialmente, harina de trigo por harina de plátano macho en panificación, con este trabajo se probaron desde un 10 - 60% de sustitución con la harina de plátano macho, siendo las más aceptadas del 10 al 30% de sustitución, mediante pruebas de aceptación.

Palabras clave— Plátano macho, harina, panificación, pruebas de aceptación.

Introducción

El plátano macho (*Musa paradisiaca*AAB) es originario de Asia y se le atribuyen varias propiedades saludables; El plátano es considerado el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas de México. El plátano es un fruto que se obtiene de una planta herbácea perenne gigante que alcanza de 3.5 a 7.5 m de altura aproximadamente. Su tallo consiste en una columna formada por los peciolos de las hojas, mismas que están dispuestas en forma de espiral. Este fruto climatérico presenta un intervalo de respiración de 20 a 60 mL de O₂ por kg h⁻¹, por lo que su maduración se realiza rápidamente.

El plátano es una de las frutas nutritivas por su riqueza en azúcares (fructosa, glucosa y sacarosa) contiene vitamina A, B1, B2 y vitamina C, minerales como calcio, fósforo, hierro, potasio, magnesio y zinc. El ácido predominante del plátano es málico y en menor proporción cítrico y oxálico cuyos niveles se incrementan pasando del estado verde con 0.7 % a 1.5 % en estado maduro (Cayón et al, 2000). La pulpa del plátano como muchos frutos es susceptible al pardeamiento cuando se expone al oxígeno, fenómeno relacionado con niveles de antioxidantes (polifenoles); el pardeamiento enzimático en los tejidos ha sido atribuido a la actividad de la polifenol oxidasa (PFO) responsable del desarrollo de un color café por oxidación de los mismos (García, Giraldo, Hurtado & Mendivil 2006).

Existen siete etapas de madurez del plátano, durante las primeras tres etapas, el fruto es de cáscara verde su pulpa es firme y su astringente de color marfil. A partir de la cuarta etapa el color de la cáscara se torna amarillo con algunos tonos verdes en los extremos, la pulpa es blanda y almidonada, de color amarillo-salmón con sabor dulce (Quiceno, 2014).

El plátano macho es un alimento de mucha importancia en la gastronomía mexicana y se comercializa tanto en el mercado nacional como extranjero. La producción de plátano en general en el Estado de Oaxaca se distribuye principalmente en las regiones del Papaloapan, Istmo, Costa y Mixteca; con cosechas de diciembre a enero y de abril a mayo, destinándose la producción al mercado nacional y regional, como fruta fresca. La producción de plátano macho se localiza en los distritos de: Huajuapán de León, Costa y Tuxtepec.

En Tuxtepec se produce principalmente plátano macho, con una producción anual de 31, 200 toneladas (SIAP-SAGARPA, 2011). Un alto porcentaje de esta producción se comercializa sin procesamiento y en porcentaje menor se utiliza para el autoconsumo. Este fruto se comercializa principalmente en fresco, sin embargo, actualmente existe una gran pérdida de este fruto en el campo, por lo que se es necesario procesarlo como harina.

Señalando que en época de lluvias las matas de plátano son tiradas por los vientos, maltratándose los plátanos en la caída lo cual no es apto para comercializar y elaborar la harina es una forma de disminuir las pérdidas.

¹Dra. María Araceli Gallegos Vázquez es profesora del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. arac4957@hotmail.com (autor correspondiente).

²MC. Rosalba Fernández Velasco profesora del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. rfernandezv3@hotmail.com

³MC. José Manuel Pineda Pineda profesor del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. jmpineda968@hotmail.com

⁴Dr. Enrique Ramírez Figueroa profesor investigador del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. e_ramirez71@hotmail.com

⁵ Diana Laura Bravo Gerardo alumna de Ingeniería Bioquímica.

Descripción del Método

Recolección del material vegetal y acondicionamiento.

El material fresco figura 1, se recolecta en el municipio de San Bartolo municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca. La recolección se efectúa, durante las primeras horas de la mañana, evitando las pérdidas de humedad por el calor generado; colocando las piezas de plátano en artesas de plástico cubiertas con papel periódico, el material que se consume como materia prima son los frutos que se desprenden de las pencas figura 2. acondicionado con un lavado previo con agua potable, quitando la cascara, continuando con el corte de la pulpa con un grosor de 2.5 mm en forma longitudinal; para tener mayor superficie de contacto durante el secado, con un tratamiento previo, para evitar el oscurecimiento de tipo enzimático El color es la primera sensación que se percibe de un alimento, y la que determina el primer juicio sobre su calidad.

El secado consiste en colocar en charolas perforadas las rebanadas de plátano y llevarlo a un secador de charolas a una temperatura de 55- 60 °C. el cual es el proceso de cocción por medio de calor seco. Se cocina en ausencia de líquidos y parte del agua del alimento se evapora y los elementos de sabor se concentran, consiste en procesar los alimentos por acción del calor transmitido por aire caliente.



Figura 1. Corte del plátano macho y comercialización.



Figura 2. Perdidas por mal manejo.

Después del secado, se realiza una molienda con una harina que pase por los orificios de una malla No. 30, almacenando la harina en frascos de cristal limpios y secos.

Se aplicó la formulación, para la realización de un pan con concentraciones de 10% hasta un 60% de harina de plátano y la diferencia se utilizó harina de trigo para panificación.

Las muestras obtenidas se evaluaron con pruebas sensoriales de aceptación, en una población de 50 muestras por formulación. Utilizando muestras control con 100% de harina de plato macho y 100% de harina de trigo para panificación.

La textura de los alimentos tiene una importancia fundamental en la aceptación del producto por el consumidor. La primera sensación de textura del consumidor lo lleva a aceptar el alimento y las sensaciones finales al masticarlo lo llevan a ingerirlo, porque el alimento ha respondido a lo que el consumidor esperaba de él. La textura es un atributo importante que afecta el proceso de manejo y determina la vida útil y la aceptación del producto por parte de los consumidores. La textura de los alimentos se halla principalmente determinada por el contenido en agua y grasa, además por los tipos y proporciones relativas de algunas proteínas y carbohidratos estructurales: celulosa, almidones y diversas pectinas (Castro, 1999).

El Análisis Sensorial incluye el uso de sentidos como el olfato, la degustación, el sonido y el tacto. La evaluación de textura de productos alimenticios, farmacéuticos y cosméticos a través del tacto incluye el uso de dedos, labios, lengua, paladar y dientes. Como es fácilmente deducible los métodos de análisis sensorial están sujetos a una gran variabilidad, aunque puede reducirse utilizando personal entrenado.

Determinación del rendimiento.

Se determina tomando como referencia un kilogramo de plátano, dando como resultados un 21 % de harina.

Análisis Químicos Proximales (AQP).

Se llevarán a cabo los AQP de la materia prima fresca, los cuales consisten en la determinación de humedad, cenizas, fibra, grasas, proteínas, apegados a la normatividad del AOAC.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados del análisis químico proximal del plátano machó presentó la siguiente composición:

Análisis	Porcentaje por 100gramos de muestra
Humedad	75.20 %
Cenizas	0.08 %
Fibra	1.12 %
Grasas	0.31 %
Proteínas	1.10 %
Carbohidratos	22.10%

Cuadro 1. Resultados del AQP

El almidón es el carbohidrato predominante en el fruto verde, mientras que en estado maduro presenta mayor contenido de azúcares invertidos. La fibra en la pulpa del fruto tiene baja concentraciones y no cambian su concentración durante la maduración.

Análisis Sensorial

Para determinar el grado de aceptación y seleccionar los mejores tratamientos se realizaron pruebas de aceptación de consumidores, mediante encuestas de preferencia a 100 consumidores. Utilizando la escala hedónica facial, la cual contiene siete imágenes relacionada con la escala, con los datos recabados se determinan los mejores tratamientos. Considerando los datos de la tabla 2

Proporción de harina de plátano					
10%	20%	30%	40%	50%	60%
76%(38)	70%(35)	68%(34)	42%(21)	40%(20)	36%(18)

Cuadro 2. Pruebas de aceptación por consumidores.

Conclusiones

Los resultados obtenidos nos muestran el porcentaje de aceptación, tomando como referencia la escala hedónica de aceptación, con mejor aceptación los tratamientos con 10%, 20% y 30% con harina de plátano macho.

Los controles con 100% de harina de trigo, con 86% de aceptación corresponden a 43 respuestas favorables.

El control con 100% de harina de plátano macho tiene una aceptación de 32% que corresponden a 16 respuestas favorables. La importancia de la textura en el pan es muy importante debido a que la harina de plátano no contiene gluten y no tiene la elasticidad como un pan preparado con harina de trigo.

Sin embargo se recomienda utilizar la harina de plátano macho en panificación, para los casos de personas con intolerancia al gluten

Recomendaciones

Se recomienda efectuar pruebas con grado de maduración cuatro y tener la posibilidad de tener un sabor dulce en la harina, por la conversión de los almidones en el proceso de maduración.

Hacer pruebas de textura y color con equipo para tener una mejor aproximación en los resultados.

Referencias

Castro M. E, 1999. Textura en Alimentos Edición Digital reproducida con autorización del autor. España.

Chua, K.J., Mujumdar, M.N.A., Hawlader, S.K., Chou, J.C. Ho. 2001. Batch drying of banana pieces effect of stepwise change in drying air temperature on drying kinetics and product colour. Elsevier Science Ltd. Food Research International. 34:721-7a31.

Costa R. S. A. Ferreira R. S. 2007. Sistema de Secado Solar para Frutos Tropicales Información Tecnológica Vol. 18(5), 49-58

Ramírez, Estrada, N., López, González C., García, Suárez F. L., Bello, Pérez A., López, Bailón R., Aguilar, Sandoval A. 2007. Secado en Lote de Plátano Macho Verde (*Musa paradisiaca* L.) a Tres Temperaturas. RESPYN (Revista Salud Pública y Nutrición). (12):601-608.

Sandoval, Torres S., Rodríguez, Ramírez J., Munéndez, lagunas L., Sánchez, Ramírez. 2006. Rapidez de secado reducido: Una aplicación al secado convectivo de plátano roatán. Revista Mexicana de Ingeniería Química. (5):35-38.

SIAP-Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera-SAGARPA, www.siap.gob.mx., 2011.

Biográficas

La **M.C. María Araceli Gallegos Vázquez**. Profesora del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, ubicado en San Juan Bautista Tuxtepec, estado de Oaxaca, México. Tiene una especialización en docencia, Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias por el CIIDET (Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica) y Doctora en Ciencias de la Educación por el Instituto Educativo de la Cuenca del Papaloapan.

La **M.C. Rosalba Fernández Velasco**. Profesora del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, ubicado en San Juan Bautista Tuxtepec, estado de Oaxaca, México. Tiene una especialización en docencia, Maestría en Ciencias de los Alimentos por el Instituto Tecnológico de Veracruz, Coordinadora del área de Ingeniería Bioquímica.

El **M.C. José Manuel Pineda Pineda** profesor del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. Jefe del departamento de Ingeniería Química y Bioquímica.

El **Dr. Enrique Ramírez Figueroa** profesor investigador del área de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México Área de investigación: Ingeniería de Procesos Térmicos/Tratamientos Térmicos/Diseño de equipos de proceso. Integrante del Cuerpo

Académico: Ciencia y Tecnología Alimentaria ITTUX-CA-1; Maestría en Ciencias en Alimentos. Instituto Tecnológico de Veracruz, Doctorado en Ingeniería de procesos. Escuela Nacional Superior de Industrias Agrícolas y Alimentarias (ENSIA, MASSY FRANCE).

Clima escolar en estudiantes universitarios

Mtro. Alberto Galván Corral¹, Mtro. Arturo de la Mora Yocupicio², Mtra. Cecilia Aurora Murillo Félix³, Mtro. Jesús Arturo Samaniego Esquer⁴

Resumen – Este reporte determina el nivel de clima escolar en estudiantes de una universidad pública ubicada en el sur del estado de Sonora, se aplicó un instrumento que mide el nivel de clima escolar, la muestra fue no probabilística de 371 estudiantes de 5 programas educativos, el muestreo fue de cuota por conveniencia. El nivel promedio de clima escolar fue de 3.82, lo que representa un nivel de clima escolar alto, los programas educativos de Licenciado en Economía y Finanzas, Licenciado en Contaduría Pública e Ingeniero en Software presentan un nivel de clima escolar alto, con valor promedio de 4.05, en la Licenciatura de Administración de Empresas Turísticas el valor promedio del clima escolar fue de 3.72 por lo que también es alto, solo el programa de Licenciado en Administración presenta un nivel de clima escolar medio, con un valor promedio de 3.58. En general, el clima escolar es alto.

Palabras clave: administración, gestión, clima escolar, universidad, estudiantes.

Introducción

Evaluar el clima escolar se justifica en que la red social escolar representa un aspecto clave que incide en las historias personales de cada individuo, forma parte de la memoria social y, en consecuencia, forma el entramado de historias que cada individuo edifica de sí mismo. Además de la familia, el entorno escolar es la red social más significativa en donde se introduce un individuo (Aron, Milicic y Armijo, 2012).

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD, 2005, por sus siglas en inglés, citado en Aron, Milicic y Armijo, 2012: 804) demostró que “el clima escolar tiene una mayor incidencia en el rendimiento académico de los alumnos, que la que tendrían los recursos materiales, la política escolar o los recursos personales”. Por ello, el clima escolar es uno de los factores más significativos en el éxito de la educación.

Existen múltiples estudios sobre clima escolar, desde los que presentan efectos positivos del clima escolar en estudiantes en riesgo de dificultades académicas, emocionales o comportamentales (Felner, et. al., 1995; Haynes, Emmons y Ben-Avie, 1997), clima escolar asociado a un desarrollo saludable, aprendizaje óptimo y disminución de conductas adaptativas (Kuperminc, Blatt y Leadbeater, 1997; Ladd, 1990; Parker y Asher, 1987; Westling, 2002), también se encuentran estudios de mejoramiento del clima escolar que reportan beneficios en la adaptación social y escolar (Comer et. al., 1999; Romasz, Cantor y Elias, 2004) entre otros (citados en Trianes et. al., 2006).

El clima escolar se refiere a la percepción sobre el ambiente social que prevalece en el escenario educativo o sistema escolar sobre las relaciones y convivencia entre los agentes educativos (estudiante-profesor, estudiante-estudiante) las formas y normas específicas de la organización, así como el contexto socioeconómico y político (Estévez, et. al., 2008; Aron, Milicic y Armijo, 2012; Ortiz, et. al., 2014)

De acuerdo a Trianes, et. al. (2006) el clima escolar es un concepto relativamente nuevo. De forma tradicional, el concepto de clima escolar se define en dos campos de estudio o análisis: el académico y el social; el clima académico considera el grado en que el ambiente de aprendizaje incentiva el esfuerzo y resalta la cooperación; el clima social se define como la calidad de las relaciones entre estudiantes y profesores, así como de estudiantes y estudiantes, también suele definirse como la apreciación de estudiantes y profesores del bienestar propio, sentimientos positivos de sentirse aceptado y valioso por los demás.

Existen factores relacionados con un clima escolar positivo, entre los cuales se encuentran ambiente físico adecuado, actividades diversas y entretenidas, comunicación educada y cortés entre los diversos actores, capacidad de escucha y capacidad de valorarse mutuamente (Berger, Lisboa, 2009; Milicic, Arón y Pesce, 2003, citados en Aron, Milicic y Armijo, 2012)

El objetivo de la presente investigación fue determinar el nivel de clima escolar en estudiantes de una universidad pública del sur del estado de Sonora, para detectar áreas de oportunidad y formular recomendaciones, a directivos, orientadas a mejorar el clima escolar en el corto y mediano plazo.

¹ Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. alberto.galvan@itson.edu.mx (autor corresponsal).

² Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. adelamora@itson.edu.mx.

³ Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. cecilia.murillo@itson.edu.mx.

⁴ Profesor de la Universidad Estatal de Sonora y del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. samaniego.arturo@gmail.com.

Método y materiales

Participantes

Esta investigación se ubica dentro del paradigma cuantitativo, con un método y diseño transversal, no experimental. Participaron 371 estudiantes, de cinco programas educativos: 87 estudiantes de Licenciado en Administración (LA), 52 de Licenciado en Contaduría Pública (LCP), 63 de Licenciado en Economía y Finanzas (LEF), 99 de Licenciado en Administración de Empresas Turísticas (LAET) y 70 de Ingeniería en Software (ISW). El muestreo fue de cuota por conveniencia. El instrumento se aplicó a más 5 participantes por reactivo, esto, para ser consistentes con las recomendaciones sobre el número de participantes sugeridos por Mayorca et al (2007) Campo y Oviedo (2008) y De la Ossa et al (2009) para efectos de determinar las propiedades de validez y confiabilidad del instrumento.

Instrumento

El instrumento se adaptó de la propuesta de Gutierrez (s/f) el cual está conformado por 39 reactivos agrupados en dos dimensiones, clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas, es pertinente señalar que el instrumento original consta de 35 reactivos, tres reactivos están relacionados con la comunicación de los estudiantes con las autoridades y 2 con la confianza en las mismas. La tabla 1 presenta las dimensiones y factores que contiene el instrumento.

Para las opciones de respuestas se empleó una escala tipo Likert de cinco opciones: 5=muy de acuerdo, 4=de acuerdo, 3=en desacuerdo, 2=muy en desacuerdo y 1=sin elementos para responder. Para cada respuesta de los reactivos se le asignó una de estas puntuaciones y se calculó un promedio simple por reactivo y dimensión.

Tabla 1. Dimensiones, factores y reactivos del clima escolar. Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN/FACTOR	REACTIVO
<i>Clima de convivencia general</i>	
Nivel de conflictividad en la escuela	1
Forma de resolución de conflictos	2, 3
Dinámica de la relación entre los actores	4 al 12
Existencia de canales de comunicación	13 al 21
Existencia de un clima de confianza	22 al 26
<i>Satisfacción y cumplimiento de expectativas</i>	
Grado de satisfacción de los actores con el funcionamiento general de la escuela y con el desempeño de los otros actores y el propio	27 al 29
Comparación entre expectativas iniciales y logro alcanzado	30 al 32
Reconocimiento y estímulos a los distintos actores	33 al 37
Nivel de motivación y compromiso para el trabajo escolar	38, 39

Se determinaron tres niveles de Clima Escolar: alto, medio y bajo, quedando los intervalos para los niveles de clima escolar, de la siguiente forma:

Nivel alto: de 3.67 a 5.00;

Nivel medio: de 2.34 a 3.66;

Nivel bajo: de 1.00 a 2.33

En un estudio previo de clima escolar en estudiantes universitarios de Licenciado en Administración (Medina, Ayala, Galván, De la Mora y Sosa, 2014) reportan que el instrumento cuenta con un nivel aceptable de validez y confiabilidad; con relación a la validez, todos los reactivos cumplieron con el requisito de distribución de frecuencias, al obtener valores inferiores al 0.05 de referencia para la prueba de validez concurrente por grupos contrastados, en confiabilidad reportan un nivel aceptable, dado obtuvieron un alfa de Cronbach, medido por la consistencia interna, de 0.929 para el cuestionario en forma global, y de 0.894 y 0.873, para las dimensiones de clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas de respectivamente.

Adicionalmente el instrumento recoge información sobre algunas variables categóricas, entre las cuales se encuentran: sexo del estudiante, número de semestres cursados, programa educativo, si están al corriente o no en su plan de estudios, si trabajan o no y el estado civil, para determinar la relación de estas variables sobre el nivel de clima escolar se formularon modelos de análisis de varianza; se empleó un nivel de confianza del 95 por ciento, para la validación estadística de los coeficientes de las ecuaciones, de forma individual se empleó el estadístico t de student, siendo consistente con lo sugerido por Carrascal, González y Rodríguez (2001).

En cuanto a los resultados de validez y confiabilidad, con base a la muestra actual los resultados son consistentes con los descritos anteriormente, todos los reactivos del instrumento observaron valores cuya

significación asintótica bilateral fue menor a 0.05, en consecuencia, los reactivos tienen validez y el instrumento en presenta un nivel aceptable de validez concurrente, debido a lo anterior ningún reactivo requiere de ajuste alguno en su redacción. En cuanto a confiabilidad se aplicó el método de mitades partidas, obteniéndose valores de 0.894 y 0.916 para cada una de las mitades. En cuanto al grado de confiabilidad por consistencia interna por alfa de Cronbach se obtuvo un valor de 0.945 para el clima escolar, así como valores de 0.921 y 0.885 para las dimensiones de clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas, respectivamente, por lo que el instrumento cuenta con validez y confiabilidad. El instrumento presenta un nivel de validez aceptable, dado que los resultados de validez concurrente permitieron aceptar todos los reactivos. En cuanto a la confiabilidad la totalidad de los índices alfa de Cronbach, obtenidos presentan índices adecuados y aceptables, para estudios en ciencias sociales, son suficientes índices superiores a 0.7 (Kerlinger y Lee, 2008; Campo y Oviedo, 2008; De la Ossa et al, 2009; Prieto y Delgado, 2010; Miranda, et al, 2010) por lo que el instrumento mide lo que dice medir y además presenta una alta precisión para medirlo. Es pertinente señalar que las diversas pruebas de confiabilidad y validez realizadas al instrumento, se desarrollaron en base a lo sugerido por Anastasi y Urbina (2009).

Procedimiento

El procedimiento empleado fue el siguiente: Se preparó la versión final del instrumento. Se aplicó el instrumento a los estudiantes de los programas educativos participantes, ya mencionados con anterioridad. Resulta pertinente señalar que se entregó el instrumento a la totalidad de los estudiantes de los programas educativos participantes, se les pidió su colaboración para contestar el instrumento, previa explicación del objetivo de la aplicación del instrumento, posteriormente se pasó a recogerlos contestados, en la muestra solo se incluyen los cuestionarios que se recibieron contestados en su totalidad; Se tabularon los resultados de los instrumentos. Se determinaron las propiedades de validez y confiabilidad del instrumento, para ello, se empleó el programa S.P.S.S. versión 19.0, en la formulación de modelos de análisis de varianza, mediante mínimos cuadrados ordinarios, se utilizó el programa E-views 5.0. Por último se realizó el análisis de los resultados y su discusión, para cerrar con las conclusiones del estudio.

Resultados y su discusión

A continuación se presentan los principales resultados de la presente investigación. Como se comentó en el apartado anterior, para realizar el análisis de resultados, se calcularon los valores medios de clima escolar y formularon modelos de análisis de varianza.

Tabla 2. Clima Escolar por Programa Educativo. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
LEF	4.05	0.082113	49.27349
LCP	-0.13	0.122112	-1.055024
LA	-0.47	0.107820	-4.329989
LAET	-0.33	0.105039	-3.103320
ISW	-0.05	0.113185	-0.416045

Como se puede apreciar en la tabla 2, el valor promedio de clima escolar de LEF, LCP e ISW fue de 4.04, el valor de LAET fue de 3.72 (4.05-0.33), por lo que estos cuatro programas educativos presentan un nivel alto de clima escolar. En cambio el programa educativo de LA presenta un nivel de clima escolar medio, dado que el valor promedio fue de 3.58 (4.05-0.47).

Una vez presentados los resultados generales de clima escolar global, se presentarán los resultados por cada uno de sus dos dimensiones, clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas, que se muestran en la tabla 1.

Tabla 3. Clima de convivencia general por programa Educativo. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima de Convivencia General			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
LEF	4.12	0.080117	51.39320
LCP	-0.14	0.119144	-1.153736
LA	-0.51	0.105199	-4.840223
LAET	-0.36	0.102486	-3.519441
ISW	-0.01	0.110433	-0.049444

Los resultados del nivel de clima de convivencia general, contenidos en la tabla 3, permiten precisar que el nivel de clima de convivencia para los programas educativos de LEF, LCP e ISW es del 4.12, por lo que el nivel de clima de convivencia es alto; en LAET el nivel es de 3.76 (4.12-0.36) por lo que también se ubica en nivel alto, nuevamente el programa educativo de LA presenta un nivel medio de clima de convivencia general, dado que su valor fue de 3.61 (4.12-0.51).

Tabla 4. Satisfacción y cumplimiento de expectativas por programa educativo.

Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Satisfacción y Cumplimiento de Expectativas			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
LEF	3.92	0.099609	39.33741
LCP	-0.11	0.148131	-0.765688
LA	-0.39	0.130793	-2.991544
LAET	-0.26	0.127420	-2.071615
ISW	-0.12	0.137302	-0.884392

La tabla 4 muestra los resultados del nivel promedio de satisfacción y cumplimiento de expectativas, donde los Programas Educativos de LEF, LCP e ISW presentan un valor alto de 3.92, de nuevo el programa de LAET presenta un valor promedio ligeramente inferior, pero independientemente de ello, sigue ubicándose en el nivel alto, al obtener un valor de 3.66 (3.92-0.26), algo similar sucede con LA, que de forma consistente sigue presentando un nivel medio, al obtener un valor de 3.53 (3.92-0.39).

Una vez presentados los resultados del nivel de clima escolar y sus dos dimensiones por Programa Educativo, se presentarán los resultados generales de clima escolar en función de algunas variables categóricas, debido a la extensión del presente documento, solo se expondrán los modelos con las variables sexo del encuestado, si están al corriente o no en su plan de estudios, si trabajan o no y su estado civil, tampoco se incluirán el análisis de las dimensiones clima general de convivencia y satisfacción y cumplimiento de expectativas con estas variables mencionadas.

Tabla 5. Clima escolar y sexo del encuestado. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Masculino	3.82	0.050934	75.03842
Femenino	0.001	0.068688	0.014855

La tabla 5 muestra los resultados del nivel de clima escolar promedio en función del sexo del encuestado, los resultados arrojan que el sexo no influye en el nivel de clima escolar, por lo que el nivel del clima es alto al ubicarse en un valor de 3.82, tanto para mujeres como para hombres. El resultado es adecuado, pues puede interpretarse como una señal de que no hay favoritismos o discriminación de género hacia uno de los dos sexos.

Tabla 6. Clima escolar vs estudiante al corriente/con rezago. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Estudiante con rezago	3.70	0.055303	66.83242
Estudiante al corriente	0.21	0.070857	2.932237

El nivel del clima escolar, tanto para estudiantes que están al corriente en plan de estudios, como para los que presentan rezago (no se preguntó por el grado de rezago) se ubica en el nivel alto, aunque con ligeras diferencias en el valor promedio, mientras que los estudiantes que presentan rezago presentan un nivel promedio de clima escolar de 3.70, los estudiantes que están al corriente en su plan de estudios obtuvieron un valor de 3.91 (3.70+0.21), estos resultados permiten advertir que el presentar rezago influye en el nivel de percepción del clima escolar, pero esta no llega a ser significativa de forma que afecte el nivel del mismo.

Tabla 7. Clima escolar y trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
No trabaja	3.84	0.044793	85.66934
Trabaja	-0.04	0.071650	-0.529633

En el caso de los estudiantes que están cien por ciento dedicados a sus estudios, es decir, que no trabajan, así como los que si trabajan al mismo tiempo que estudian se carrera, presentan un nivel de clima escolar de 3.84, por lo que la situación laboral no afecta en su percepción sobre el nivel de clima escolar, los resultados se muestran en la tabla 7.

Tabla 8. Clima escolar y estado civil. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Soltero(a)	3.83	0.036379	105.3308
Casado(a)	0.02	0.183448	0.108012
Madre/padre soltero	-0.25	0.177476	-1.392968

Los resultados del nivel de clima escolar en función del estado civil, se muestran en la tabla 8, de ella se desprende que el valor promedio del clima en los estudiantes solteros y casados es alto para ambos casos, aunque con valores numéricamente diferentes, 3.83 en los estudiantes solteros y 3.85 (3.83+0.02) para los estudiantes

casados, como se comentó, en ambos casos el nivel del clima se ubica en alto. Sin embargo, los estudiantes con estado civil madre o padre soltero, presentan un nivel de clima escolar medio, ubicándose en un valor de 3.58 (3.83-0.25) una posible explicación es que este tipo de estudiantes tiene un nivel de estrés más elevado debido a que tienen que enfrentar solos (y no en pareja) la crianza de su(s) hijo(s) con todo lo que ello implica, además de cumplir con las responsabilidades de la universidad.

Conclusiones y recomendaciones

En términos generales, los resultados permiten llegar a las siguientes conclusiones:

1. Se cumplió con el objetivo de la investigación, consistente en determinar el nivel de clima escolar en estudiantes de una universidad pública del sur del estado de Sonora.
2. En términos generales, el nivel de clima escolar es alto.
3. Los Programas Educativos de Licenciado en Economía y Finanzas (LEF), Licenciado en Contaduría Pública (LCP), Licenciado en Administración de Empresas Turísticas (LAET) e Ingeniero en Software (ISW) presentan un nivel de clima escolar alto.
4. El programa Educativo de Licenciado en Administración presenta un nivel medio de clima escolar, por lo que presenta áreas de oportunidad para que éste mejore.
5. El nivel de clima de convivencia general es alto; en lo específico, los Programas Educativos de Licenciado en Economía y Finanzas (LEF), Licenciado en Contaduría Pública (LCP), Licenciado en Administración de Empresas Turísticas (LAET) e Ingeniero en Software (ISW) presentan un nivel de convivencia general alto y el Programa Educativo de Licenciado en Administración presenta un nivel medio.
6. El nivel de satisfacción y cumplimiento de expectativas en general es alto; en lo específico, los Programas Educativos de Licenciado en Economía y Finanzas (LEF), Licenciado en Contaduría Pública (LCP), Licenciado en Administración de Empresas Turísticas (LAET) e Ingeniero en Software (ISW) presentan un nivel alto y el Programa Educativo de Licenciado en Administración presenta un nivel medio.
7. El Programa Educativo de Licenciado en Administración es el que presenta mayores áreas de oportunidad en cuanto al mejoramiento del nivel de clima escolar, tanto a nivel general como en sus dos componentes, clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas.
8. Con relación a las variables categóricas (1) sexo del encuestado, (2) estar al corriente/o con rezago en su plan de estudios, y (3) trabajar o no al efectuar sus estudios universitarios, estas no presentaron influencia significativa sobre el nivel de clima escolar percibido por los estudiantes.
9. El estado civil si presenta influencia en el nivel de clima escolar, específicamente los estudiantes que son madres/padres solteros presentan un nivel medio de clima escolar, a diferencia de los estudiantes con estado civil solteros o casados que observan un nivel alto de clima escolar.

Por lo anterior, se formulan las siguientes recomendaciones:

1. Profundizar en el nivel de análisis de los resultados de la presente investigación, realizando análisis de las dimensiones y factores del instrumento, presentados en la tabla 1, por programa educativo y también con las variables categóricas ya expuestas.
2. Se recomienda los responsables de los Programas Educativos bajo estudio que den seguimiento a los resultados, además de implementar acciones, en conjunto con autoridades y las sociedades de estudiantes tendientes a mantener o mejorar el nivel de clima escolar.
3. Es altamente aconsejable, se profundice en el análisis de los factores que están incidiendo en el nivel medio de clima escolar en el Programa Educativo de Licenciado en Administración, para diseñar estrategias conducentes a mejorar el nivel actual del clima.
4. Resulta conveniente ampliar la presente investigación al resto de programas educativos, tanto de nivel Licenciatura como de Posgrado, dado que el clima escolar es un aspecto sumamente importante para toda institución educativa, al margen de si es pública o privada, o del nivel de los programas educativos de ofrece (licenciatura, especialidad, maestría o doctorado).

Referencias

- Anastasi, A. y Urbina, S. (2009). Tests psicológicos. Prentice Hall, séptima edición. México, 85-112.
- Aron, A.M., Milicic, N. y Armijo, I. (2012) Clima Social Escolar: una escala de evaluación -Escala de Clima Social Escolar, ECLIS. Universitas Psychologica, Vol. 11, núm. 3, Julio-Septiembre, pp. 803-813. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2016]
Disponibile en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64724634010>>

- Campo, A. y Oviedo, H. (2008) Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública*. Vol. 10, núm. 5, diciembre, pp.831-839.
- Carrascal, U.; González, Y.; Rodríguez, B. (2001). *Análisis Econométrico con Eviews*. Alfaomega grupo editor, S.A de C.V. México.
- De la Ossa, S., Martínez, Y., Herazo, E. y Campo, A. (2009) Estudio de la consistencia interna y estructura factorial de tres versiones de la escala Zung para ansiedad. *Colombia Médica*. Vol. 40, núm. 1, enero-marzo, pp. 71-77.
- Estévez, E., Murgui, S., Musitu, G., Moreno, D. (2008) Clima familiar, clima escolar y satisfacción con la vida en adolescentes. *Revista Mexicana de Psicología*, Vol. 25, núm. 1, Junio, pp. 119-128. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243016300009>>
- Gutiérrez, V. (s/f) Bateria de instrumentos para la evaluación del clima escolar en escuelas primarias. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Dirección de Escuelas del INEE.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2008). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw Hill. Cuarta Edición, México, pp. 581-602.
- Mayorca, R., Ramírez, J., Vilorio, O. y Campos, J. (2007) Evaluación de un cuestionario sobre organizaciones que aprenden: adaptación, validez y confiabilidad. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, vol. XIII, núm. 2, julio – diciembre, pp. 149-164.
- Medina, J.; Ayala, V.; Galván, A; De la Mora, A. y Sosa, J. (2014) Clima Escolar en estudiantes universitarios de licenciado en Administración. *Revista Electrónica de Investigación Educativa Sonorense*. Vol. VI, núm. 16, pp. 32-46.
- Miranda, J., Miranda, J. y Rodolfo, J. (2010). Diseño, confiabilización y validación de un instrumento para medir el desempeño docente en la Maestría en Educación, Campo: Formación Docente. *Revista Electrónica de Investigación Educativa Sonorense*. Año II, núm. 5, marzo, pp. 46-60.
- Prieto, G. y Delgado, A. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del Psicólogo*. Vol. 31, núm. 1, enero-abril, pp. 67-74.
- Ortiz, M. S., Prado, V.M., y Ramírez, M.L. (2014) Clima social escolar: discusión desde la adaptación y validación del CES (Escala de Clima Social Escolar) Opción, Vol. 30, núm. 73, Enero-Abril, pp. 88-100. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31035398004>>
- Trianes, M. V., Blanca, M. J., de la Morena, L., Infante, L. y Raya, S. (2006) Un cuestionario para evaluar el clima social del centro escolar. *Psicothema*, Vol. 18, núm. 2, pp. 272-277. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72718217>>

Desarrollo de una mezcla de concreto optimizando el uso de reciclado de PET para la creación de mobiliario urbano

Dr. José Luis Galván López¹, Arq. Giosana José Inciarte Labarca², C. Sofia Guadalupe Nebreda Fragoso³ y C. Gioswald José Inciarte Labarca⁴

Resumen— Cada día es más complicado el manejo de la basura, particularmente de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) debido al crecimiento de la población y su consumo. En el planeta existen muchos problemas cuyo origen está en las toneladas de basura generadas en las ciudades, tal es el caso de isla de la basura que se encuentra en el Pacífico norte, cuyo tamaño se estima en 1 000 000 de km², entre los cuales el plástico representa su mayor porcentaje. Esta misma situación, aunque en escalas diferentes se vive en diversos continentes, países y ciudades. Mediante esta investigación se identificó una alternativa para el reúso de un material actualmente en condición de desecho y que representa un contaminante obstructivo y visual, que fácilmente se localiza día a día, tal es el caso del Tereftalato de Polietileno (PET). Se realizó un trabajo de recolección, limpieza, triturado, tamizado e incrementos en el porcentaje de aprovechamiento de PET, al incluirlo en mezclas para la construcción de mobiliario urbano. Cabe mencionar, que se empleó tezontle como agregado grueso y fino a las pruebas realizadas. Pruebas preliminares en concentraciones de hasta el 10% satisfacen las propiedades mecánicas requeridas para el mobiliario urbano.

Palabras claves— PET, Concreto, Tezontle, Reciclaje, Mobiliario Urbano

Introducción

La siempre urgente necesidad de reducir la cantidad de basura a manejar, e identificar nuevos usos a desechos generados en la ciudad; evitando mayores problemas de contaminación; son dos puntos de atención en cualquier entorno rural o urbano en la actualidad.

En este sentido; se plantea una propuesta que contribuya a frenar la acumulación de basura provocada por el poco aprovechamiento de la misma, el cual está repercutiendo en las ciudades, campos y en el mar, donde muchas especies se ven afectadas; por ejemplo, debido a que gran parte de estos residuos son pequeñas partículas de plástico cuando estas llegan al mar los peces y aves las ingieren, lo que podría repercutir en la cadena alimentaria. Esta propuesta también contribuye al desarrollo sustentable en términos de aprovechar el PET (Tereftalato de Polietileno) generado en la ciudad como residuo sólido urbano (cuya presentación más común son las botellas de plástico para agua y refrescos) el cual representa un alto porcentaje dentro de la composición de la basura, para enfocarlo hacia una nueva cadena de valor empleándolo en el desarrollo de mezclas de concreto como material de construcción, consiguiendo de este modo su aprovechamiento en la industria de la construcción, logrando un beneficio social y de reciclaje dentro de la ciudad de Poza Rica de Hidalgo, Veracruz; y que perfectamente puede ser extendido a otras latitudes.

Descripción del Método

Metodológicamente, los procedimientos relativos a este trabajo contemplan:

- Revisión literaria sobre la problemática actual de contaminantes como la basura, dentro de la cual se identifica el PET (Tereftalato de Polietileno) como uno de los desechos más generados (debido al alto

¹ El Dr. José Luis Galván, es Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica - Tuxpan. Veracruz, México. gal-ro@hotmail.com

² La Arq. Giosana José Inciarte Labarca es egresada de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. Actualmente se desempeña como arquitecta independiente. giosana@hotmail.com (autora corresponsal).

³ La C. Sofia Guadalupe Nebreda Fragoso es alumna de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Sustentable del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey campus Santa Fe (ITESM), Ciudad de México, México. sofia.nebreda18@hotmail.com

⁴ El C. Gioswald José Inciarte Labarca es alumno de la carrera de Ingeniería en Diseño Aeronáutico de la Universidad Nacional de Aeronáutica en Querétaro (UNAQ), México. gioswaldhijo@hotmail.com.

consumo de bebidas envasadas en botellas de plástico) y con mayor potencial de aprovechamiento en la ciudad de Poza Rica de Hidalgo, Veracruz.

- Revisión de literatura respecto al reciclado de PET (Tereftalato de Polietileno), su empleo en la industria de la construcción, así como también el posible uso de otros agregados gruesos y finos como el caso del tezontle que permitan contar con un diseño adecuado a requerimientos de mobiliario urbano.
- Revisión de literatura referida a Legislación, leyes, Normas oficiales mexicanas y Normas de ASTM referentes al uso de concreto, agregados y pruebas que se deben realizar.
- Visita a establecimientos donde se expenden bebidas envasadas en botellas de plástico, con la finalidad de recolectar y cuantificar cantidades.
- Se procedió a realizar la limpieza de las botellas de plástico recolectadas. Se eliminaron restos de suciedad en su interior y se retiraron las etiquetas, los aros y tapas a las botellas que no formaban parte de lo que se buscó recolectar y emplear en ensayos.
- Seguidamente se emprendió la labor de comprimir girando manualmente los envases para triturarlos en una máquina a nivel de laboratorio. Dentro de este proceso hubo varias fases de triturado para lograr la reducción progresiva de las hojuelas, hasta llegar a los tamaños requeridos para las pruebas. Con base a normas oficiales, la eficiencia del proceso, revisión de literatura y las pruebas que posteriormente fueron realizadas se seleccionaron las mallas número ocho (08), diez (10), veinte (20) y cincuenta (50) preliminarmente.

Proceso Operativo: Lavado, secado, tamizado, envasado y etiquetado de PET

- Se realizó un proceso de lavado para el cual se colocaron las hojuelas de PET dentro de una malla convencional a modo de bolsa, se agregó a ésta surfactante y se agitó hasta lograr espuma y retirar la suciedad. Posteriormente se lavó con agua natural hasta retirar todo surfactante y cualquier resto ajeno a las hojuelas.
- Se procedió al secado de las hojuelas de PET, colocándolas sobre una alfombra plástica a temperatura ambiente.
- Después se emprendió la labor de tamizar las hojuelas, donde las de menor tamaño se colaron a través de tamices cuyos números de mallas fueron: ocho (08), diez (10), veinte (20) y cincuenta (50) respectivamente, hasta envasar cinco (5) kg de cada malla, para luego destinarlos a la realización de pruebas de laboratorio.
- Posteriormente, se procedió a envasar las hojuelas de PET, en contenedores de plástico transparentes, clasificándolos de acuerdo al número de malla y colocando a cada uno de los envases una etiqueta adherible.
- Para la generación de la mezcla propuesta se utilizó cemento, agua, tezontle como agregado fino en las mallas número veinte (20) y cincuenta (50), tezontle como agregado grueso en las mallas número ocho (08) y número diez (10), PET como agregado en mallas número ocho (08), diez (10), veinte (20) y cincuenta (50). Continuando con el proceso se calculó la densidad de sólidos y líquidos mediante procedimientos realizados dentro del laboratorio.

Pasos y proceso para la preparación del tezontle empleado en la mezcla y tipos de pruebas efectuadas al concreto fresco

- Para la elaboración del tezontle que se empleó en las pruebas de laboratorio primeramente, se separó el mismo, luego se agrupó en varias partes dentro de una malla a modo de bolsa y se introdujeron en una cubeta con jabón de lavar con agua por partes hasta obtener la cantidad requerida de tezontle lavado.

- Luego se colocó sobre bolsas de cartón al sol para su proceso parcial de secado, a continuación, se colocó sobre una alfombra de plástico hasta lograr su secado total.
- Seguidamente se emprendió la labor de tamizar el tezontle para lograr reunir 5 kg de malla número ocho (8) y diez (10).
- Posteriormente con la máquina trituradora del laboratorio de Operaciones Unitarias se trabajó para obtener el tezontle fino de mallas número veinte (20) y cincuenta (50)
- Por último, se envasó y se etiquetó el tezontle por su número de malla para su empleo.
- A esta propuesta de concreto se le realizaron pruebas de revenimiento, tiempo de fraguado, análisis del concreto fresco, peso volumétrico y Vicat, mientras el concreto se encontraba fresco.
- Cuando el concreto ya se encontraba endurecido se le realizaron pruebas de resistencia compresiva y flexotracción.
- Se prepararon los moldes para realizar las pruebas, se vertió la mezcla en los recipientes evitando dejar aire excedente. Los moldes deben reposar a temperatura ambiente. Cada diseño de mezcla debe contar con tres testigos y se correrán pruebas a 24 horas, 3, 7, 14 y 28 días respectivamente.
- Determinación de área de muestra y fuerza aplicada
- Al comprobar resultados satisfactorios, se realizó la construcción de un cenicero, un macetero y una banca como representación de mobiliario urbano.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La mezcla que se diseñó finalmente, consta de la siguiente formulación: cemento + agua + tezontle fino al 5% + tezontle grueso al 5% + PET al 5%, con esta se obtuvo un resultado de 167 kg/cm² respecto al objetivo de alcanzar una resistencia de 150 kg/cm², con base a las referencias previas de literatura. Para determinar la resistencia a la compresión se realizaron pruebas en cinco (5) edades distintas y en el caso de los cubos se tomaron tres testigos por cada muestra, lo cual generó un promedio para cada una de las resistencias tal como se muestra en la figura 1. Tomando como referencia la resistencia de 150 kg/cm² que es lo que se buscaba obtener, hubo un incremento de:

- 11 % con resultado de 167 kg/cm² durante las primeras 24 horas
- 37 % a los 3 días, con resultado de 229 de 167 kg/cm²
- 6 % entre el día 3 y el día 7 que dió un resultado de 243 kg/cm²
- 13 % entre el día 7 y el día 14 dando un resultado de 276 kg/cm²
- 3 % entre el día 14 y el día 28 dejando en un resultado final de 286 kg/cm²



Figura 1. Resistencia obtenida de la mezcla finalmente diseñada con cubos.

La figura anterior muestra como durante los días establecidos para pruebas (1,3, 7,14 y 28 días) se observa un incremento progresivo de la resistencia compresiva entre las primeras 24 horas y los 28 días, cuando la misma tiende a estabilizarse en 286 kg/cm², que representa la resistencia máxima del concreto en estas pruebas.



Figura 2. Botellas comprimidas y hojuelas de PET de distintos tamaños.



Figura 3. Proceso de secado y envasado de diferentes granulometrías del reciclado de PET.

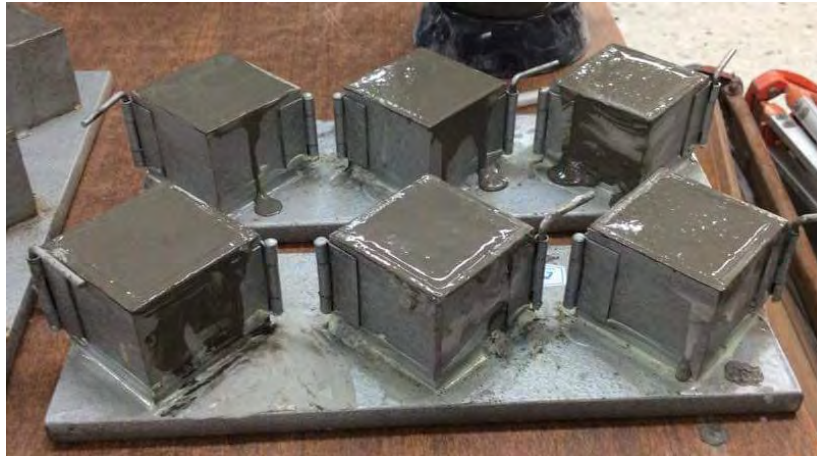


Figura 4. Ejemplos de cubos de morteros con la mezcla diseñada.

Conclusiones

Se identificó que es factible el uso de PET como agregado; así como incluir en el diseño de la mezcla el tezontle como agregado fino y grueso. Los resultados alcanzados en términos de resistencia compresiva (mayores de 167 kg/cm^2) demuestran la factibilidad de desarrollo de obras de construcción de mobiliario urbano. Adicionalmente se identifica que existe una potencialidad de empleo alta del diseño alcanzado para obras con requerimientos mecánicos mayores (vigas, trabes, losas por ejemplo).

La formulación final considera 5% de tezontle como material grueso y fino; concentraciones mayores de estas disminuyen la resistencia compresiva significativamente. En este sentido en el caso del PET se observó que con una concentración del 5% de incremento la resistencia compresiva disminuyó en un 21% (10% de PET), es decir de 167 kg/cm^2 a 132 kg/cm^2 ; no obstante, este último valor puede satisfacer requerimiento para mobiliarios urbanos que no soportan cargas tan demandantes, tal es el caso de ceniceros, maceteros o pilonos. La importancia de emplear un porcentaje mayor de PET radica en aumentar la cantidad del material de desecho en las obras y de esta forma contribuir tempranamente a mitigar problemas derivados de la contaminación del PET, logrando con ello un beneficio social y arquitectónico oportuno.

Se ha demostrado la aplicación real y física de la mezcla en el mobiliario urbano con la elaboración de tres (3) tipos de trabajo, los cuales fueron instalados en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana (banca, cenicero y macetero).

Referencias

- CPEUM (5 de febrero de 1917).
Vertidos en el mar: Isla de basura y plástico. (2010). *EROSKI CONSUMER*, 31-33.
(2014). *Plan Municipal de Desarrollo*. Poza Rica.
IECA. (2015). Obtenido de Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones: https://www.ieca.es/reporte.asp?id_rep=5#
Agrasar, F. (1992). *Cubismo y Arquitectura Racionalista. La vanguardia aceptada*. La Coruña, España.
Benitez Rodriguez, G., Galván López, J. L., Inciarte Fermín, G., & Inciarte Labarca, G. (2014). Estado del arte y factibilidad de uso del concreto celular y de lechadas de baja densidad en la industria de la construcción (caso de estudio Poza Rica de Hidalgo; Veracruz).
Berretta, H., Arguello, R., Gatani, M., & Gaggino, R. (2008). *Los plásticos reciclados: Centro Experimental de la Vivienda Económica*. CEVE, Centro Experimental de la Vivienda Económica, Argentina.
BID-OPS. (1997). *Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América*. Washington, D. C.
Botero Jaramillo, E., Muñoz, L., Ossa, A., & Romo, M. (2014). *Comportamiento mecánico del Polietileno Tereftalato (PET) y sus aplicaciones geotécnicas*.
Brañes Ballesteros, R. (2000). *Manual de derecho ambiental mexicano*.
Castellot, R. (25 de Marzo de 2014). México recupera más de 60% de los envases de PET, es líder en América.
Gallardo, G. (16 de mayo de 2012). *otromundoesposible.España*. Recuperado el 16 de julio de 2015, de <http://www.otromundoesposible.net/secciones-historicas/informe/la-gigantesca-isla-de-basura-del-pacifico>
INEGI. (2010). *Censo de Población y vivienda*.
INEGI. (2014). Localización del Municipio Poza Rica, en el estado de Veracruz. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Veracruz, Mexico.
Instituto Nacional de Ecología. (2002). *Análisis de los Mercados de diversos materiales vírgenes y reciclados para la producción de envases*. Thesis consultores, S.C.
Juárez, M., Santiago, M., & Vera, J. (2011). Estudio de factibilidad para la manufactura de empuñaduras de PET reciclado. *redalyc.org*.

- Legambiente Lombardia. (2008). *ONLUS. Legambiente Lombardia ONLUS: Sede legale e amministrativa: via Vida*. Italia.
- Mendez Silva, E. A. (2012). *Propuesta para sustitución de agregados pétreos por agregados PET, en diseño de mezcla de concreto con resistencia $f'c=150\text{kg/cm}^2$, usado para banquetas, guarniciones y firmes*. Tesina, Universidad Veracruzana, Facultad de ingeniería civil, Xalapa.
- mexicana, N. (1997). *Agregados para concreto, analisis granulometrico, metodos de prueba*. Mexico.
- Muñoz Pérez, L. (2012). *Estudio del uso del polietileno tereftalato (PET) como material de restitución en suelos de baja capacidad de carga*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de ingeniería, México.
- Navarrete, J. M. (2012). *Arquitectura del siglo XX: racionalismo y organicismo*. Murcia, España.
- PEMEX. (2015). *Analisis de muestras de aguas*. Poza Rica de Hidalgo, Veracruz: PEMEX. Laboratorio de cementaciones y estimulación de pozos.
- PNUMA. (2013). *Informe Geo - Eco ciudades del Municipio de Poza Rica*. Poza Rica.
- Polanco Rodríguez, A. (2012). *Manual de Prácticas de Laboratorio de Concreto*. Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de ingeniería, Chihuahua.
- Retorna. (2011). *Basura en los océanos, un reto internacional*.
- Rodríguez Morales, L. (2011). *La práctica constructiva en la ciudad de México. El caso del tezontle, siglos XVIII-XIX*.
- Rosana, G. (2003). "Elementos constructivos con PET reciclado". *Tecnología y Construcción*, 51 a 64.
- SEMARNAT. (2012). *Informe de la situación del medio ambiente en México, Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores claves y de desempeño ambiental*. México.
- Tapia, A. R. (2012). *Industrialización y exportación de plástico (PET) caso: Comercializadora de plástico relive A. en P. Querétaro*.
- Torrelavega. (s.f.). *Cálculo de la densidad*. Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía.
- Velásquez Márquez, A. (s.f.). *Determinación de la densidad de un líquido*. UNAM Facultad de Ingeniería.

HORNO DE PIRÓLISIS PARA OBTENCIÓN DE HIDROCARBUROS A PARTIR DE BIOMASA

Ing. José Manuel Galván Mendoza¹, Dr. José Luis Galván López¹

Resumen--La búsqueda de soluciones al incremento de basura en el mundo se ha vuelto un reto a lo largo del tiempo. El desarrollo de un horno de pirólisis tiene como objetivo ser capaz de utilizar cualquier tipo de biomasa como materia prima para la obtención de biodiesel y biogás, y con ello ayudar a la remediación del problema de la basura. La metodología consiste en búsqueda bibliográfica, siguiendo con la realización de los cálculos y construcción del horno, continuando con pruebas preliminares, siguiendo con la recolección y separación de basura y por último se realizó las pruebas con distintos lotes de biomasa y la discusión de los resultados obtenidos. Dentro de los resultados se encuentra que la cantidad de biodiesel obtenido es de un 67%, y con ello se puede concluir que sería una alternativa para el problema de la basura, además de la obtención de un combustible alterno.

Palabras clave--Análisis termogravimétrico, biodiesel, pirolisis de biomasa.

Introducción

De acuerdo a Bermeo (2014), los residuos producidos por los habitantes urbanos comprenden basura, muebles y electrodomésticos viejos, embalajes y desperdicios de la actividad comercial, restos del cuidado de los jardines, la limpieza de las calles, etc. El grupo más voluminoso es el de los residuos orgánicos, y son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica, estos residuos son biodegradables. Ejemplos de estos tipos de residuos presentes en la basura son los restos de comida, frutas y verduras, plásticos, entre otros.

En el trabajo de Huizar (2011) se menciona que el desarrollo industrial ha fomentado el aumento de basura y con ello ha abierto una puerta para el desarrollo de tecnologías que fomenten una solución a este problema. Trabajos en el ámbito del uso de la pirolisis hay ido en ascenso debido a sus capacidades en la descomposición físico-química de la materia orgánica bajo la acción del calor, y en ausencia de un medio oxidante (aire).

El diseño del sistema de pirólisis se basa en los principios fundamentales de los reactores, así como también de conocimientos de transferencia de calor, termodinámica, resistencia de materiales, diseño de elementos de máquinas, materiales de construcción entre otras.

La presente investigación tiene como objetivo el aprovechamiento de cualquier tipo de biomasa para la obtención de carbón, gas y biodiesel, el material de alimentación son los residuos orgánicos, los cuales se los sometió a una temperatura aproximada entre 800 y 1000°C en un horno reactor de pirólisis, como consecuencia de este tratamiento los desechos se pirolizan dando como resultado una mezcla de componentes con una cantidad relativamente alta de materiales gaseosos.

Descripción del metodo

Cálculos del horno de pirolisis

Los cálculos desarrollados para el horno de pirólisis se agruparon de la siguiente manera:

- Dimensiones: en este apartado se toman en cuenta los parámetros de forma de trabajar del equipo, volumen del horno, área, cantidad de biomasa, diámetro y altura.
- Operación de combustión: incluyen los parámetros de eficiencia del equipo, calor utilizado en el horno.

¹ El Ing. José Manuel Galván Mendoza es estudiante y el Dr. José Luis Galván López es profesor en la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, en Poza Rica Veracruz, México. jose_galvan_1991@outlook.com

- **Diseño mecánico:** en este apartado se habla de los cálculos referentes a la presión de trabajo, tensión admisible, espesor del equipo, características de la tapa, tomas de vapores, el peso total del equipo, entre otros.

El procedimiento a seguir para el desarrollo de los cálculos se basó en el trabajo de Fuentes (2005) además de Penedo y col. (2006)

Construcción del horno de pirolisis

La construcción del horno de pirolisis se basó principalmente en el uso de los cálculos realizados y en la aplicación de solo material de reúso ya que uno de los principales objetivos del trabajo es la eliminación de basura y que mejor manera que iniciar desde la construcción del equipo.

Recolección y separación de basura

Los únicos materiales que no van a ser incluidos en el horno de pirolisis son metales y vidrio, por lo tanto se necesita la realización de una separación de basura; los materiales procedentes de plásticos como botellas o envases, se llevaran a un proceso de triturado y los procedentes de alimentos se mezclaran con el producto de este proceso.

Pruebas preliminares

Las pruebas preliminares de realizan en tres partes:

1. Las siguientes pruebas serán solo con materiales procedentes de derivados del petróleo.
2. En las primeras pruebas solo se utilizara como materia prima materiales procedentes de alimentos
3. En las últimas pruebas será la combinación de materiales procedentes de alimentos y materiales derivados del petróleo.

Análisis de productos obtenidos.

En los análisis de productos obtenidos se basan en las caracterizaciones del biodiesel y biogás obtenidos para corroborar las características presentes en estos productos de reacción.

Resultados

Cálculos del horno de pirolisis

En la tabla 1 se muestran los parámetros calculados en cada uno de los apartados así como algunas de las fórmulas utilizadas al momento de obtener los resultados.

	Parámetros	Algunas fórmulas utilizadas	Resultados
Dimensiones	1. Forma de trabajo		1. Forma discontinua
	2. Volumen	$V = \frac{m}{p}$	2. 0.08 m ³
	3. Área		3. 0.1m ²
	4. Cantidad de biomasa	$h_{CILINDRO} = \frac{d}{1.5}$	4. 96 kg
	5. Diámetro		5. 35 cm
	6. Altura	$V = A_{CILINDRO} h_{CILINDRO}$	6. 0.73 m
Operación de combustión	1. Eficiencia	$\eta_b = \frac{Q_t}{Q_b^t * B}$	1. 0.8
	2. Calor		2. 1 227.874 kJ
Diseño mecánico	1. Presión de trabajo	$P_{cat} = P + P_h$	
	2. Tensión		1. 0.817 MPa
	3. Espesor	$[\sigma] = \eta \cdot \sigma^*$	2. 57 MPa
	4. Características de la tapa		3. 2.57 cm
	5. Tomas de vapores	$S_{cat} = \frac{P_{cat} \cdot D}{2 * \varphi * [\sigma] - P_{cat}}$	

Tabla1. Parámetros calculados

Construcción del horno de pirolisis

La construcción del horno se llevó a cabo solo con material de reúso con las características mencionadas en el apartado de cálculos, en l figura 1 se muestran algunas fotografías realizadas al horno.



Figura 1. Horno de pirolisis

Recolección y separación de basura

La mayor parte de la materia prima utilizada para el proceso de pirolisis fue tomada de los desechos presentes en la institución, ahí mismo se procedió a la separación y al proceso de triturado.

Pruebas preliminares y Análisis de productos obtenidos.

De acuerdo a los apartados de pruebas preliminares y análisis de productos obtenidos, de acuerdo al avance del trabajo de investigación solo hemos llegado a las pruebas realizadas en productos derivados del petróleo en este caso PET, obteniendo un 67% de biodiesel que será llevado a la realización de análisis. Las otras pruebas continuaran de acuerdo al avance en el trabajo de investigación.

Comentarios Finales

Resumen

El trabajo muestra los cálculos realizados y construcción del horno de pirolisis así como el porcentaje obtenido en la prueba preliminar con PET, los cálculos fueron englobados en una tabla, la construcción se mostró en una serie de fotografías.

Conclusiones

El uso del proceso de pirolisis de biomasa ha sido un tema de interés pero solo en el ámbito ya se dedicado a productos derivados del petróleo, o productos de desecho de alimentos, hasta ahora no en combinación, por lo que este trabajo se trata de esta combinación. De acuerdo al resultado obtenido del 67% con PET y la continuación de las pruebas podemos concluir que el trabajo va presentando resultados favorables, sin embargo es de importancia

continuar las pruebas para corroborar que los cálculos y diseño del equipo son los favorables, así como los análisis para los productos obtenidos.

Referencias

Bermeo Tene G. A., Córdova Balcázar B. E., "Diseño y construcción de un reactor de pirólisis de combustión lenta con una capacidad de 10 kg a escala de laboratorio para el tratamiento de los residuos sólidos biodegradables" *Tesis Ingeniería*, 2014.

Huízar Sánchez E. X., "Herramienta Cuantitativa para la Evaluación de Tratamientos Térmicos de Residuos Sólidos Urbanos con Potencial Energético", *Tesis de maestría*, 2011

Fuentes Hernández A. C., Recio Recio A., "Propuesta de Diseño de un Horno-Reactor para realizar la Pirólisis de la Cáscara de arroz", *Tecnología Química Vol. XXV, No. 2*, 2005

Penedo Medina M., Falcón Fernández J., Giralt Ortega G., "Diseño, Construcción y Operación de una Planta Escala Piloto para la Pirólisis de Biomasa Vegetal", *Revista Cubana de Química Vol. XVIII, No 1*, 2006

Habilitación de una Welder Engine para producto TOSA 162x's

MAI Daniel Gonzalo Galván Rodríguez¹, Noe Loredó Uresti²,
MAE Ileana Guzmán Prince³ e Ing. Juan Ángel López Ochoa⁴

Resumen— En un empresa manufacturera de optoelectrónica dedicada a la fabricación de dispositivos electrónicos surge la necesidad de habilitar maquina obsoleta Welder Engine al producto TOSA 162x's con la finalidad de cumplir las metas de producción y requerimientos de nuestro cliente en tiempo y forma. El artículo describe el proceso de habilitación de la maquinaria y los beneficios obtenidos por la empresa optimizando recursos.

Palabras clave—Welder, Laser, Soldadura, Proceso.

Introducción

La industria maquiladora desde sus orígenes en el país y la región es un motor importante en la economía de México, la competencia entre empresas de manufactura que se posicionan en el mercado, la amplia demanda de los productos que manufactura esta empresa en la región y la ubicación estratégica que se tiene lo hace un importante proveedor en el área de las comunicaciones.

Los constantes cambios en el estilo de las tecnologías y mejoras provocan que la industria de manufactura tenga que ir adaptando y cada vez mejorando más sus nuevos procesos.

La empresa con sus líneas de producción tiene la capacidad y facilidad de producir piezas manufacturadas dependiendo de lo que rigen en sus pedidos, muchas veces el pedido es en pequeños lotes de piezas implica un reto para cada uno de los departamentos de la industria, ya que cada lote tiene sus especificaciones y un cambio así implica una nueva serie de operaciones de proceso.

Descripción del Método

Actualmente no se cuenta con una alineación completa de equipos Welder en el área de ENGINES TOSA 162X'S y la demanda de este producto va en aumento por lo que es necesario la habilitación de un equipo extra, para cumplir con las metas de producción y a su vez cumplir los requerimientos de nuestro cliente en tiempo y forma.

Ya que la demanda de estos productos en la empresa se ha disparado, el nivel de producción deberá de la misma manera incrementar, y es necesario habilitar un equipo más para el proceso de micro soldadura laser.

Objetivo específico

- Acoplar los servomotores adecuados al proceso de welding, motores THETA, X, Y, Z y E1.
- Acoplar el sistema de alimentación neumático para la caja de válvulas y actuadores de desplazamiento.
- Colocar el sistema de iluminación interno del equipo.
- Instalar los instrumentos requeridos, corriente y temperatura, fibroscopio.
- Instalación del sistema interno de visión y monitoreo del proceso
- Instalación de la aplicación y archivos de parámetros para set-up de 20GB TOSA
- Calibración y ajuste de headers de disparo y posicionamiento a 120 grados.
- Calibración y ajuste del equipo mini laser.
- Conexión de instrumentos de control y enlace controlador-maquina
- Habilitación de equipo de cómputo.
- fine settings mediante la realización de process check.

Justificación

Este proyecto ayudara a cumplir con las demandas de los clientes así como ganar la confianza para seguir siendo proveedor directo, además ayudara a ser competitivos en el mercado y nos permitirá mantener una relación estrecha y sólida de negocios con Avago Technologies.

La intención es generar una cantidad extra de producto con la finalidad de asegurar que el proceso de empaque cumpla con las órdenes de nuestro cliente a tiempo.

¹ MAI Daniel Gonzalo Galván Rodríguez es Profesor del Área de Metal-Mecánica en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas Mexico. danielgalvanrdz@gmail.com (autor corresponsal)

² El C. Noe Loredó Uresti es estudiante de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas Mexico noe_loredo@hotmail.com

³ La MAE Ileana Guzman Prince es Coordinadora/Profesora del Área de Post Grado en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas Mexico ilybun@hotmail.com

⁴ El Ing. Juan Ángel López Ochoa es Jefe del Departamento de Metal-Mecánica en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas Mexico juan_angel_lopez@hotmail.com

La creación de la carta de proceso le ahorra al operador tiempo de realización y permite tener equipos más confiables, permitiendo descartar posibles fallas en estos durante el proceso de producción y el resultado obtenido será un producto de buena calidad.

La eficacia y funcionamiento del equipo como ya se mencionó antes es indispensable para el proceso de producción, si el equipo llegara a fallar estaríamos en un problema de funcionalidad ya que nos podría llevar a crear productos con características diferentes a las requeridas.

Descripción de las actividades desarrolladas

Recopilación de información

Antes de dar marcha al inicio del proyecto, se reunió la información necesaria acerca de lo que se quería realizar y los resultados que se requería obtener. Esta etapa es importante porque nos ayudó a estructurar de una manera organizada la ejecución del proyecto. A la vez sirvió para realizar un inventario del equipo que tenía en disposición y nos permitió considerar aquel equipo que sería necesario para cumplir con el objetivo.

Realización de mantenimiento (Limpieza)

Esta etapa se dedicó a segregarse todas aquellas herramientas inútiles y obsoletas con las que el producto anterior estaba trabajando, se dejó lo más indispensable además de realizar una limpieza extrema dentro y fuera del equipo porque la contaminación para nuestros productos es el enemigo número uno.

Ensamble de servomotores

Una vez realizada la limpieza se procedió con el ensamble de los servos, lubricados y limpios para su mejor funcionamiento, se instalaron e inmediatamente verificamos su funcionalidad, se probó hasta el más mínimo detalle para que una vez ensamblados fuera innecesario volver a removerlos para cualquier previa revisión.

Conexión del sistema neumático.

Se realizó la instalación del sistema de alimentación neumático, se ensambló el sistema de válvulas y se conectaron las líneas a los actuadores directos de la welder, se monitoreó que la presión estuviera constante y por último se ajustaron las válvulas de salida de presión para que el movimiento de los motores fuera el adecuado.

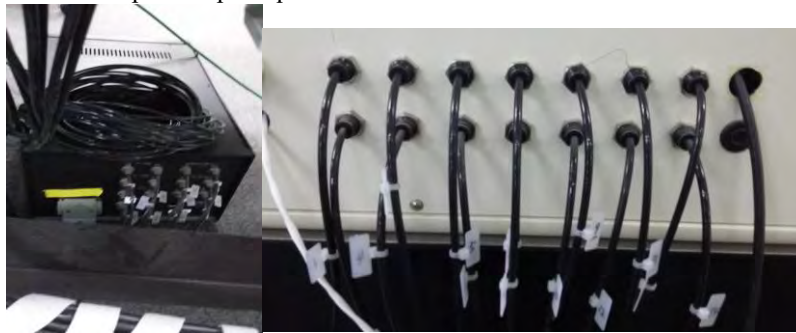


Fig. 1 Interface de válvulas de presión

Set up de aplicación para código 162x's

Se realizó la migración de la aplicación al sistema de cómputo, una vez realizada esta etapa se reconectaron los drivers al servidor y la base de datos para asegurar que se generan en cada pieza que se procesa. Se renombraron el user name de la pc con un nuevo administrador y se mapeó la configuración a una nueva IP.

Se verificaron los parámetros y las direcciones que tenían guardados los controladores, se rediseñaron y se guardaron las nuevas actualizaciones.

Ajustes y calibraciones de headres

Se realizaron pruebas de disparo en piezas de scrap para tomar información de cuál era el status del equipo, se evaluaron las piezas por ingeniería y se realizaron ajustes y calibraciones en base a los criterios que surgieron. Se ajustaron cabezales de disparo y se ajustaron los resets positions por la estética de las piezas ya que presentaban ligeras desviaciones para el departamento de calidad.

Process check y validación requerida por el cliente

Como parte del proceso se realizaron chequeos de proceso para verificar el funcionamiento del equipo y para monitorear la calidad con la que trabaja. Por parte de nuestro cliente los requerimientos son muy estrictos, nuestro proceso debe cumplir:

- Piezas alineadas a 120o con una tolerancia de +3/-3, es decir nuestro rango está entre 117 – 123.
- Disparos 50.50 en el vértice
- Cero contaminación
- Distancia de receptáculo -150 en z límite
- Fuerza de torque 3-5 (lb/in)

□ Limpieza interna del receptáculo emisor de luz

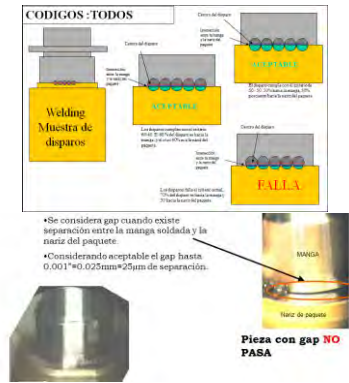


Fig. 2 Criterios de calidad

Análisis y evaluación del equipo

Como última etapa se procesó un “TML”, piezas de ingeniería para muestra y análisis. Se soldó un lote de material solamente en el equipo AOI20 y se le realizaron pruebas de torque, se le correlacionó la potencia con respecto a los equipos de prueba de funcional esperando obtener los resultados esperados. La finalidad es detectar posibles variaciones que puedan existir y poder hacer correcciones a tiempo para material de producción virgen.

Terminación y presentación del proyecto

Se realiza la presentación del equipo a la gerencia así como al equipo de manufactura y a ingeniería de producto, se les muestran los resultados obtenidos y se declara liberado y listo el equipo para producción.

Alcances

La nueva máquina AOI20 brindara la oportunidad de lograr romper nuestras expectativas de producción, podremos elevar las ventas porque la restricción ya no será el proceso de Welding, además de ver la posibilidad a futuro de poder realizar un cambio de modelo no solo para 10GB sino también para procesar códigos de 2.5 GB.

Limitaciones

Durante el desarrollo de este trabajo se me presentaron una serie de limitantes que como saben dentro de una organización se debe convencer al departamento de que el cambio será favorable y de que nos apoyaran con la realización del proyecto ya que se requerirían algunos repuestos para el nuevo equipo y soporte de otros técnicos con tiempo extra que por lo regular para la gerencia era innecesario pagar.

Otra limitante es la falta de tiempo para recabar información de gran magnitud e importancia que pueda influir en la toma de decisiones.

Conclusiones.

La habilitación de este nuevo equipo junto con la información nueva, recolectada y agregada sirvió de grana manera para los operadores de los equipos en la planta. Mediante el desarrollo del proyecto, los involucrados pero sobre todo el departamento de mantenimiento lograron tener en óptimas condiciones los cambios y bajadas y los movimientos para la instalación del equipo, todo esto gracias a la colaboración de los demás miembros que están involucrados en el proyecto así como de los mismos operadores que brindaron su ayuda para recolectar mucha de la información que fue realmente necesaria para llevar acabo esto.

Cabe decir que este proyecto ayudo a reducir los tiempos de producción perdidos por máquinas, el tiempo de ciclo de la pieza y lo más importante nos ayudó a elevar la cantidad de producción para poder cumplir los requerimientos del cliente.

Recomendaciones.

Al llevar a cabo un proyecto primeramente se deben conocer las necesidades que se pretender cubrir con dicho proyecto, una vez que sabemos las necesidades, es necesario familiarizarnos con los entornos a utilizar, así como el proceso al que es sometido el producto para tener conocimiento de los factores y parámetros con los que estaremos trabajando. Algo fundamental son las personas que junto con nosotros trabajan para que el proyecto sea lo más sencillo posible, pero sobre todo que se logre el éxito del mismo y eso se logra con trabajo en equipo y con mucha confianza y comunicación.

Referencias

- www.foxconn.com
- www.cyopticdemexico.com
- www.avagotech.com

https://media.digikey.com/pdf/Data%20Sheets/Avago%20PDFs/1610.11_Series_DS.pdf
https://media.digikey.com/pdf/Data%20Sheets/Avago%20PDFs/1625.26_Series_DS.pdf
file:///C:/Users/optoshop/Downloads/Avago-Product-Catalog-AV00-0265EN_050714.pdf

Notas Biográficas

Daniel Gonzalo Galván Rodríguez MAI es Profesor del Área de Metal-Mecánica en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas Mexico. Egresado del mismo Instituto como Maestro en Administración Industrial e Ing. en Electrónica. Se desempeña como Ingeniero en Electrónica Senior en una maquiladora de la región.

El C. Noé Loredo Uresti es estudiante de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas Mexico. Actualmente trabaja para la empresa donde se llevó el proyecto.

La MAE Ileana Guzmán Prince es Profesora de la Maestría en Administración Industrial del Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas. Terminó sus estudios de postgrado en administración de empresas en Universidad Autónoma del Noreste, Saltillo, Coahuila El Ing. Juan Ángel López Ochoa es Jefe del Departamento de Metal-Mecánica en el Instituto Tecnológico de Matamoros, Matamoros, Tamaulipas Mexico.

APENDICE

Teoría de Operación

Este sistema está diseñado para alinear con precisión y soldar un conjunto de fibra o receptáculo para un paquete de láser, o un paquete de receptor. El sistema de alineación también puede incluir un Agilent 8509 analizador de polarización de la onda luminosa para la alineación de los dispositivos de PMF y / o un medidor Keithley 2400 Fuente para la alineación de 10 GB

La cabeza de la energía óptica se calibrará una vez cada año para la siguiente potencia y longitud de onda:

1,5 mW @ LONGITUD DE ONDA (nm) 100 uW @ LONGITUD DE ONDA (nm)

Criterios de Aceptación.

- a) Tiempo de Ciclo: Varía de acuerdo al modelo a alinear.
- b) Post Weld Shift 1 (PWS1) y Post Weld Shift 2 (PWS2) +/- 10%.

	Current/PWR	RSP	PWR	PWS(%)	Judge(Res., PWS)(%)
Idark					
PRE_Z PWR/RSP	3081.00			3000.00	7500.0
POST_Z PWR/RSP	3.81			3000.00	7500.0
ALIGNMENT2 PWR/RSP	3843.00			3000.00	7500.0
PRE_XY PWR/RSP	3627.00			3000.00	-----
POST1_XY PWR/RSP	3639.00			[PWS1] 2.54	Low= *10.0 Up= *10
POST2_XY PWR/RSP	3725.00			[PWS2] 2.20	7500.0
UNCLAMPED PWR/RSP	3719.00			3000.00	7500.0

Fig. 3 Configuración de set up

$$PWS1 = \left[\frac{\text{UNCLAMPED PWR/RSP} - \text{PRE_XY PWR/RSP}}{\text{PRE_XY PWR/RSP}} \right] \times 100$$

$$PWS2 = \left[\frac{\text{UNCLAMPED PWR/RSP} - \text{POST1_XY PWR/RSP}}{\text{POST1_XY PWR/RSP}} \right] \times 100$$

$$PWS1 = \left[\frac{3719.00 - 3627.00}{3627.00} \right] \times 100 = 2.54\%$$

$$PWS2 = \left[\frac{3719.00 - 3639.00}{3639.00} \right] \times 100 = 2.20\%$$

Post Weld Shift (Cambio de pwr de un PRE-XY y POST-XY en % respecto a la potencia final)
PWS1 (%) (Pérdida o ganancia de PWR antes de disparar el primer punto en XY, respecto a PWR final)
PWS2 (%) (Pérdida o ganancia de PWR después de disparar el primer punto en XY, respecto a PWR final)
PRE_Z PWR/RSP (Lectura de potencia antes de disparar el primer punto de soldadura en la manga Z. Es la lectura que toma del controlador; lo que está viendo el sensor de potencia. Es exactamente antes de que realice el Z-Pull Back.)
POST_Z PWR/RSP (Lectura de potencia después de disparar el segundo punto de soldadura en la manga Z. Este sucede antes de realizar la segunda nivelación Z.)
ALIGNMENT 2 PWR/RSP (Lectura de potencia alineada antes de cerrar gap de aire entre pieza y manga)
PRE_XY PWR/RSP (Lectura de potencia antes de disparar el primer punto de soldadura en XY, después de cerrar el gap de aire.)
POST1_XY PWR/RSP (Lectura de potencia después de disparar el primer punto de soldadura XY. Aquí es donde el “ferrule chuck” se libera.)
POST2_XY PWR/RSP (Lectura de potencia después de disparar el último (5to) punto de soldadura XY)
UNCLAMPED PWR/RSP (Lectura de potencia final. Que es muy similar a la anterior (POST2_XY PWR/RSP))

- c) Potencia Final (FP): +/- 10% de la potencia nominal.(UNCLAMPED PWR/RSP)
- d) Valores de Torque y Desplazamiento: Ver instrucción de trabajo [QMS-W038](#)
- e) Penetración de los Disparos: Ver Instrucción [QMS-W038](#).

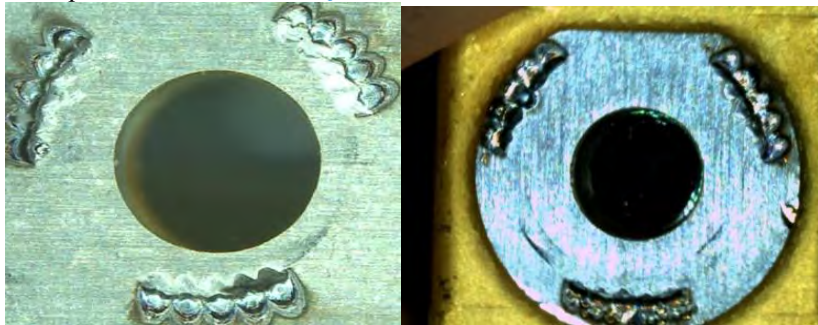


Fig. 4 Ejemplos de penetración de disparos

- f) Rendimiento acumulativo: al menos 90%.

Los productos de la empresa 10GB TOSA

La serie 1625 de Avago 40 kilómetros XMD MSA compatible de 10 GB / s subensamble transmisor óptico (TOSA) integra un láser electroabsorptivo de alta velocidad (EML), un fotodiodo monitor y un micro -TEC en un factor de forma pequeño paquete metalizado de cerámica. Está diseñado para su uso en enchufables (XFP) transceptores y otros tipos de módulos ópticos para aplicaciones de telecomunicaciones y de datos de alta velocidad, incluyendo WDM SONET OC -192, SDH STM - 64 y 10 Giga bit Ethernet factor de forma pequeño.

CARACTERISTICAS

- Ultra factor de forma pequeño de 8 pines XMD MSA TOSA
- Soporta velocidades de datos de hasta 11.3Gb / s
- Para el uso de hasta 40 km (800 ps / nm) a 10 Gb / s
- Hasta potencia de salida óptica típica +2 dBm
- Longitud de onda seleccionable a los estándares ITU -T que cubre la banda C y C + completa banda
- Adecuado para su uso en 100GHz espaciamiento de canal en sistemas DWDM
- Muy bajo consumo de energía TEC
- LC, SC o receptáculo de fibra de cola de cerdo versiones disponibles
- 50 Terminación única entrada de datos Ohm
- Caso intervalos de temperatura operativa:

- -5 A + 80C (versiones TDM estándar),
- -5 A + 75C (DWDM versiones estándar)
- -40 A + 90 ° C (versiones de temperatura ampliado)

APLICACIONES

- XFP, X2, XENPAK y otros transceptores, 300 pines
- Transpondedores para DWDM y SONET / SDH, 10 GbE
- Las interfaces en tarjetas de línea



Fig. 5 Modulo 10GB/s TOSA
2.5 GB TOSA

1610 Series 2.5 GB subensamble transmisor óptico integra un fotodiodo monitor de laser a alta velocidad y un tec micro de factor de forma pequeño metalizado paquete de cerámica que está diseñado para un uso en un pequeño factor de forma de tipos enchufables y otros de los módulos de telecomunicaciones de alta velocidad y aplicaciones de datos incluyendo canal de fibra y Ethernet Giba bit.

CARACTERISTICAS

- Ultra factor de forma pequeño de 9 pines MSA DFB TOSA
- Las velocidades de datos de hasta 2.7GB / s
- Para utilizar hasta 200 km (4000 ps / nm) a 2,5 Gb / s
- 6 dBm de potencia de salida óptica típica (200 kilómetros versión)
- Longitud de onda seleccionable para longitudes de onda de la rejilla de la UIT - T, C y banda de longitudes de onda en banda L

- Adecuado para su uso en sistemas de separación de canales DWDM 100GHz
- Temperatura estabilizada; también puede ser operado en modo parcialmente enfriado para aplicaciones

CWDM

- Consumo de energía máximo de menos de 0,2 W
- LC receptáculo o cola de cerdo versiones disponibles
- Entrada de datos 25 de una sola terminal
- Opciones de rango de temperatura de la caja de funcionamiento: - 5 a + 75 ° C y -40 a + 85C



Fig. 6 Modulo 2.5GB/s TOSA

Trabajo social y desarrollo: objetivos comunes, caminos divergentes. Dos paradigmas analizados desde la perspectiva de género

Dra. Martha Gálvez Landeros ¹y Mtra. María Elena Chávez García²

Resumen—La teoría contemporánea que se ha producido para actualizar la disciplina del trabajo social en mundos de habla hispana, incluye el término “desarrollo” constantemente. Concepto de amplio espectro interpretativo y explicativo, legitimado por organismos mundiales y aparatos institucionales a través de sus políticas impuestas; usado para denotar progreso y avance deseables principalmente para regiones y grupos de población en “estado de desigualdad”, como las mujeres de países subdesarrollados como México. El presente trabajo de naturaleza analítica, se propone centrar a la mujer como receptora y supuesta protagonista de las políticas de desarrollo institucionalizadas.

Se revisan elementos conceptuales que definen el trabajo social contemporáneo; las correspondencias entre teoría y práctica feminizadas. Los resultados se orientan a cuestionar la situación de mujeres desde su doble estatus, como receptoras y como supuestas hacedoras del desarrollo. Se concluye destacando el estado de no equidad de la mujer, independientemente de los estatus mencionados.

Palabras clave—Género, desarrollo, trabajo social, práctica social.

Introducción

¿Es posible colocar en la misma plataforma de análisis a un concepto que a una disciplina del campo social?

¿Es posible apreciarlos desde lo abstracto, esto es, desde los “corpus teóricos” que los conforman?

Respetando las congruencias epistemológicas – cuando existen - en teorías, postulados y principios metodológicos, resulta sorprendente la docilidad inherente a ellos. La maleabilidad con que éstos pueden ser modificados y transformados fundamentalmente cuando intentan explicar, como la teoría social, y en este caso las teorías del desarrollo, diversos estatus de la actividad humana, de lo observable, de lo abordable.

En este sentido, Peter Preston (1999) sociólogo británico, especialista en política plantea lo siguiente:

“Es posible considerar que toda teorización social comprende *conjuntos de tratos* que combinan afirmaciones entrelazadas sobre la naturaleza del mundo social (ontología), sobre la naturaleza del conocimiento en lo que respecta a ese mundo social que es posible obtener (epistemología), la manera en que tal conocimiento puede obtenerse (metodología) y, por último, el uso que cabe esperar que se dará a ese conocimiento por parte de los agentes particulares en la acción práctica con el mundo social (práctica)” (p. 22).

La discusión en este trabajo apenas inicia con las consideraciones sobre “los abstractos”. El puente que nos llevará a las interpretaciones desde los análisis de la teoría de género se da justamente en el aterrizaje práctico, tanto de las nociones del desarrollo, como del corpus teórico-metodológico disciplinarmente combinado que propone el trabajo social. La delimitación del aterrizaje práctico queda concretada en una figura: la mujer. Figura receptora de políticas para “su” desarrollo y figura “emisora” de prácticas sociales profesionales, si es posible denominarlas así.

Consideramos que todo análisis social que se dirija a un objeto de estudio representado por conglomerados de mujeres o de varones, requiere revisarse desde lógicas que propone la teoría de género, esto es, incorporando los análisis sobre las construcciones culturales de la diferencia sexual.

Dicho de otra forma, ser mujer o ser varón, en el plano social se moldea, se manipula, se va demarcando desde que una persona entra en contacto con otra – diríase, desde su nacimiento -, y del tratamiento socio-cultural del que va siendo “objeto” desde entonces.

Independientemente de los orígenes sociales persiste y es omnipresente en la cultura mexicana el tratamiento diferencial mujer – varón y aunque destellan ciertos cambios, las diferencias basadas en el sexo biológico continúan estructurando las relaciones sociales, determinando la división del trabajo – reproductivo y productivo – y la distribución de recursos y poder.

En conclusión, si la pretensión de este escrito es excluir todo tratamiento que se considere como “natural” para las formas de ser mujer y de ser varón, entonces las formas de hacer el trabajo social y la dirección de las políticas sociales dirigida a generar desarrollo para mujeres, tiene material denso por escudriñar.

¹ La Dra. Martha Gálvez Landeros es profesora – investigadora de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. mar_45120@yahoo.com.

² La Mtra. María Elena Chávez García es profesora – investigadora de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. chavezmaelena@hotmail.com.

Trabajo social, ¿cuántas connotaciones permite?

El trabajo social según sus orígenes y recorrido histórico ha sido objeto de múltiples y variadas definiciones conceptuales, éstas han sido condicionadas por diversos elementos entre los que consideramos destacables, el momento histórico en cuestión, el contexto socio-político y económico de la región (desde donde se proponga tal definición) y las orientaciones teóricas – en el mejor de los casos -, que pudieron haber orientado epistemológicamente tales construcciones para describir una profesión.

El objetivo no es debatir los diversos conceptos sobre el trabajo social. Nuestro propósito en este apartado es resaltar las posibles “constantes” o “invariantes” identificables en 3 definiciones, puestas en tres escalas regionales diferentes, una internacional, una latinoamericana y la tercera de ellas de nuestra región México.

Tres mundos, tres definiciones, una profesión.

Para iniciar la discusión sobre la bipolaridad de la teoría y la práctica puestas en el trabajo social hecho por mujeres, presentamos en primer término las tres definiciones textuales compuestas para el trabajo social. Las definiciones se exhiben por internet a la fecha de presentación de este trabajo.

La primera de ellas denominada “Definición Global del Trabajo Social”, es presentada por la Federación Internacional de Trabajadoras Sociales – FITS -³ con sede en Berna, Suiza. La definición global fue aprobada en la Asamblea General de la FITS el 6 de julio de 2014, en Melbourne, Australia.

La “Propuesta de Definición Global del Trabajo Social” dice: “El trabajo social es una profesión basada en la práctica y una disciplina académica que promueve el cambio y el desarrollo social, la cohesión social, y el fortalecimiento y la liberación de las personas. Los principios de la justicia social, los derechos humanos, la responsabilidad colectiva y el respeto a la diversidad son fundamentales para el trabajo social. Respaldado por las teorías del trabajo social, las ciencias sociales, las humanidades y los conocimientos indígenas, el trabajo social involucra a las personas y las estructuras para hacer frente a desafíos de la vida y aumentar el bienestar” (FITS, 2016). Y puntualiza al término de la misma, que dicha definición puede ser ampliada según la localidad o la región que se trate.

La FITS posiblemente sea el organismo que represente al mayor número de profesionales de la carrera en cuestión. Sus miembros – Federaciones, Asociaciones Colegiadas de Trabajo Social -, se sitúan por todo el planeta. Cada miembro (cuerpo colegiado) representa a un país. Así están representadas profesionales del trabajo social de 116 países agrupados por regiones, África, Asia-Pacífico, Europa - que tan sólo en esta región se conjuntan 170,000 trabajadoras sociales-. En América se incluyen del norte del continente, Canadá y Estados Unidos y de la región Latinoamérica y el Caribe, 15 países. Sin embargo, el trabajo social mexicano no aparece en este escenario. ¿Cuántas respuestas podremos encontrar ante este estado de la cuestión respecto de la no representación de trabajadoras sociales de un país con más de 119.5 millones de habitantes⁴?, 61 millones de mujeres y 58 de varones.

La reflexión es, si el trabajo social mexicano se encuentra invisibilizado ante una representación colegiada a nivel nacional, no hay por qué esperar que se encuentre a uno internacional. Si México comparte grandezas y padecimientos – político y económicos principalmente - con sus homólogos los países latinoamericanos, en donde estriban las diferencias para tener o no la capacidad de asociación colegiada y representación local?

La segunda definición de trabajo social la propone la región de América Latina y Caribe de la FITS, fue aprobada en 2014 y se enfoca particularmente al trabajo social de o en países latinoamericanos:

“El Trabajo Social/Servicio Social es una profesión que se inserta en el ámbito de las relaciones entre sujetos sociales y entre éstos y el Estado en los distintos contextos socio-históricos de actuación profesional. Desarrolla una praxis social y un conjunto de acciones de tipo socioeducativo, que inciden en la reproducción material y social de la vida con una perspectiva de transformación social comprometida con la democracia y el enfrentamiento de las desigualdades sociales, fortaleciendo la autonomía, la participación y el ejercicio de la ciudadanía, en la defensa y conquista de los derechos humanos y de la justicia social” (ADASU, 2016). Texto seguido a esta definición, la comisión de la FITS reconoce que el amplísimo espectro de actuación profesional mencionado en su definición, se debe a la diversidad de condiciones sociales y de vida de los países representados.

La tercera definición que corresponde al contexto mexicano, fue retomada de la universidad pública más grande en América Latina y, por ende, de la República Mexicana, la Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM -. A la letra dice, el trabajo social “Es una disciplina que, mediante su metodología de intervención, contribuye al conocimiento y a la transformación de los procesos sociales, para incidir en la participación de los sujetos y en el desarrollo social” (UNAM, 2016).

³ La Federación Internacional de Trabajadoras Sociales (FITS) es una organización global que lucha por la justicia social, los derechos humanos y el desarrollo social a través de la promoción del trabajo social.

⁴ Encuesta inter-censal 2015. Instituto Nacional de Estadística. México.

Discordancias y objetivos inalcanzables.

Sin duda, existen “constantes” o “invariantes” en las definiciones de trabajo social revisadas. Los propósitos ahí descritos llegan al borde de la utopía; si bien podrían considerarse deseables, difícilmente son posibles. Desde las plataformas globales, hasta las locales, se escribe sobre la promoción del cambio social, la búsqueda de la cohesión social, el fortalecimiento de las personas para alcanzar autonomía y el ejercicio de su ciudadanía; el enfrentamiento de las desigualdades sociales y el impulso al desarrollo social.

El mandato del “desarrollo” se desprende desde las cúpulas internacionales, se impone como tendencia a países dependientes como México y éste “vende” la idea desarrollista a través de sus instituciones. ¿Sus receptores?, estratos o grupos de población en estado de indefensión, desprotegidos, enfermos, marginados, violentados, desplazados, hambrientos..., población que espera que desde la plataforma del Olimpo “los dioses” de la ONU le tiendan la mano para que mágicamente se empoderen con el sólo requisito de desearlo.

Pues bien, a pesar de la escandalosa plataforma publicitaria de las Metas del Milenio 2000 – 2015, fijadas por las Naciones Unidas para el mundo entero, el Informe de 2015 sobre los Objetivos del Desarrollo del Milenio, reconoce que a “pesar de los grandes éxitos obtenidos, las personas más pobres y vulnerables siguen sufriendo el desamparo” (UN, 2015). La desigualdad de género se presenta persistente en el planeta. Se declara que las mujeres siguen siendo objeto de discriminación para acceder al trabajo, a los bienes económicos y a la participación en la toma de decisiones privadas y públicas y tienen mayor probabilidad de vivir en la pobreza que los varones. En América Latina y el Caribe, aumentó la proporción de mujeres en hogares pobres y en desventaja en el mercado laboral. Globalmente, las mujeres ganamos un 24% menos que los varones y las mujeres con educación avanzada tienen tasas de desempleo mayores que los varones con niveles de educación similar. A pesar del “continuo progreso”, se dice en este informe que en la actualidad el mundo todavía tiene un largo camino por delante en cuanto a la representación equitativa de los géneros. Y entonces, ¿Donde estuvieron las fallas de las políticas públicas de los países miembros de la ONU por 15 años consecutivos?

Las metas emanadas de los discursos de la Naciones Unidas, y puestas en manos de gobernantes de sus 193 estados miembros, se supone se tradujeron en políticas públicas, hayan funcionado o no. Pero si metas similares se depositan “en manos” de mujeres trabajadoras sociales, pertenecientes a la clase trabajadora mexicana, con empleos que penden de los hilos de instituciones fracturadas, y cuyas vidas y en general formas de supervivencia se insertan en uno de los países con mayores niveles de impunidad, delincuencia, corrupción, crimen organizado, saqueo de recursos y en franco aumento de una crisis social-económica histórica en México, ¿Qué pueden hacer?

Moreno (2009) comenta que en la europea occidental después de los años setentas, se exigió mayor rigor teórico en los discursos para el trabajo social de la región; pues bien, algo similar aconteció en México. Después del movimiento estudiantil del 68 y de “la bonanza” del “estado de bienestar” como política para el desarrollo, las palabras que denotaban ánimo o los discursos humanistas para el trabajo social resultaban ya insuficientes. Así las definiciones para el trabajo social crecieron no sólo en complejidad, sino alejándose paulatinamente de la posibilidad práctica del trabajo social, especialmente cuando el neoliberalismo se apodera de México.

Presentamos algunas consideraciones que creemos inciden fuertemente en las condiciones de posibilidad para que trabajadoras sociales, pudiesen potenciar alguna forma de iniciativa profesional hacia el desarrollo social:

1º. Impulsar el ejercicio de ciudadanía, la cohesión social y el desafío de desigualdades, concierne a la actividad política, al ejercicio de formas de militancia o a la participación activa en movimientos sociales. Nos preguntamos, ¿Alguna currícula de trabajo social en contextos mexicanos capacita ideológica y metodológicamente para ello? ¿Es posible que en México algún organismo ofrezca un salario a una trabajadora social por ejercer cierto tipo de militancia encaminado a la transformación social?

2º. El ejercicio del trabajo social, especialmente en las instituciones públicas de México, continúa en un estado de subordinación que históricamente ha guardado frente a otras profesiones. Sin ahondar en los motivos sobre esta latencia, reconocemos que existen profesiones con mayor o menor estatus, y trabajo social se encuentra en esta segunda posición. Aunado a lo anterior, nos enfrentamos con serias diferencias cualitativas para el ejercicio profesional, resultado de la disparidad de currículos en escuelas de trabajo social a nivel técnico, principalmente.

3º. Y por último, situándonos desde la perspectiva de los empleadores, la Secretaría de Trabajo y Previsión Social del gobierno de México, en sus análisis de profesiones presenta como “trabajo y atención social”, al trabajo social y lo define así: “Son los estudios que promueven el cambio social, la resolución de problemas en las relaciones humanas y el fortalecimiento comunitario para incrementar el bienestar, por medio de la utilización de teorías sobre

el comportamiento humano y los sistemas sociales” (OLM, 2016)⁵. El sueldo mensual estimado para profesionistas licenciadas en trabajo social es de \$8, 354.00 pesos mexicanos por mes.

La práctica social de los trabajadores sociales no puede evadirse de este tipo de análisis, afirma Cecilia Aguayo (2012), “...Es decir, no se puede dejar de tomar conciencia de que el quehacer que éstos han desarrollado se ha caracterizado por ser también, burocrático, normativo y controlador. Este tipo de “intervención”, en donde ha prevalecido la racionalidad instrumental, ha subsumido los mundos valóricos y los mundos de la vida de la práctica profesional y disciplinaria” (p.3).

Sin duda quedan revisiones pendientes para evidenciar los factores influyentes en la débil consistencia profesional de trabajo social, especialmente en tiempo presente que el modelo de desarrollo “neoliberal” está en auge con todos sus componentes que privilegian la economía de mercado y la iniciativa privada. Sin duda, el antiguo entramado laboral institucional que había sostenido al grueso de las trabajadoras sociales, se ha fracturado.

Prácticas sociales feminizadas.

En importantes trabajos como el de Belén Lorente (2004), argentina y el de Tomaza Bañez (1999), española, se discute sobre los estatus de las profesiones feminizadas como el trabajo social, la enfermería y el magisterio. Y cómo en la división social del trabajo, las profesionistas mencionadas reproducen los mismos roles llevados en su vida cotidiana “con sus roles de mujeres”. Roles típicamente femeninos encajados en estructuras patriarcales. Un argumento que explica la condición de inferiorización profesional, es la presencia casi total de mujeres como ejecutoras y representantes del trabajo social mexicano y de otras regiones más. Más no es el hecho de ser mujeres “per se”, sino las representaciones culturales que el predominio machista continúa recreando en las “figuras femeninas”: la dependencia, el sometimiento, la disposición permanente a servir, de ayudar a “los necesitados”. La demanda externa (del otro) y la obligatoriedad interna (de ella mujer), suele incluir también conductas personales y signos expresados corporalmente como la eterna sonrisa, la paciencia, la amabilidad, la prudencia, el recato.

Sin embargo, es preciso reconocer que el bajo estatus profesional del trabajo social tiene múltiples respuestas. Entre ellas puede explicarse analizando, lo que produce trabajo social a través de sus prácticas. Son productos ¿materializados?, ¿visibles?, ¿de utilidad práctica? ¿Dónde o en qué parte de su actividad profesional pueden evidenciarse avances tecnológicos o científicos?

A pesar de las nutridas definiciones sobre trabajo social y de sus objetivos espectaculares, las profesionales del trabajo social difícilmente han alcanzado los espacios públicos de la planeación y de la toma de decisiones en lo relativo a las políticas sociales. Excepto contados casos, que algunas de ellas alcanzan puestos públicos de representación, no por resultado del ejercicio de la profesión, sino de seguir una real carrera política.

De acuerdo a Judith Butler (1997), la diferencia sexual se construye culturalmente de forma diferenciada, y se expresa a través de las prácticas, las ideas y los discursos entre los que se encuentran los de las religiones predominantes y, por supuesto, del resto de las instituciones instaladas en una sociedad.

¿Doble postura? Los riesgos de no despertar

Dominadas y dominadoras..., dominadas, por el género, por la tradición; dominadoras, por el capital simbólico burocrático - institucional que tienen en sus manos (adaptado de Moreno citando a Bourdieu, 2009).

Toda cultura es asimétrica, parcial e incompleta afirma Kluckhohn (1999), “Hace virtud de sus deficiencias y de sus anestias (...), crea pautas de acción, acentúa ciertas potencialidades de la vida de las mujeres, hace que se prescinda de algunas y se repriman otras...” (p. 83). Aplicado a la cultura mexicana, podemos hablar de las cuotas pagadas por las mujeres - que independientemente de su escolaridad -, continúan ajustándose al modelo patriarcal.

Así continúan las elevadas metas de sacrificio y bondad en aras de su maternidad e integración de su familia, intentando reproducir las cualidades comportamentales “típicamente femeninas” de dulzura, abnegación, sumisión, servicio y dependencia de las decisiones del varón, aunque éste vaya mermando su función de proveedor. Todos ellos se constituyen en factores de riesgo que paulatinamente, pueden inhabilitar a las mujeres para desarrollar otras actividades en el ámbito del trabajo productivo, esto es el remunerado. La inhabilitación es la más aguda porque se instala en el terreno emocional y simbólico. Los elevados fines éticos y aspiraciones morales estructurados y estructurantes - donde participa activamente la iglesia -, automáticamente niegan la posibilidad de experimentar capacidades en terrenos científicamente reconocidos y antes, del entero dominio masculino.

Desde las consideraciones de Cecilia Aguayo (2003), “Los procesos de negociación, el desarrollo tecnológico, la reflexión política, la descentralización del poder, son algunos aspectos que podrían constituir respuestas a la situación de desmedro que viven algunas profesiones como lo es el Trabajo Social [...] La legitimación de su actuar

⁵ El Observatorio Laboral Mexicano es un servicio público de información en línea sobre ocupaciones y profesiones representativas en México. Depende de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social del gobierno mexicano.

sobre la sociedad, no sólo está dada por el proceso de obtención de un título o de un diploma, sino también por la institucionalización del saber formal que se refleja en el control de la demanda, la captación del público y la ubicación en el mercado laboral” (p. 12)

El trabajo social mexicano, con todo y sus entusiastas y desorbitados propósitos, en su gran mayoría se hace día a día por mujeres... , mujeres atrapadas, de entrada, a las dobles y triples jornadas de trabajo reproductivo-productivo; mujeres que en la base profesional traen la desventaja de una profesión que todavía busca reconocimiento profesional y científico; mujeres que deben sujetarse a ciclos de rutinización en el trabajo, donde prepondera el trámite, gestión y mediación de servicios, y por tanto, difícilmente cabe la posibilidad de producir reales proyectos de intervención social; mujeres dependientes del cumplimiento e incumplimiento de profesionistas cuya labor – de mayor prestigio social que el de la profesión en cuestión –, representan el eje en las instituciones y por tanto ostentan el poder, allí están quienes se formaron en la medicina, en el derecho y hasta en el magisterio, mujeres que paradas en la arena institucional lo enfrentan todo y todo deben resolverlo.

Para concluir

Aunque resulte arriesgado someter a “una” materialización la madeja de decisiones de las cúpulas, esto es pensar los determinismos de las políticas económicas y sociales puestos en mujeres profesionistas del trabajo social, más allá de suponerlo impertinente, lo consideramos indispensable para movilizar y remover cimientos de cohorte positivista y reduccionista de una profesión que exige a sus hacedoras una formación disciplinar sólida, autocrítica, rechazando los atavismos moralistas que sólo son parte de la historia de un hacer social, pero que en esta era no justifican sus intervenciones ajustadas a criterios personales y con la deficiente o nula capacidad crítica de “realidad” que intervienen.

Pero más allá de metodologías novedosas de intervención y del uso – en el mejor de los casos –, de cuerpos teóricos explicativos de diversas áreas del conocimiento social y conductual, trabajadoras sociales de las diversas regiones mexicanas están obligadas a formarse permanentemente para despertar de los condicionamientos que la cultura patriarcal, la domesticación ideológica de Estado y los dogmas de la iglesia, siguen imponiendo en la cultura mexicana en general.

Las tendencias desarrollistas puestas en cualquier plano – personal, político o social –, requieren como premisa dos componentes de poder por excelencia: el económico y el ideológico. Una de las escritoras feministas europeas Adeline Virginia Stephen, mejor conocida como Virginia Woolf, pionera en la lucha por el acceso de las mujeres a la formación universitaria – entre otras exigencias –, expresó en su muy particular forma literaria uno de los argumentos más utilizados para rebatir la premisa que si una mujer no se distancia del “trabajo reproductivo”, y se concentra en sí misma, en su mundo personal y en su propio progreso, no habrá forma de movilizarse en ningún sentido.

El famoso ensayo denominado “Un cuarto propio” (*A Room of One's Own*) publicado en 1929, exponía que para que las mujeres salieran del “trance de lo doméstico”, era necesario que contaran con un cuarto propio – su privacidad –, y 3 guineas – dinero –, para que tuviesen el tiempo y la libertad de nutrirse con la lectura, con la escritura, que se recrearan en sí mismas y así expandieran su mente y sus ideologías. Esto dicho de manera coloquial.

La trama en la que se atrapa la profesión de trabajo social y sus hacedoras, no admite explicaciones reduccionistas. La maquinaria perversa del sistema económico mexicano, históricamente ha venido dejando huellas de su malfunctionamiento. La situación de México frente a otros países desarrollados – especialmente Estados Unidos –, y su des-articulación marcada con sus iguales – los otros países latinoamericanos también en subdesarrollo –, lo hacen blanco fácil de abusos e imposiciones; las posturas e imposturas de sus gobiernos y la corruptela de su clase política, deja a la población mexicana, a merced del capitalismo, del imperialismo, de las viejas y nuevas colonizaciones y de todas las modalidades de depredación humana que no cesan. Lo anterior filtrado con el neoliberalismo y las privatizaciones masivas, altera los escenarios laborales, las prácticas, y las formas mismas de hacer el trabajo social como lo hemos pensado hasta ahora.

Sandra Harding (1998), filósofa, epistemóloga y feminista norteamericana asevera que para que el “género”, como categoría teórica pueda ser introducido en el vasto espectro de las ciencias sociales, se requiere como premisa la existencia de una tradición crítica interpretativa consolidada en el grupo disciplinar que pretenda utilizar los análisis de género para sus análisis sociales.

¿En algún momento podrán las trabajadoras sociales visibilizar-se desde su condición de mujer, antes de cubrirse con la identidad que una profesión pueda brindarles?

¿Es una utopía esperar que todas las trabajadoras sociales mexicanas puedan autodenominarse en femenino?

Para que tengan lugar posicionamientos personales abandonado las imposiciones que la condición genérica patriarcal produce, es menester que una trabajadora social desarrolle en su parte consciente el reconocimiento de “ser mujer” y de encontrarse como ejecutora de una profesión “de ayuda”, de escaso poder profesional como el trabajo social. A partir de ese momento, podremos iniciar otra historia posible, deseable y necesaria.

Referencias

- Aguayo, C. C. P. "La profesión y la profesionalización: Dilemas del conocimiento y del poder, algunas reflexiones para el trabajo social". *Revista de Trabajo Social* (en línea) no. 72, 97-108. 2003, consultada por Internet el 28 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://www.ts.ucr.ac>.
- Aguayo, C. C. P "El Trabajo social y la acción social: entramados epistémicos y éticos de la acción profesional". *Revista de Trabajo Social*, Universidad Central de Chile (en línea) 2012, consultada por Internet el 28 de agosto del 2016. Dirección de internet: <https://trabajosocialucen.files.wordpress.com>.
- Alonso, L. E., Martín Criado, E y Moreno Pestaña, J. "Pierre Bourdieu: las herramientas del sociólogo". Ed. Fundamentos:Madrid, 2004.
- Arce R, S. "Proyecto Curricular de Doctorado en Trabajo Social". (Trabajo inédito) U. de G. 1999.
- Asociación de Asistentes Sociales del Uruguay - ADASU -, 2016 (en línea), consultada por Internet el 3 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://www.adasu.org>.
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI), Secretaría de Trabajo y Previsión Social, Gobierno de México (en línea), consultada por Internet el 2 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://www.conasami.gob.mx>.
- Conferencia Mundial sobre la mujer. "Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer: Acción para la igualdad, el desarrollo y la paz Beijing". 4 a 15 de septiembre de 1995. Nueva York: Naciones Unidas, 1999 (en línea), consultada por Internet el 9 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://www.unwomen.org>.
- Centro de Documentación INMUJERES. "Informe de Ejecución. Plataforma de Acción de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. Pekín+5. Secretaría de Gobernación. México, D.F. 2000 (en línea) consultada por Internet el 9 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://cedoc.inmujeres.gob.mx>.
- INEGI. Encuesta Intercensal, 2015 (en línea), consultada por Internet el 9 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/mujeresyhombres.aspx?tema=P>.
- Gálvez L. M. "Las condicionantes culturales del género femenino en México, como elemento subyacente en la profesión de trabajo social. (Tesis de Maestría inédita). Departamento de Desarrollo Social, Universidad de Guadalajara. Jalisco. México. 2000.
- Harding, Sandra G. "Ciencia y feminismo". Morata:Madrid, 1998.
- International Federation of Social Workers (en línea), consultada por Internet el 15 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://ifsw.org/>.
- Informe 2015. Objetivo de Desarrollo del Milenio, 2015(en línea), consultada por Internet el 9 de septiembre del 2016. Dirección de internet: <http://www.un.org>.
- Kluckhohn, Clyde, and Teodoro Ortíz "Antropología". Fondo de Cultura Económica, España. 1999.
- Lorente Molina B. "Género, ciencia y trabajo. Las profesiones feminizadas y las prácticas de cuidado y ayuda social". *Scripta Ethnologica*, 39-53. 2004 (en línea), consultada por Internet el 30 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org>.
- Montaño, S., Pitanguy, J., Lobo, T. "Las políticas públicas de género: Un modelo para armar: el caso de Brasil". CEPAL, Naciones Unidas & Seminario Gobernabilidad y Género. Santiago de Chile. 2003.
- Moreno Pestañan, J L. "La lección de Parménides y el trabajo social. Sobre la rentabilidad intelectual de los dominios menores". *EMPIRIA*. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales, núm 17, enero-junio, 141-163. Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España. 2009.
- Observatorio Laboral. S.N.E. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Gobierno de México, 2016 (en línea), consultada por Internet el 30 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://www.observatoriolaboral.gob.mx>.
- Organización de las Naciones Unidas (en línea), consultada por Internet el 3 de septiembre 2016. Dirección de internet: <http://www.un.org>.
- Tello, Tomasa Bañez. "Género y Trabajo Social." *Acciones e Investigaciones Sociales*, núm 6, 151-188. 1997.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Trabajo Social (en línea), consultada por Internet el 30 de agosto del 2016. Dirección de internet: <http://www.trabajosocial.unam.mx>.
- Woolf, Virginia. "A Room of One's Own". Harcourt Brace Jovanovich:San Diego.1989.

Representaciones de la maternidad: de un modelo identitario tradicional a uno en transición: Mujeres mexicanas migrantes en Estados Unidos

Dra. Martha Gálvez Landeros ¹y Mtra. María Elena Chavez García²

Resumen—Este trabajo se produce a partir de los discursos de mujeres migrantes de primera generación asentadas en Estados Unidos. Los “modelos identitarios” que se mencionan en él, fueron diseñados para apreciar variaciones en las autopercepciones de las mujeres entrevistadas, a partir de sus vivencias de sus maternidades. El “modelo identitario tradicional” se inscribe en las explicaciones del denominado orden “natural”, esto es, el sistema patriarcal. El “modelo identitario en transición” presenta categorías que se encuentran en tensión, intentando ajustarse tanto a las del orden tradicional como al de las conversas. Por tanto, son frecuentes los discursos contradictorios. La conclusión de esta discusión exalta los atavismos culturales mexicanos de la cultura patriarcal que se mantienen a pesar del tiempo y la distancia física con los lugares de origen. El material que se presenta, se obtuvo a través de la investigación de campo de tesis para la obtención del grado de Doctorado.

Palabras clave—Género, maternidad, sistema patriarcal, modelo identitario.

Introducción

La maternidad es un campo de batalla y de intrusiones, de vivencias íntimas-personales y de imposiciones sociales; es una forma de “des-doblamiento” de una misma con herencias vivas del “otro” – cuando se trata de maternidades biológicas -. De ahí que el producto – hija o hijo -, llegue a significar una especie de continuidad deseable /indeseable de “mi misma” a través del camino de vida.

La maternidad fluye por innumerables espirales existenciales por donde transitan toda clase de sensaciones, pensamientos, emociones, sentimientos..., confluyen ideales, tabúes, mitos, contradicciones, frustraciones, esperanzas, satisfacciones, miedos, corajes, valentías, rechazos, indiferencias, agresiones, dependencias, sometimientos, controles, júbilos, tristezas, confusiones, amores profundos... Podríamos atrevernos a denominarla la “caja de la maternidad de Pandora”.

El hecho cultural de “naturalizar” la maternidad, por su sólo origen biológico, ha contribuido en gran medida a estandarizar sus sentidos, sus significados y su obligatoriedad. A que dependiendo de cierta cultura, “sus mujeres” deban experimentarla como algo establecido, por contar fisiológicamente con un órgano denominado útero.

De allí que se niegue como un proceso absolutamente individual, íntimo y privado cada maternidad; de allí que queden encubiertos por esa “capa de la cultura”, aquellos sentidos negativos, inaceptados socialmente, inclusive “satanizados” que puedan atormentar a algunas mujeres que han estado inmersas voluntaria o involuntariamente, ejerciendo algún estilo de maternidad. De allí que se utilicen todas las formas posibles de sublimación para contener... Más los estados alterados internos de muchas madres allí permanecerán.

En gran cantidad de culturas se ha mantenido una disposición inconsciente en ciertas mujeres a la maternidad; muchas otras ni siquiera llegan a dar-se cuenta si había o no una postura personal hacia la posibilidad de ser madres, cuando biológicamente ya llevan instalado en sus cuerpos el albor biológico que puede convertirse en alguien. Caso concreto y omnipresente en México y otras regiones en el mundo, son las adolescentes engendrando y pariendo, automáticamente inmersas en el gran océano simbólico e incomprensiblemente real de la maternidad.

Para efectos del presente análisis podemos entender por cultura, y todavía más preciso, por cultura mexicana la propuesta de Marcela Lagarde (2014): “La cultura mexicana es un espacio de confrontación de tendencias de cambio y avance de las mujeres pero sus cimientos machistas, misóginos y homófobos no sólo son tradicionales sino que tienen vertientes actuales, totalmente siglo XXI. Incluso hombres avanzados y democráticos o que manifiestan simpatías por los diferentes y están a favor de la igualdad, no están a favor de la igualdad, la equidad y la democracia genérica. Y, mientras no se manifiesten en contrario, parten de una supremacía de género a la que consideran legítima y la reivindican, ante el mínimo asomo de la causa individual o colectiva de las mujeres” (p.332).

En la cultura mexicana, las mujeres y sus maternidades se han empezado a mover en el “continuum” de la tradición hacia lo converso, es decir el continuum que representa la transición de los padecimientos provocados por el sistema patriarcal, hacia la construcción y adopción de ideologías que las alejan cada día más del ser para otros.

1 La Dra. Martha Gálvez Landeros es profesora – investigadora de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. mar_45120@yahoo.com.

2 La Mtra. María Elena Chávez García es profesora – investigadora de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. chavezmaelena@hotmail.com.

Se podría suponer entonces que esa movilidad se “facilitaría” en contextos que se conducen, en general, bajo amplios criterios, de respeto y tolerancia, de reconocimiento a las mujeres como iguales y con el ejercicio de la ciudadanía característica de los primeros mundos, caso concreto Estados Unidos de Norteamérica.

Sin embargo, la condición cultural se lleva en el entramado de creencias, en los imaginarios, en las tradiciones, en los cuerpos, en los ideales. La maternidad posiblemente constituya uno de los fenómenos humanos más estudiados y controvertidos, indiscutiblemente el más vivenciado, por hoy de ese acto biológico venimos todas las personas que habitamos el planeta.

“La maternidad no es puramente natural, ni exclusivamente cultural; compromete tanto lo corporal, como lo psíquico; consciente e inconsciente; participa de los registros real, imaginario y simbólico. Tampoco se deja aprehender de la dicotomía público – privado: el hijo nace en una relación intersubjetiva, originada en la intimidad corporal, pero es, o ha de ser un miembro de la comunidad y por ello el vínculo con él está regido por relaciones contractuales y códigos simbólicos” (Tubert, p. 12).

El trabajo que presentamos a continuación se basa en un fragmento de la discusión de la tesis doctoral denominada “*Transiciones en las Ideologías de Género. Mujeres mexicanas migrantes en Estados Unidos*”. Las evocaciones dejadas en los relatos presentados, son acerca de ellas, su sexualidad, sus maternidades y sus disposiciones a abrir su intimidad.

Contexto y metodología de la investigación.

Primero mujeres mexicanas migrantes, es la denominación completa que refiere a las agentes centrales del estudio.

Segundo, el propósito de la investigación fue explorar las posibles transiciones en las ideologías de género en mujeres mexicanas migrantes de primera generación radicando en el Condado de Los Angeles, California, Estados Unidos. La teoría de género considera que las formas de pensar, de hacer y de auto-situarse, de mujeres y varones, van siendo resultados de procesos socio-históricos, incluyéndose obviamente los factores culturales y económicos. El enfoque desde una perspectiva de género, niega la predeterminación del “ser y estar” de una persona de acuerdo a su anatomía y fisiología sexual como naturaleza fija. Entonces, hablar de sistemas ideológicos³ de género, nos referimos a aquellos constructos⁴ que cada una de las mujeres entrevistadas ha ido conformando y que las han posicionado como mujeres en diversas situaciones y contextos. Así interpretándolos de forma relacional entre los mundos femenino y masculino, pueden acercarnos a indagar las ideologías de género.

Cabe mencionar que el punto de referencia para apreciar tales evoluciones o permanencias ideológicas se basó en sus *modelos mexicanos de su crianza*⁵.

Con objeto de establecer pautas que dieran cuenta de esos sistemas de pensamiento femeninos en transición, se plantearon tres ejes para su exploración y análisis bajo la denominación de *identidades estratégicas*; entendidas como tres estadios de un discurso sobre el género:

El *discurso tradicional* al que hay que contestar y que se constituye en la ideología de Género Tradicional. Sus categorías se inscriben al orden “natural”, esto es, al modelo patriarcal⁶.

El discurso que se encuentra *en transición*, que se constituye en ideología de Género en Transición. Sus categorías se ajustan tanto a las del orden “natural” como a las de asignación social, por tanto su estado es de tensión.

El *discurso de las convertidas*, que se constituye en la ideología de Género de las “conversas”. Sus categorías escapan de las explicaciones naturales o dadas por el “destino”. Se habla de agentes activas.

En su conjunto estas constituyen las dimensiones valorativas del género, objeto de estudio de la investigación doctoral.

³ Un sistema ideológico es una forma de conocimiento y reconocimiento de realidades, que funciona a través de *aparatos*; poseen sus propias lógicas, valores y símbolos y así permite conocer, reconocer o desconocer, elementos del entorno que lo alimenta. (Dumont, 1996).

⁴ Por constructo, para efecto del trabajo de investigación, se entiende aquel concepto que deriva del constructivismo como escuela de pensamiento y cuyo objeto es el análisis de las construcciones sociales.

⁵ Para efecto de la investigación se consideró al *modelo mexicano de crianza*, dentro del paradigma del *modelo patriarcal*. Por *patriarcado* Gerna Lerner (1986) define “la manifestación e institucionalización del dominio masculino sobre las mujeres y los niños/as de una familia y la ampliación de ese dominio sobre las mujeres en la sociedad”.

⁶ En opinión de Bourdieu (1999), hablar de orden “natural” o procesos de “naturalización”, implica voltear la mirada a la dominación que se ejerce a través de los modos de percepción, de apreciación y de acción que las mujeres han incorporado y que las relegan a una posición subordinada. Esto es la dominación simbólica, la dimensión más insidiosa (e invisible) de la dominación masculina.

Los análisis de género que se desarrollaron a lo largo de la investigación, se conformaron al interior de un tejido teórico que incluyó, principalmente, las propuestas de Bourdieu (1997) sobre los sistemas simbólicos; el *habitus*⁷ como articulador de procesos subjetivo-objetivos y, los juegos de posiciones y disposiciones que producen prácticas y representaciones. Los constructos elaborados por Marcela Lagarde y Martha Lamas, permitieron imprimirle consistencia a las interpretaciones sobre las mujeres y el género.

La investigación se orientó metodológicamente desde un paradigma cualitativo. El método etnosociológico⁸, permitió organizar un diseño de investigación flexible; por un lado, facilitó el acercamiento a las relatantes en sus mismos contextos de vida cotidiana, a la vez que se revisaba y reconfiguraba el engranaje teórico para describir, explicar y captar significados.

El trabajo de campo se realizó con 5 mujeres mexicanas migrantes durante 12 meses consecutivos. Sus requisitos básicos: haber nacido y radicado en algún lugar de la República Mexicana por lo menos los primeros 18 años de su vida; haber migrado; establecer su lugar de residencia permanente en territorio estadounidense desde su arribo a él y contar con la experiencia de la maternidad biológica y de crianza.

La técnica que se utilizó en el trabajo de campo de esta investigación fue la entrevista en profundidad. El resultado, los *relatos de vida*⁹. En ellos, las entrevistadas o agentes, adquirieron la condición de informantes de sus propios hechos y de los contextos sociales en los que se han desarrollado; a sus testimonios se les dio *a priori* la categoría de veracidad.

La completud de “lo femenino”.

Martha Lamas (1995), en una magnífica obra denominada “Madrecita santa”, cita dos cuestionamientos de Sibilla Aleramo, escritora feminista italiana de la segunda mitad del siglo 19: “¿Por qué adoramos en la maternidad el sacrificio? ¿De dónde ha llegado hasta nosotras esta inhumana idea de la inmolación materna? De madre a hija, durante siglos, se transmite la servidumbre.” Y continúa Lamas... “El sufrimiento aparece como indispensable del amor materno, como si los dolores de parto marearan la maternidad para siempre como una vivencia dolorosa. A pesar de los elementos que articulan la figura materna como omnipotente, el mito favorece una mentalidad victimista que homologa maternidad, amor, servicio, victimización. La valoración social de las mujeres como madres y el nivel de gratificación narcisista que las compensa profundamente, facilitan la aceptación de las propias madres del mito impregnado de sacrificio y victimización” (p. 223).

En la *categoría tradicional de género*, se destacan contenidos que aluden y responden al modelo patriarcal. Dicho por Lagarde (1994), “las mujeres somos definidas en la sociedad y en el Estado por un orden opresivo de la propiedad privada de las personas y de sus productos... La vida de las mujeres, aún ahora está normada y dirigida por “los otros” y las reduce al “cautiverio¹⁰” (p.19).

Un fragmento de los relatos de vida de mujeres migrantes que evoca la tradición patriarcal dice:

“Sentirse realizada como mujer siendo madre”.

- “La maternidad ha sido algo muy bonito, para mí... me he realizado como mujer con mis hijos, ha sido algo muy bonito. Una experiencia muy bonita, cuando nacieron mis hijos es de los momentos más bonitos que yo recuerdo, los más hermosos que he pasado, como el día que me casé (risas). Fue como un sueño, me recuerdo como

7 “Habitus”, concepto creado y definido por Bourdieu como conjunto de sistemas perdurables y transponibles de esquemas de percepción, apreciación y acción resultantes de la institución de lo social en los cuerpos o en los individuos biológicos. (Bourdieu, 1977).

8 Su finalidad es estudiar un fragmento particular de la realidad social-histórica, un objeto social; comprender como funciona y como se transforma, haciendo hincapié en las configuraciones de las relaciones sociales, los mecanismos, los procesos, las lógicas de acción que le caracteriza.

9 Desde la lógica de las ciencias sociales, el “relato de vida” es el resultado de una forma peculiar de entrevista, en la que alguien que investiga, solicita a una persona llamada “agente” o “sujeto”, le relate toda o parte de su experiencia vivida en aspectos que convengan a la investigación.

10 “Cautiverio” es la categoría que sintetiza el hecho cultural que define el estado político vital de las mujeres en el mundo patriarcal: se concreta políticamente con la relación específica de las mujeres con el poder y se caracteriza por la privación de la libertad. Las mujeres están cautivas porque han sido privadas de autonomía, de independencia para vivir, del gobierno sobre ellas mismas, de la posibilidad de escoger y de la capacidad para decidir. El cautiverio caracteriza a las mujeres en cuanto al poder, la dependencia vital, el control de sus vidas por instituciones ajenas y por los otros, por la obligación de cumplir con el deber ser femenino de su grupo concreto en vidas estereotipadas, sin opciones. Todo lo cual es vivido por las mujeres desde la subordinación a que las somete el dominio de sus vidas que, en todos los aspectos y niveles ejercen la sociedad y la cultura clasista y patriarcales” (Lagarde, 1991:106).

un sueño y así del nacimiento de cada uno de mis hijos, ellos nacieron todos en Estados Unidos. Cada uno de ellos su nacimiento es igual que cuando yo me casé. Me recuerdo que igual” (Fuente: Zacatecas)¹¹.

- “Ayyyyy la maternidad ha significado todo para mí, todo!, ... como le diré? me siento realizada como mujer de darle vida a otro ser, de que ese ser ha crecido y han aprendido tanto bueno como malo de mí, pero como ahorita que ya están grandes yo me siento bien orgullosa porque yo sé que mis hijos son buenos. Que han valido la pena todos estos años de todo, porque yo veo a mis hijos que están bien centrados...” (Fuente: Chihuahua).

Para Lagarde (2001), la sexualidad femenina posee dos espacios vitales que son el erotismo y la procreación. En torno a la procreación se construye la maternidad como experiencia vital básica “natural”, como componente de vida de las mujeres; como centro básico de su feminidad, de su “naturaleza”. De esta forma, se va inscribiendo la procreación femenina como un deber ser, como un “acto” imposible de renunciar por poseer la característica de “natural”. De alguna manera, para las concepciones ideológicas tradicionales, ser madre se convierte en sinónimo de ser mujer (p. 22).

A su vez, Bourdieu (1999) no se contrapone con la idea anterior. Él sugiere que no es que las necesidades de la reproducción biológica determinen la organización simbólica de la división sexual del trabajo y, de manera progresiva de todo el orden natural y social; más bien considera que ha sido una construcción social arbitraria de lo biológico y en especial de los cuerpos femenino y masculino, de sus funciones y de sus costumbres, particularmente de la reproducción biológica que suele brindar un fundamento aparentemente natural a la visión androcéntrica de las divisiones de la actividad sexual y de la división sexual del trabajo, y a partir de ahí de todo el cosmos (p. 76).

“La cultura de la maternidad idealiza para las mujeres las vivencias contenidas en la procreación, en la crianza y en los cuidados directos y personales, les asegura que a través de la maternidad encuentran el oculto sentido para sus vidas, obtendrán gratificaciones materiales y simbólicas, vivirán la forma más valorada del amor y serán felices” (Lagarde, 2014:19).

La des-interiorización de la maternidad, caminando en la transición.

En el *modelo identitario en transición*, sus categorías se encuentran en vaivén entre el orden tradicional y el de las conversas. En momentos, sus discursos se contradicen. He aquí algunos fragmentos de los relatos de vida de las mujeres migrantes:

Tener menos hijos que la madre.

- “No quería casarme chica yo, porque había muchas quinceañeras casadas de 18, de 19, yo no quería que me pasara lo que mi mamá, meterse con el montón de chiquillos. Yo tuve mis hijos, los que yo creí mantener sola, por eso los tuve, ... la más grande, luego a los seis años el otro y a los ocho el otro. La tuve a la primera y dije bueno con una estoy casada, pero no tengo la seguridad del matrimonio. Y dije, si me dejo o no me dejo con una donde quiera voy a caer. Después decía yo, pues el segundo, yo creo que ya no batallé tanto con otro porque ya mi hija iba a primer año en la escuela. El tercero ya por la presión de ellos y peor que yo no quería tener una familia de dos, quería tener una familia de tres. El cuarto de accidente, de menopausia -risas-. Y gracias a Dios me ayudó. Fue que yo no quería casarme temprano es porque no quería tener la vida que mi mamá llevó” (Fuente: Chihuahua).

La maternidad como institución histórico-social, eje de producciones y reproducciones culturales y hegemónicas; y uno de los ámbitos por excelencia del sentido de “ser mujer” para extensos grupos de mujeres mexicanas, es uno de los ejes cuyas transformaciones conllevan mayor representatividad para denotar transiciones en las ideologías de género. Tener la capacidad de auto-percibirse en función de la propia historia de vida y en comparación con otros modelos de maternidad, especialmente con la propia madre, es resultado no solo de estímulos externos que la impulsen, sino de ejercitar la propia toma de decisiones y de diversos procesos de empoderamiento.

Modificación de pensamientos debido a procesos escolarizados¹².

- “Ahhhh no, ahora soy muy diferente tan sólo con mi hija, yo desde chiquita ya hablo mucho con ella y tuve mucha comunicación con ella por qué, ...porque yo fui a clases de padres, cuando nacieron mis hijos yo fui a clases de padres. Entonces yo ya tenía la educación para hablar con ella frente y sin rodeos y ponerle los puntos sobre la mesa y decirle pasa esto, pasa esto otro, y usted es niña, y usted se va a cuidar, y usted va a mirar por su futuro para que sea una muchacha preparada y sepa lo que es bueno y lo que es malo. Ya muy diferente. Ya que tuve más comunicación, ya tuve más preparación. Para los muchachos igual ponerles todos los temas en la mesa y que ellos

¹¹ Para efectos de confidencialidad, se denominaron con el nombre de su lugar de origen y crianza a cada una de las mujeres entrevistadas.

¹² Se reconoce que gracias a la educación, - entendida como suma de procesos escolarizados a los que se accedió voluntariamente -, se entiende diferente la postura personal ante su mundo erótico y es capaz de notar sus diferencias de pensamiento y de prácticas hacia familiares directos

escojan si quieren el verdadero, o quieren el torcido. Entonces ya le digo, ya todo muy diferente por lo que yo pasé” (Fuente: Zacatecas).

- *“Entonces como que yo diga he tenido una vida sexual plena? No! Creo yo que es parte tal vez de lo que tengo que no ayuda, la educación, en parte que no me tocó... porque cuando yo le decía mi papá que iba salir bien al matrimonio y que decía: no, todas son fáciles etc. etc., y yo le decía no, yo voy a demostrarte..., él me decía, si no te hizo caer antes, es porque tienes un pendejo de novio - risas-, si me entiendes?”* (Fuente: Jalisco).

- *“La clase de sexualidad en la secundaria me sirvió, en eso de que los espermatozoides suben y todo eso, me sirvió a mí. Así que yo, si estoy protegida no pasa nada”* (Fuente: Michoacán).

- *“Ya con el tiempo que con las pláticas, que con las amistades, aunque tú no platiques pues muchas veces no acatas bien porque tú no estás experta en eso. Entonces poco a poquito ya he ido mejorando, ahora ya un poquito más con la plática y con la escuela ya exiges... Yo pienso que también en parte fue culpa de la educación de mi crianza que tenía. Y ahora es lo que te digo, ya ahorita uno conoce más su cuerpo”* (Fuente: Baja California).

Bourdieu, dentro de su análisis sobre la dominación masculina (2002:111-114), reconoce los efectos que el gran trabajo crítico del movimiento feminista ha tenido en ciertas regiones del espacio social. Este trabajo feminista ha logrado romper diversos círculos reforzadores del modelo patriarcal instalado en mentes y cuerpos femeninos.

Dentro de las evidencias más representativas de las transformaciones en las condiciones femeninas se encuentra el mayor acceso a la enseñanza secundaria y al nivel medio superior (asociada por supuesto a otros factores relacionados con el trabajo asalariado, el distanciamiento de las labores domésticas y de las funciones de reproducción). Entonces, el aumento de las mujeres con acceso a la enseñanza considerada formal, y más allá de la educación básica institucional, puede considerarse como uno de los factores más importantes que ejercen influencia en la transición de las mujeres, como factor básico de cambio.

Dialogar con apertura sobre la sexualidad con sus descendientes.

- *“Con el curso del tiempo yo me he dado cuenta de que con los hijos puedes platicar y puedes ofrecerles y puedes estar allí encaminándolos... En lo sexual, he aprendido igual. De los muchachos, hay personas que son receptivas y personas que no les gusta abordar el tema. Entre mis hijos, entre mis cuatro muchachos tengo todos los caracteres que existen, desde esa que es abierta que me puede decir cuántos orgasmos tuvo, hasta este muchacho que no quiere saber absolutamente nada del sexo porque dice que a él no le interesa hablar conmigo. No que yo lo quiera abordar, si yo lo quisiera abordar él se cierra, no quiere. Y entonces pues yo tampoco... soy mamá que respeto la individualidad, respeto su privacidad, si no quiere hablar conmigo entonces sólo ten cuidado, eso tiene sus peligros..., pero no voy a intimidarlo* (Fuente: Zacatecas).

Visto desde una mirada antropológica, es posible incluir este indicador dentro de los procesos de transiciones en las identidades genéricas, si es posible hablar de transformaciones en la sexualidad que se producen al nivel de las relaciones sociales de parentesco y de alianza, como dice Lagarde (2005) en la maternidad y en las relaciones filiales. Todo ello en el umbral de los cambios femeninos respecto de su reconocimiento como mujer diferenciada de los otros; de su reorganización de funciones y responsabilidades domésticas, también de la capacidad de reconocer las diferencias individuales al interior de su grupo familiar.

Cerrando esta muestra.

“Toda conclusión sobre la maternidad es plural. Es indiscutible que el discurso masculino en sus variadas vertientes, - eclesiástica, jurídica o médica -, ha buscado desde siempre dirigir a la mujer, a la madre. Esto ha ocurrido en todas las épocas pero en la contemporaneidad hay que buscar con un nuevo elemento, que no es tanto la libertad como la toma de consciencia. Aunque las variables económicas, laborales o simplemente la inercia de las mentalidades siguen siendo aspectos importantes a la hora de tener un hijo, se observa que las mujeres han sido cada vez más lúcidas ante la maternidad, han reflexionado sobre sus sentimientos y han analizado las derivaciones inherentes al hecho de convertirse en madres” (Moreno y Mira, 2004).

La presencia/omnipresencia de la figura materna en los relatos de las entrevistadas, fue general y contundente. La maternidad se configura como un enlace irrompible e inalterable, presente de una generación a otra. No todos los relatos con contenidos positivos a la imagen materna, pero finalmente marcando sus rutas de ser mujeres-madres.

Hubo predominio de la consideración al “amor materno” como un elemento dado a la condición femenina, a la condición de ser mujer y el supuesto asumido de no cuestionar los estilos de desempeño de la maternidad (cuando las entrevistadas se referían a sus respectivas progenitoras).

Las representaciones que la maternidad tiene - encasillándolas desde la cultura patriarcal -, van imprimiendo en las ideologías una forma de ser mujer a través de ellas, de cuidar y servir a los otros aún con la ausencia del mismo hecho biológico de la procreación.

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LAS CANDIDATURAS INDEPENDIENTES EN EL MUNICIPIO IMPLEMENTADO POR EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE FRESNILLO

Fernando García Alaniz¹, Arq. Alejandro Cesar Macías Briones²,
M.E. José De Jesús Reyes Sánchez³ y D.C.M Felipe Carlos Vázquez⁴

Resumen—El Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, desarrolló un análisis sobre el desinterés hacia las preferencias políticas, al presentarse la primera candidatura independiente al Ayuntamiento, ésta no logro captar la atención y preferencia de los electores, además se proyecta la posibilidad que tienen de ganar estas opciones políticas en el año 2018, lo que los electores esperan de estas candidaturas ciudadanas y las estrategias que mejor resultados darán para quienes busquen ser postulados sin la bandera de un partido político, así como también las dificultades que tendrán quienes aspiren a ser candidatos en esta modalidad, desde los requisitos que se deben entregar a la autoridad electoral, la parte económica, lo burocrático, la estructura y la equidad.

Introducción

Las instituciones con menor credibilidad en el país, y sobre todo en los últimos años, son precisamente los partidos políticos, “Con niveles bajos de confianza encontramos a la Presidencia (5.7); los sindicatos (5.4); senadores (5.3); policía (5.3); diputados (5.2) y la más baja de todas la obtienen los partidos políticos (4.9)” (MITOFSKY, 2015) éstos institutos se han encargado de acrecentar la desconfianza de los ciudadanos con actos deshonestos y que son de dominio público por su difusión a través de los distintos medios de comunicación, al día de hoy, no hay un solo partido político, por pequeño que éste sea, que esté libre de algún escándalo de corrupción.

Al ser posible participar como candidato sin la bandera de un partido político, con limitaciones y desventajas, hay quienes han decidido contender y han conseguido ganar las elecciones, en el 2013 Raúl de Luna, “El 7 de julio se convirtió en el primer candidato independiente en el país que gana un puesto de elección popular: la alcaldía de General Enrique Estrada, un municipio de Zacatecas, estado en el norte de México” (Fajardo, 2013), éste municipio se encuentra a escasos 26 kilómetros de Fresnillo, Zacatecas, mientras que en el 2015, la gubernatura del estado de Nuevo León fue ganada de manera contundente, los números son los siguientes:

Jaime Rodríguez Calderón (Independiente):	942 mil 630 votos - 48.8%.
Ivonne Álvarez García (PRI):	454 mil 570 votos - 23.56%.
Felipe Cantú Rodríguez (PAN):	434 mil 547 votos - 22.52%.

(Carranza, 2015)

Conociendo estos datos, se identifica, que sumando los votos del segundo y tercer lugar eran suficiente para vencer al independiente. Otros casos de candidaturas independientes ganadoras sucedieron en el estado de Jalisco, en el décimo distrito electoral local de con cabecera en Zapopan con Pedro Kumamoto y en Sinaloa con Manuel Clouthier en el quinto distrito electoral federal, donde los candidatos independientes demostraron que es posible derrotar a los partidos.

¹ Fernando García Alaniz es alumno de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas, México ventas_fresnillo@hotmail.com

² Arq. Alejandro Cesar Macías Briones, egresado del Instituto Tecnológico del Estado de Zacatecas, Fresnillo, Zacatecas, México amaciasbriones72@outlook.com.ar

³ M.E. Psic. José De Jesús Reyes Sánchez. Es docente asociado “A” del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, Profesor Investigador del ITSF en Fresnillo, Profesor del proyecto DELFIN. Tutor del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, Asesor de proyectos de residencia. ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN desde el 2014. profjesusreyes@yahoo.com.mx

⁴ D.C.M. Felipe Carlos Vázquez, Es docente asociado “A”, Estudiante del Doctorado en Ciencia de Materiales en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) que forma parte del PNPC del CONACYT. Es desde el 2006 docente-investigador y tutor del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN en 2013 felycv@hotmail.com

En el año 2016, una vez que se dan estos fenómenos en donde los independientes tienen la posibilidad de participar y además si es posible ganar las elecciones, llama la atención de un grupo de ciudadanos que no comulgan con las tradicionales expresiones políticas y postulan al primer candidato independiente a la presidencia municipal de Fresnillo, el Lic. Raúl Ulloa Guzmán, sin embargo, no se obtuvo los resultados esperados.

La presente metodología analítica se realizó en el Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y tiene como objetivo identificar los factores primordiales de las preferencias electorales respecto a las candidaturas independientes o alguna afinidad partidaria derivada de una asociación política, asimismo generar estrategias de posicionamiento viables para futuras campañas de candidaturas independientes, adentrándose en los perfiles idóneos, publicidad y mercadotecnia política.

Descripción del Método

Se propone crear un método para ser aprovechado por los aspirantes a un cargo de elección popular que no dependen de un partido político.

1.- Estrategias competitivas: Superiores a los partidos tradicionales y que den posibilidades reales de ganar, a diferencia del refrán popular que dice “lo importante no es ganar, sino competir” en política, lo importante es ganar, y que de ser posible no se tenga que competir, un claro ejemplo es la vía plurinominal, quienes son candidatos por esta ruta no tienen la necesidad de realizar campaña electoral, y son electos de acuerdo al porcentaje de votación de sus partidos, solamente necesitan el apoyo de las cúpulas del partido al que representarán.

2.- Posicionamiento: Trabajar al menos 18 meses antes del día de la jornada electoral, no haciendo proselitismo político, no persuadiendo a los electores, no promoviendo su imagen, la ley es muy clara y esto sería un motivo suficiente para dejar sin registro al aspirante, pero si debe trabajar con un grupo de allegados que compartan el proyecto, crear y desarrollar liderazgos afines a la candidatura independiente en cada colonia o comunidad, es indispensable conocer la extensión territorial del lugar por el que será candidato, crear una estructura de gente comprometida, y explicar de manera muy clara.

3.- Campaña de información: Previa al inicio del proceso electoral en la que no se mencione el nombre de un candidato ni se promuevan votos, pero en la que se deje claro que una candidatura independiente no es un partido político, que no hay relación con éstos y que al contrario, al igual que la mayoría de los ciudadanos, los independientes tampoco creen en los partidos políticos, durante ésta campaña de información se debe poner en un mismo lugar a todos los partidos y hacer memoria de lo que han hecho o dejado de hacer por los ciudadanos, no hacer una distinción entre ideologías de derecha o izquierda, según la percepción de la gente, todos por igual han fallado a sus representados, así lo dejan ver las encuestas de credibilidad anteriormente mencionadas.

4.- Fortalecer su Imagen y medios de comunicación: El candidato independiente deberá llamar la atención de los medios de comunicación y la sociedad en general, diseñar estrategias mediáticas, polémicas, que le pongan en la mira, lograr que la gente comente, critique, ataque o comulgue con el candidato, una vez que se ha atraído la atención de los electores que le han volteado a ver, el candidato tiene la mejor oportunidad para dar a conocer las propuestas, mismas que deben ser inteligentes, claras, novedosas, pero sobre todo alcanzables, posibles, reales y a corto, mediano y largo plazo, de la misma manera debe aprovechar que al no tener compromiso con los partidos, tiene una enorme ventaja, la libertad de realizar propuestas diferentes, muy necesarias y que un partido, por su naturaleza jamás podría realizar.

5.- El equipo de campaña: Deberá estar en permanente contacto con las personas que apoyaron el registro del candidato por medio de su firma y copia de credencial de elector, buscar la manera de que éstas personas se comprometan a promover al candidato en sus ratos libres, en las redes sociales, con sus familiares y amigos, y no suceda que al final del proceso se tengan más firmas que votos.

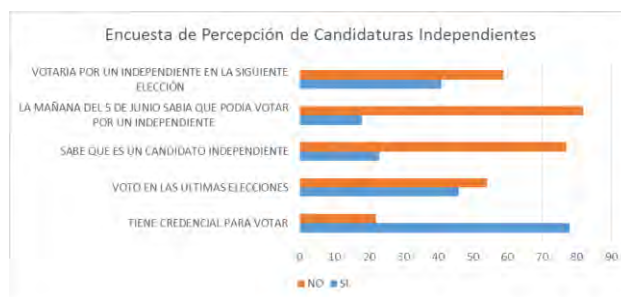
6.- Capital Humano competitivo: Un factor importante al que el independiente debe no restar importancia es cuidar los votos obtenidos durante la jornada electoral, tener representantes leales en cada casilla, los partidos han demostrado que saben hacer muchos trucos para modificar la voluntad popular, esto no es un mito, los votos se deben contar bien y registrarse de manera correcta tanto en la sabana que es exhibida al final de la jornada electoral

como en las actas de escrutinio y cómputo y defender con toda firmeza la voluntad de los ciudadanos, a final de cuentas, el voto es el resultado de un arduo trabajo, si éste no se cuida, no habrá valido la pena toda la campaña, propuestas, esfuerzo y estrategias implementadas.

7.- Equipo especializado: El candidato debe contar con un equipo de defensa jurídica no solamente para defender el voto durante y después de que los ciudadanos han acudido a las casillas, las dadas a las que recurren la mayoría de los partidos, pero sobre todo del partido que en ese momento gobierna, son prácticas ilegales pero comunes, se ven en todas las elecciones, sobre todo en los lugares donde hay más necesidad y es más fácil corromper a los electores, por lo que es indispensable que los simpatizantes del proyecto independiente estén atentos y denuncien por medio de las redes sociales y directamente al equipo de defensa jurídica estas irregularidades para que éste acuda a la Fiscalía Especializada Para la Atención de Delitos Electorales (FEPADE) y en el mejor de los casos se castigue a los delinquentes electorales, aunque la realidad es que difícilmente la autoridad atiende este tipo de denuncias, mediáticamente son muy importantes.

8.- Respuesta y compromiso: Una vez electo el independiente deberá regresar a agradecer a la ciudadanía que le hizo ganar, dar respuesta a las demandas de la población en la medida de las posibilidades y cumplir con su plataforma electoral.

Los resultados de la encuesta aplicada entre el 12 y 25 de septiembre de 2016 a 100 personas, dan a conocer que el 78% de los entrevistados cuentan con credencial para votar vigente, un dato importante es que el 82% de los encuestados dijo desconocer que el domingo 5 de junio de 2016 participaba un candidato independiente, mientras que el 77% dijo desconocer la figura del candidato independiente, y que para muchos electores, el logotipo ubicado en la parte inferior de la boleta electoral correspondiente al candidato sin partido lo consideraron como un partido de reciente creación, el 41% de los encuestados dijeron que de existir un candidato independiente en el proceso del año 2018 votarían por él, mientras que el 12 % dijo no estar dispuesto a apoyar con su voto esta candidatura bajo ninguna circunstancia, de ese porcentaje (12%), el 41.66% menciono que milita o simpatiza con un partido político.



Grafica 1. Se puede observar que un 54% de las personas consultadas con posibilidad a votar no hicieron uso de ese derecho, en algunos casos por no tramitar su credencial de elector a tiempo (22%), y en la mayoría por una apatía hacia la clase política y éste ejercicio democrático (32%), mientras que un 77 % de los entrevistados dijeron desconocer que es un candidato independiente, razón por demás importante para ganar, la gráfica también refleja que del 23 % que dijo saber el significado de un candidato independiente, desconocía la mañana de la jornada electoral del domingo 5 de junio que podía votar por esta alternativa política, reduciendo aún más la preferencia en votos, mientras que de manera considerable, la preferencia hacia el candidato sin partido se ve favorecida con un 41% de los encuestados, dato que revela la posibilidad real de ganar de esta opción política

Al ser revelados los datos de la encuesta, es claro que la principal razón por la que el candidato independiente no logro un resultado favorable en la elección fue por el desconocimiento de los electores de su participación y lo que representa la candidatura independiente, menos aún de la plataforma electoral.

Las mediciones son similares a las que se reflejan en el país “En un sondeo efectuado en noviembre por Laredo y Buendía para El Universal, las cifras de identificación partidista (no necesariamente de preferencia electoral) fueron 56% independiente, 20% PRI, 12% PAN, 4% PRD y 4% MORENA, más claro ni el agua” (Castañeda, 2016).

Cualquier candidato independiente que participe en el proceso electoral del 2018, tiene como reto dar a conocer su participación al total de la población y lo que su candidatura representa de la forma más económica posible, ya

que mientras los partidos políticos reciben cantidades exageradas de dinero, los recursos con los que la autoridad electoral apoya a quienes participan partido son simbólicos, “El Consejo General del Instituto Electoral del Estado de Zacatecas aprobó para gastos de campaña de candidatos independientes la cantidad de 507 mil 740.03 pesos” (Cervantes, 2016) a repartir entre el número de candidatos independientes del estado de Zacatecas mientras que el Presupuesto de Egresos del Estado de Zacatecas para el Ejercicio Fiscal 2016 nos dice que para “Prerrogativas a los partidos políticos se destinaron 78'191,964.00” (PODER LEGISLATIVO DEL ESTADO DE ZACATECAS, 2015), es más que evidente que las condiciones son muy distintas y que no existe equidad en la competencia.



Grafica 2. La desigualdad es mas que evidente, las condiciones son totalmente adversas, si se dependiera de lo economico no hay posibilidad siquiera de competir, menos aún de ganar, el presupuesto esta diseñado para que un independiente no gane nunca una elección, los partidos políticos reciben 154 veces más que los candidatos independientes.

El independiente recurre a la creatividad, a la publicidad de bajo costo, de bajo volumen, pero que de resultados, que funcione, que impacte y que realmente se vea reflejada en votos y dejar atrás las ostentosas campañas políticas a las que los partidos están acostumbrados, y que de otra manera no han demostrado capacidad para hacer campaña, “De entrada, el discurso de ser independiente que pide el voto para derrotar al bipartidismo, es muy fácil de comprar. Cualquiera prefiere votar por un ciudadano independiente que reta al PRI, al PAN y al PRD y que está harto de las cochinas que han hecho los políticos”. (Carrillo, 2015)

El Exsecretario de Relaciones Exteriores dijo que los independientes “deben hacer propuestas muy a la vanguardia y que sean necesarias para el país, como es el caso de la legalización de la marihuana, sobre todo después de que en California, Estados Unidos a partir del 8 de noviembre se vote la ley a favor de la libertad del consumo de marihuana y cualquier persona podrá comprar la droga para uso recreativo y no solo medicinal, por lo que es innecesario que en México se sigan poniendo los muertos y del otro lado de la frontera se pongan los consumidores, de la misma manera dijo que se debe legislar con respecto al derecho a la mujer al aborto y el matrimonio igualitario” (Castañeda, Futuro de las candidaturas Independientes, 2016).

Resultados

Los beneficios de las candidaturas independientes para los ciudadanos es democratizar las elecciones, hacer valido el derecho constitucional de que cualquier persona pueda votar y ser votado sin tener que pasar por el filtro de los partidos y al igual que sucede con el mercado, entre mayor es la competencia, los consumidores ganan, al ser las candidaturas independientes competencia directa de los partidos, éstos deberán ponerse a trabajar para conservar su poder, sus recursos, sus privilegios y dar respuesta entonces a las necesidades de los ciudadanos.

La encuesta es una clara muestra de que el candidato sin partido tiene posibilidades reales no solamente de competir, sino también de ganar, siempre y cuando desarrolle un trabajo adecuado, esto a pesar de las muchas limitaciones y obstáculos que los mismos partidos han diseñado para que su competencia contra el candidato independiente no sea equitativa y desalentar a quienes sin militar en un partido político desean participar en las decisiones del gobierno.

Sin la participación de las candidaturas independientes seguirán sucediendo las mismas cosas, los partidos políticos se encuentran en una zona de confort, agradeciendo la apatía del pueblo, su ausencia en el quehacer político, su desinterés por exigir resultados y su omisión al obligar que exista una verdadera transparencia y

rendición de cuentas, así como la falta de castigo a los delincuentes que desde el gobierno cometen delitos, de omisión, corrupción, abuso de autoridad y hasta nexos con el crimen organizado, lo hemos visto.

Al llegar un independiente al poder, no existe un compromiso con los partidos políticos quienes han demostrado ser los generadores de la corrupción, tiene la posibilidad de realizar propuestas que por su naturaleza, los partidos políticos jamás podrán hacer, pues esto significaría la pérdida de sus privilegios.

Un ejemplo para el país es Cheran, un municipio en el estado de Michoacán en el que no se celebran elecciones entre partidos políticos, después de vivir en una aparente democracia, en el 2011 todos los partidos fueron expulsados por los habitantes y no tienen derecho de hacer propaganda en el lugar, los pobladores fueron intimidados y extorsionados por el crimen organizado, quien además estaba talando de manera ilegal sus bosques, y quemando lo que quedaba para que después la tierra les sirviera para la siembra de marihuana, solicitaron la ayuda del gobierno del estado y del municipio pero ésta nunca llegó, se comprobó que este último tenía nexos con los criminales, de manera que los habitantes se organizaron y expulsaron a los partidos políticos, hoy, a 5 años de haber expulsado a los partidos políticos es uno de los municipios más seguros del país, sus autoridades no pactan con delincuentes, no se genera un solo kilo de basura al día en las calles, a decir de los habitantes, hoy viven mejor, el cabildo está formado por 37 personas y no cobra, no existen casos de nepotismo, tienen el mejor invernadero de orquídeas de América Latina, todos los niños y jóvenes se dedican un mes a recuperar el bosque, llevan un 70% de avance en la zona talada, todas las calles están adoquinadas por medio de una cooperativa que ellos formaron, la iniciativa de expulsar a los partidos políticos fue de las mujeres y no de los hombres, a éstos se los estaban llevando, desapareciendo, al día de hoy, hasta el crimen organizado respeta a la comunidad y no ingresa a Cheran.

Notas Biográficas

¹ Fernando García Alaniz es alumno de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas, México ventas_fresnillo@hotmail.com

¹ Arq. Alejandro Cesar Macías Briones, egresado del Instituto Tecnológico del Estado de Zacatecas, Fresnillo, Zacatecas, México amaciasbriones72@outlook.com.ar

¹ M.E. Psic. José De Jesús Reyes Sánchez. Es docente asociado "A" del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, Profesor Investigador del ITSF en Fresnillo, Profesor del proyecto DELFIN. Tutor del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, Asesor de proyectos de residencia. ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN desde el 2014. profjesusreyes@yahoo.com.mx

¹ D.C.M. Felipe Carlos Vásquez, Es docente asociado "A", Estudiante del Doctorado en Ciencia de Materiales en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) que forma parte del PNPC del CONACYT. Es desde el 2006 docente-investigador y tutor del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN en 2013 felycv@hotmail.com

Trabajos Citados

Carranza, D. (8 de Junio de 2015). *STAR MEDIA MEXICO*. Obtenido de <http://noticias.starmedia.com/politica/resultado-elecciones-en-nuevo-leon-junio-2015.html>

Carrillo, P. C. (15 de Junio de 2015). *Milenio.com*. Obtenido de http://www.milenio.com/firmas/pablo_cesar_carrillo/candidatos-independientes-ventajas_18_537126345.html

Carrizales, D. (4 de Junio de 2016). *El Universal*. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2016/06/4/va-bronco-contra-rodrigo-medina>

Castañeda, J. G. (29 de Septiembre de 2016). Futuro de las candidaturas independientes. (F. G. Alaniz, Entrevistador)

Castañeda, J. G. (2016). *Solo así: Por una agenda ciudadana independiente*. Mexico D.F: Penguin Random House.

Cervantes, O. N. (7 de Enero de 2016). *El Semanario*. Obtenido de <http://elsemanario.com/131825/los-candidatos-independientes-en-las-elecciones-de-2016/>

Elffers, R. G. (2010). *Las 48 leyes del poder*. Buenos Aires, Argentina: Atlántida S.A.

Fajardo, L. P. (12 de Julio de 2013). *Expansión en alianza con CNN*. Obtenido de <http://expansion.mx/nacional/2013/07/12/hacer-historia-promesa-del-candidato-sin-partido-que-gano-en-zacatecas>

MITOFSKY, C. (2015). *CONSULTA MITOFSKY THE POLL REFERENCE*. Obtenido de <http://consulta.mx/index.php/estudios-e-investigaciones/mexico-opina/item/575-confianza-en-instituciones>

PODER LEGISLATIVO DEL ESTADO DE ZACATECAS. (30 de Diciembre de 2015). Obtenido de <http://www.congresoazac.gob.mx/coz2/imprime.php?cual=175>

Aplicación de Poka - Yokes para Solución de Problemas en Línea de Producción.

Humberto García Castellanos MC¹, Christian Jesús López González²,
Cynthia Márquez Márquez³, Cristina Eréndira Pérez Varela⁴

Resumen—Esta Investigación se realizó en la empresa Continental, la cual se dedica al ensamble de módulos para gasolina y diésel, específicamente en la línea de bundle V donde el cliente es Chrysler. Continental recibió una queja de cliente por parte de Chrysler, por un módulo a gasolina de la línea de bundle V que no mandaba lecturas del nivel de gasolina que tenía en el tanque, por lo cual se decidió implementar un poka - yoke para evitar generar otro modulo con este defecto y poder detectar esta condición al final de la línea antes de empacarlo. Se continuó con una metodología de solución de problemas, para identificar la causa raíz y posterior a esto identificar la estación donde se generó esta condición en el módulo, con la finalidad de colocar un dispositivo poka - yoke y así poder evitar que se volviera a ensamblar un módulo con esta falla.

Palabras clave—Manufactura esbelta, Poka – Yoke, Calidad, Kaizen, Sensor, Sistema, Estudio R&R, Lay out.

Introducción

En esta investigación se presentará un módulo de gasolina el cual tuvo problemas para enviar las lecturas del nivel de gasolina que había en el tanque del automóvil hacia el tablero, el cliente lo reporto como una queja formal y envió el módulo de regreso a continental para analizarlo y generar acciones de contención y correctivas para que no se volviera a enviar un módulo con esta condición.

Descripción del Método

Manufactura Esbelta

La manufactura esbelta es una práctica de producción enfocada a la reducción de los 7 tipos de "desperdicios", los cuales son sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de inventario, movimientos innecesarios y defectos en los procesos de productos manufacturados. Eliminando estos desperdicios, la calidad mejora, el tiempo de producción y el costo se reducen.

Las herramientas utilizadas en manufactura esbelta incluyen procesos continuos de análisis conocidos en la práctica como kaizen, producción de jalón o kanban, y elementos y procesos "a prueba de error" o mejor conocidos como poka - yoke, un aspecto de suma importancia.

Poka – Yoke

Poka - Yoke viene de las palabras japonesas "poke" (Error inadvertido) y "yoke" (prevenir). Un dispositivo poka - yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan. La finalidad del poka - yoke es eliminar los defectos en un producto ya sea previniendo o corrigiendo los errores que se presenten lo antes posible, los poka - yokes poseen dos funciones elementales las cuales son; hacer la inspección del 100% de las partes producidas, y la segunda es de que si ocurren anomalías pueden dar retroalimentación y acción correctiva.

Métodos de Poka – Yokes

Métodos de contacto: Son métodos donde un dispositivo sensitivo detecta las anomalías en el acabado o las dimensiones de la pieza, donde puede o no haber contacto entre el dispositivo y el producto.

Método de valor fijo: Con este método, las anomalías son detectadas por medio de la inspección de un número específico de movimientos, en casos donde las operaciones deben de repetirse un número predeterminado de veces.

¹ Humberto García Castellanos MC, es Profesor del Instituto Tecnológico De Ciudad Juárez. hugarcia_2000@yahoo.com
(autor corresponsal)

² Christian Jesús López González, un estudiante egresado del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez,
christian_lopez_0@hotmail.com

³ Cynthia Márquez Márquez, Profesora del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez por honorarios, cmarquez@itcj.edu.mx

⁴ Cristina Eréndira Pérez Varela, Profesora del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez por honorarios, cperez@itcj.edu.mx

Método paso – movimiento: Estos son métodos en el cual las normalidades son detectadas inspeccionando los errores en movimientos estándares donde las operaciones son realizadas con movimientos pre determinados.

Este extremadamente efectivo método tiene un amplio rango de aplicación, y la posibilidad de su uso debe de considerarse siempre que este planeado la implantación de un dispositivo poka - yoke.



Figura 1. Herramientas para alcanzar una manufactura esbelta.

Como parte de la investigación es necesario saber en primer parte que en la empresa donde se realizó el estudio en la división de combustible y exhausto dentro del a misma, se manufacturan módulos de gasolina, esta empresa contaba un número pequeño de empleados ya que su mercado automotriz era pequeño y la demanda no era en gran volumen.

Para poder entender mejor cuando se hablan de las partes de un módulo a gasolina a continuación se muestran fotografías (Fig. 2) donde indicando el nombre de cada una de las partes del sensor de nivel que fue donde principalmente se tuvo el problema.

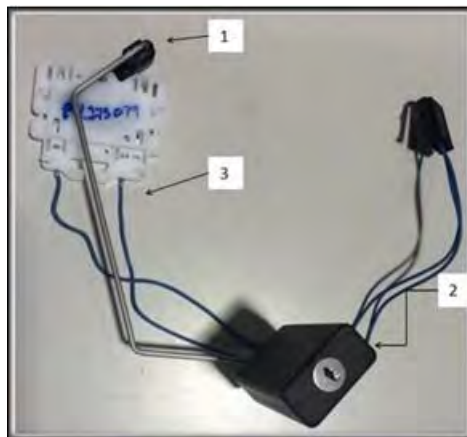


Figura 2. Partes de un sensor de nivel.

Esta es la fotografía del sub ensamble del sensor de nivel que fue donde se presentó el problema por las terminales ensambladas en cavidad incorrecta, como ya se mencionó anteriormente es el encardo de mandar las lecturas del nivel de gasolina en el tanque al tablero del automóvil y está conformado por el MTS que es el plástico de color blanco (1) y el flotador que es de color negro (2), y el arnés y terminales en color azul (3).

Huella testigo en tarjeta resistiva

Cuando una terminal es completamente ensamblada deja una marca testigo Fig.3, al revisar la tarjeta resistiva en el microscopio se pudo observar que en el puerto donde debería ir ensamblada la otra terminal no tiene la marca completa por lo tanto la terminal no fue ensamblada de una forma correcta ni completamente. Fig.4

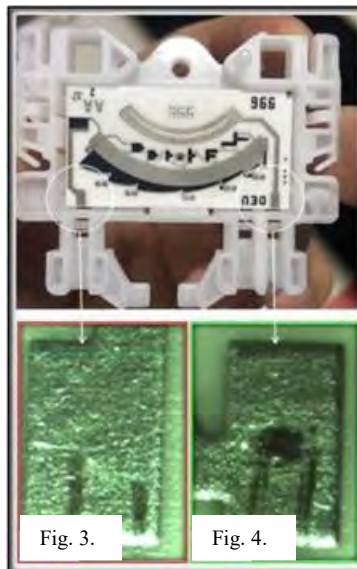


Figura 3 y 4. Huella testigo en tarjeta resistiva.

Después de este análisis se concluyó que el ensamble de las terminales al MTS se hicieron manualmente fuera de la estación ya que el sistema de detección para una terminal no ensamblada completamente es lo suficientemente robusto, y se encontró una oportunidad de mejora en esa misma estación para colocar un sistema el cual pueda evitar que la inserción de terminales se haga fuera del sistema de visión.

Hipótesis

HI: Con el poka – Yoke implementado en la línea de producción Bundle V se asegura que el 100% de la producción tiene las terminales correctamente ensambladas.

HO: Con el poka – Yoke implementado en la línea de producción Bundle V no se asegura que el 100% de la producción tiene las terminales correctamente ensambladas.

Huella testigo en tarjeta resistiva

Principalmente basados en la información obtenida en el análisis previamente hecho se decidió instalar dentro de la estación un sistema de carco (Fig. 5) que al momento de que el modulo pase por esa estación y se realice correctamente la inserción de terminales dentro del MTS y la maquina con el sistema de visión apruebe como bueno este ensamble, coloque un punto en color azul como marca de certificación asegurándonos que por parte de esa operación se realizó correctamente la inserción de terminales.



Figura 5. Sistema de Carco.

Huella testigo en tarjeta resistiva

En otra de las estaciones donde también se encontró oportunidad de mejora para poder hacer más robusto el sistema de detección fue en “Pack out”, se propuso instalar un dispositivo poka - yoke del tipo sensor de color el cual detecta la diferencia entre la superficie blanca del módulo y la marca de carco que previamente se hizo en la estación de inserción de terminales y nos permitirá que el poka - yoke detecte si el modulo tenía o no la marca de certificación.

De esta manera si por algún motivo al módulo se le insertan las terminales fuera de la estación y este no tiene la marca de certificación por parte del carco, el empaque del dispositivo podrá detectar la falta de carco y por consecuencia no imprimirá las etiquetas para poder ser embarcado el modulo dándonos una rápida retroalimentación de la omisión en la estación de inserción de terminales. En la Fig. 6 se muestra el layout de la línea de producción y está indicada en círculo la estación de empaque donde se instaló el sensor detector de colores, el cual estará revisando el 100% de la producción diaria.

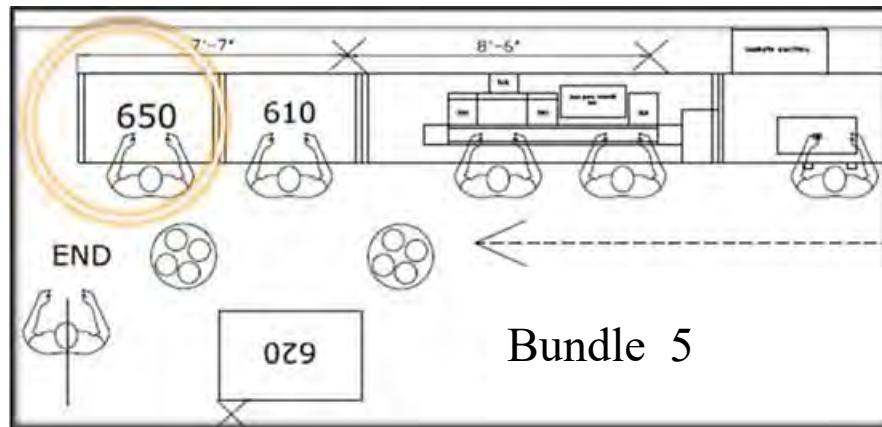


Figura 6. Estación de empaque.

En la Fig. 7 se puede observar el sistema de carco donde se genera la marca de carco y el sensor que detecta esta marca.

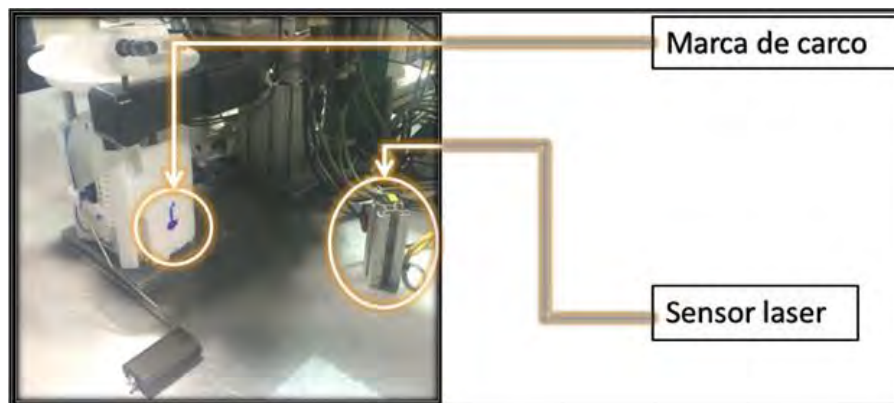


Figura 7. Sistema de carco y sensor laser.

Estudio R&R

Para comprobar que la hipótesis Ho es verdadera y verificar que los poka - yokes implementados dentro de la línea de producción son capaces de verificar que el 100% de la producción diría cumpla con las características del módulo, estos son los diez módulos utilizados para realizar el estudio, los de color rojo son los que no presentan la marca de carco de la estación de ensamble de MTS (510) simulando que el operador realizo la operación fuera del sistema de

visión, y los de color verde son los módulos que si presentan la marca de carco que demuestra que la inserción de terminales se realizó por medio del sistema de visión.

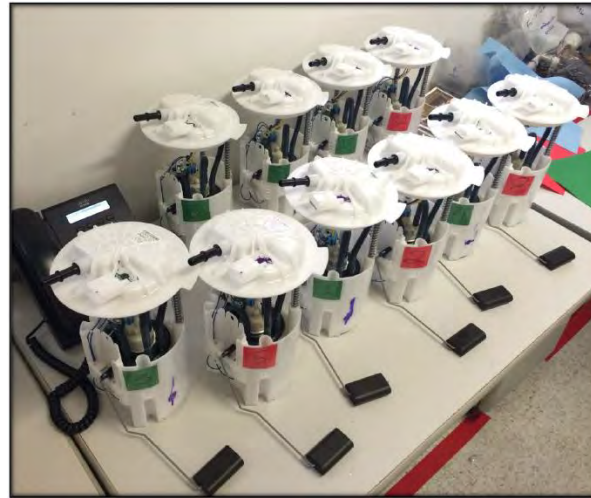


Figura 8. Módulos utilizados en el estudio.

A continuación se muestra la tabla generada con las tres personas a realizar la operación con 10 módulos cada uno aleatoriamente y sus resultados.

Run Order	Appraisers	Trials	Test Items	Results	Standards												
1	Jair Bover	1	Item 1	Good	Good	31	Jair Bover	2	Item 1	Good	Good	61	Jair Bover	3	Item 2	Bad	Bad
2	Jair Bover	1	Item 2	Bad	Bad	32	Jair Bover	2	Item 10	Good	Good	62	Jair Bover	3	Item 7	Bad	Bad
3	Jair Bover	1	Item 7	Bad	Bad	33	Jair Bover	2	Item 3	Good	Good	63	Jair Bover	3	Item 5	Bad	Bad
4	Jair Bover	1	Item 9	Good	Good	34	Jair Bover	2	Item 2	Bad	Bad	64	Jair Bover	3	Item 10	Good	Good
5	Jair Bover	1	Item 3	Good	Good	35	Jair Bover	2	Item 7	Bad	Bad	65	Jair Bover	3	Item 3	Good	Good
6	Jair Bover	1	Item 8	Bad	Bad	36	Jair Bover	2	Item 8	Bad	Bad	66	Jair Bover	3	Item 1	Good	Good
7	Jair Bover	1	Item 5	Bad	Bad	37	Jair Bover	2	Item 6	Good	Good	67	Jair Bover	3	Item 4	Good	Good
8	Jair Bover	1	Item 10	Good	Good	38	Jair Bover	2	Item 9	Good	Good	68	Jair Bover	3	Item 8	Bad	Bad
9	Jair Bover	1	Item 4	Good	Good	39	Jair Bover	2	Item 4	Good	Good	69	Jair Bover	3	Item 6	Good	Good
10	Jair Bover	1	Item 6	Good	Good	40	Jair Bover	2	Item 5	Bad	Bad	70	Jair Bover	3	Item 9	Good	Good
11	Israel Cedillo	1	Item 2	Bad	Bad	41	Israel Cedillo	2	Item 5	Bad	Bad	71	Israel Cedillo	3	Item 4	Good	Good
12	Israel Cedillo	1	Item 1	Good	Good	42	Israel Cedillo	2	Item 3	Good	Good	72	Israel Cedillo	3	Item 6	Good	Good
13	Israel Cedillo	1	Item 7	Bad	Bad	43	Israel Cedillo	2	Item 10	Good	Good	73	Israel Cedillo	3	Item 10	Good	Good
14	Israel Cedillo	1	Item 3	Good	Good	44	Israel Cedillo	2	Item 4	Good	Good	74	Israel Cedillo	3	Item 3	Good	Good
15	Israel Cedillo	1	Item 4	Good	Good	45	Israel Cedillo	2	Item 7	Bad	Bad	75	Israel Cedillo	3	Item 1	Good	Good
16	Israel Cedillo	1	Item 5	Bad	Bad	46	Israel Cedillo	2	Item 6	Good	Good	76	Israel Cedillo	3	Item 8	Bad	Bad
17	Israel Cedillo	1	Item 8	Bad	Bad	47	Israel Cedillo	2	Item 9	Good	Good	77	Israel Cedillo	3	Item 9	Good	Good
18	Israel Cedillo	1	Item 6	Good	Good	48	Israel Cedillo	2	Item 8	Bad	Bad	78	Israel Cedillo	3	Item 5	Bad	Bad
19	Israel Cedillo	1	Item 10	Good	Good	49	Israel Cedillo	2	Item 2	Bad	Bad	79	Israel Cedillo	3	Item 7	Bad	Bad
20	Israel Cedillo	1	Item 9	Good	Good	50	Israel Cedillo	2	Item 1	Good	Good	80	Israel Cedillo	3	Item 2	Bad	Bad
21	Isaac Acosta	1	Item 8	Bad	Bad	51	Isaac Acosta	2	Item 10	Good	Good	81	Isaac Acosta	3	Item 5	Bad	Bad
22	Isaac Acosta	1	Item 10	Good	Good	52	Isaac Acosta	2	Item 8	Bad	Bad	82	Isaac Acosta	3	Item 9	Good	Good
23	Isaac Acosta	1	Item 7	Bad	Bad	53	Isaac Acosta	2	Item 7	Bad	Bad	83	Isaac Acosta	3	Item 4	Good	Good
24	Isaac Acosta	1	Item 1	Good	Good	54	Isaac Acosta	2	Item 6	Good	Good	84	Isaac Acosta	3	Item 2	Bad	Bad
25	Isaac Acosta	1	Item 3	Good	Good	55	Isaac Acosta	2	Item 2	Bad	Bad	85	Isaac Acosta	3	Item 6	Good	Good
26	Isaac Acosta	1	Item 9	Good	Good	56	Isaac Acosta	2	Item 9	Good	Good	86	Isaac Acosta	3	Item 10	Good	Good
27	Isaac Acosta	1	Item 5	Bad	Bad	57	Isaac Acosta	2	Item 5	Bad	Bad	87	Isaac Acosta	3	Item 1	Good	Good
28	Isaac Acosta	1	Item 4	Good	Good	58	Isaac Acosta	2	Item 4	Good	Good	88	Isaac Acosta	3	Item 8	Bad	Bad
29	Isaac Acosta	1	Item 2	Bad	Bad	59	Isaac Acosta	2	Item 1	Good	Good	89	Isaac Acosta	3	Item 3	Good	Good
30	Isaac Acosta	2	Item 6	Good	Good	60	Isaac Acosta	2	Item 3	Good	Good	90	Isaac Acosta	3	Item 7	Bad	Bad

Tabla 1. Resultados de estudio R&R.

Conclusiones

Debemos de trabajar en equipo para tomar las mejores decisiones al momento en que surge un problema en la línea de producción, gracias esto es que logramos seleccionar el poka - yoke adecuando para erradicar una posible reincidencia del problema anteriormente mencionado y asegurar el 100% de la producción diaria, gracias a esto podremos seguir generando productos competentes a nivel mundial, con un alto nivel de calidad y a un bajo costo.

Recomendaciones

Como recomendación cabe mencionar realizar incentivos financieros a la gente que trabaja directamente con el producto, ya que es una forma muy tangible de premiar el hacer con calidad su trabajo y estar continuamente generando ideas para mejorar el producto. Así de igual manera como se realizó dentro la línea de producción bundle V la instalación de estos poka – yokes, se debe hacer una evaluación en las otras líneas de producción ya que no están excluidas a que se pueda presentar un problema muy similar como se presentó en bundle V.

Notas Biográficas.

El **MC. Humberto García Castellanos** inició su carrera profesional en 1983 en la industria minera en Nacozari Son, en 1986 a 1988 laboro en la industria automotriz en Durango, y en Cd. Juárez Chih., desde 1988 hasta el año 2000, él se inició como docente a nivel profesional en la rama de ingeniería industrial desde 1991 a la fecha en el Instituto Tecnológica de Cd. Juárez (ITCJ). En el mismo plantel desempeñó cargos administrativos en la división de estudios de investigación y postgrado. De 1994 a 1996 cursó la especialización en Ingeniería ambiental dentro del ITCJ. El año 2006 se tituló en maestría de ingeniería industrial en el mismo instituto, actualmente es candidato a doctor en ciencias en ingeniería industrial, los puestos desempeñados en la industria fueron desde inspector de control de calidad, supervisor de producción, jefe de turno, ingeniero industrial, ingeniero de manufactura, ingeniero Sr., gerente de producción, jefe del departamento de ingeniería.

Christian Jesús López González es estudiante egresado la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, con dos años de experiencia en la industria.

Cynthia Márquez Márquez egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, en el año 2005, de la carrera sistemas computacionales trabajo en la asociación de agentes aduanales 3 años en el departamento de sistemas, con ocho semestres de experiencia como docente.

Cristina Eréndira Pérez Varela al finalizar los estudios en el Instituto Tecnológico regional comencé trabajando de subensambles electrónicos S.A de C.V durante 3 años tiempo después, comencé a laborar en una empresa que fabricaba televisores llamada Phillips S.A de C.V durante 10 años, al paso del tiempo inicié como maestra en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez donde tengo 20 años de experiencia.

Modelo Estructural con Pruebas de Bondad de Ajuste en Factores que Afectan la Satisfacción del Cliente en la Gestión de Proyectos Industriales

Humberto García Castellanos MC¹, Jonathan Iván Meneses González²,
Adrián Francisco Loera Castro³, Cynthia Márquez Márquez⁴

Resumen— Cualquier modelo debe ser justificado estadísticamente para mostrarlo como un modelo genérico propuesto, con el cual se puede representar el comportamiento de un fenómeno que sucede en la realidad. En la administración de proyectos existen diversos factores a considerar durante la duración mismos; desde la planeación, la ejecución hasta la finalización de éste, estos factores fundamentales no cuentan con medibles además de una forma de relacionarlos. La información consultada no precisa cuales son, por el contrario, los artículos señalan diversos conceptos lo cual amerita desarrollar una investigación para proponer cuales son los factores más relevantes en un diagrama de este tipo, e investigar si existe como se relacionan con los índices de bondad de ajuste, se desea determinar los factores críticos involucrados en un diagrama estructural que relacione los factores críticos con la satisfacción del cliente en la gestión de los proyectos industriales.

Palabras clave—Gestión de proyectos, Herramientas estadísticas, modelo estadístico, metodología meta análisis, análisis factorial.

Introducción

Se recurre a la metodología Meta Análisis para determinar los factores críticos involucrados en un diagrama estructural que relacione los factores críticos con la satisfacción del cliente en la gestión de los proyectos industriales.

La información consultada no precisa cuales son, por el contrario, los artículos señalan diversos conceptos lo cual amerita desarrollar una investigación para proponer cuales son los factores más relevantes en un diagrama de este tipo, e investigar si existe como se relacionan con los índices de bondad de ajuste.

Como material de estudio se recurre a la utilización de diagrama estructural para la gestión de proyectos industriales ya que estos señalan gráficamente las relaciones e interconexiones, niveles jerárquicos y estratificación, también se recurre a los artículos que mencionen los factores y criterios involucrados en la satisfacción del cliente en la gestión de proyectos, incluyendo ejemplos de aplicaciones de modelos de ecuaciones estructurales relativos a la gestión del conocimiento.

Descripción del Método

Escala de Likert

Esta técnica simple involucra el asignar valores desde UNO hasta el CINCO para cada una de las cinco diferentes posturas en las oraciones de cinco niveles. El extremo con UNO se utiliza para asignar la parte de la escala negativa para la escala Sigma, en CINCO se asigna al extremo positivo de la escala Sigma. Para construir una escala Likert tenga en cuenta lo que se quiere. Se recoge un gran número de artículos relacionados con lo que queremos medir y se seleccionan, aquellos que expresan una posición claramente favorable o desfavorable (Likert, 1932).

Es conveniente partir de una colección de 100 a 150 artículos para construir una escala de 15 a 30 artículos. Se selecciona un grupo de sujetos similar a aquél al que piensa aplicarse la escala. Estos responden, eligiendo en cada artículo la alternativa que mejor describa su posición personal.

¹ Humberto García Castellanos MC, es Profesor del Instituto Tecnológico De Ciudad Juárez. hugarcia_2000@yahoo.com (autor correspondiente)

² Jonathan Iván Meneses González, es estudiante del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, jmen2244@gmail.com

³ Adrián Francisco Loera Castro, Catedrático Adjunto al Departamento de Ingeniería Industrial y Logística del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, aloera@itcj.edu.mx

⁴ Cynthia Márquez Márquez, Profesora del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez por honorarios, cmarquez@itcj.edu.mx

Meta Análisis

El meta análisis puede ser ampliamente definido como la revisión cuantitativa y sintética de los resultados de los estudios relacionados aún siendo independientes (Normand, 1999).

Revisiones Sistemáticas Meta Análisis

La revisión sistemática es una opción de análisis de publicaciones con resultados diversos; el meta análisis usa herramientas estadísticas de análisis como las utilizadas por la revisión sistemática, según (Pértega, 2006), entre ellas:

- El análisis de heterogeneidad.
- Métodos estadísticos para la combinación de resultados.
- Presentación de los resultados.
- Modelo de efectos fijos.
- Modelo de efectos aleatorios.
- Análisis de sensibilidad y del sesgo de selección.
- Gráfico de Galbraith.
- Gráfico de L' Abbé.
- Análisis de sensibilidad.
- Funnel plot para los resultados.

El meta análisis ha tenido su aplicación en las áreas de Psicología, Medicina, educación y otras ciencias sociales, teniendo como objetivo principal el obtener el mejor tratamiento o práctica. En cada una de esas disciplinas se utilizan metodologías adaptadas a su campo de estudio. No existe una gran divergencia entre la metodología meta análisis aplicada en las distintas ciencias sino que existen casos en los que se excluyen algunos puntos y en otros se agregan particularidades que son requeridas según el problema de investigación. Es de gran importancia que se defina un algoritmo que permita finalmente a los investigadores, en especial en el área de Ingeniería, seguir los puntos críticos para la aplicación del meta análisis para solucionar problemas.

Análisis Factorial Confirmatorio

AFC es un tipo de modelación de ecuaciones estructurales que trata específicamente con modelos de medición, es decir, las relaciones entre medidas observables o “indicadores” como variables latentes o “factores”. El objetivo de los modelos de medición de variables latentes es establecer el número y la naturaleza de los factores que se consideran para la variación al igual que la covariación a través de un conjunto de indicadores. Un factor es una variable no observable que tiene mayor influencia que una medición observable y es considerada para las correlaciones a través de estas mediciones observables (Hoyle, 2012).

El AFC califica la calidad de los modelos previamente mostrados en el AFE mediante los índices comparativos más importantes como el índice de ajuste comparativo (CFI por sus siglas en inglés Comparative Fit Index), P valor (P value por su abreviatura en inglés) y RMSA (Root error Square Approximation).

Nombre	Abreviatura
El proyecto fue monitoreado	T.PROM
Que tan bien manejo el administrador los recursos	P.MARE
La comunicación entre el equipo de trabajo fue precisa y oportuna	T.CETPP
Influye terminar en tiempo en la satisfaccion del cliente	T.TTPSC
Influye cumplir con la calidad en la satisfaccion del cliente	C.CCSC
Influye terminar el proyecto a tiempo con el presupuesto programado	P.TPTPP
El administrador del proyecto tiene los conocimientos y habilidades	C.APCH
Se utilizaron herramientas y equipo suficiente y adecuado	C.HESA
El cliente participo en la ejecucion del proyecto	T.CPEP
El proyecto fue apoyado por la alta gerencia	P.PAAA

Tabla 1. Criterios más importantes del meta análisis.

Prueba KMO (Kaiser-Meyer-Olkin, Bartlett)

Esta tabla muestra dos pruebas que indican la idoneidad de sus datos para la detección de la estructura. La medida de adecuación de muestreo Kaiser-Meyer-Olkin es un estadístico que indica la proporción de la varianza en las

variables que pueden ser causadas por factores subyacentes. Los altos valores (cerca de 1.0) por lo general indican que un análisis de factores puede ser útil con sus datos. Si el valor es inferior a 0.50, los resultados del análisis de factores probablemente no serán muy útiles.

Estadísticas KMO:

- Coeficiente KMO >.9 es excelente
- Coeficiente KMO >.8 es bueno
- Coeficiente KMO >.7 es aceptable
- Coeficiente KMO >.6 es cuestionable
- Coeficiente KMO >.5 es pobre
- Coeficiente KMO <.5 es inaceptable

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.866
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	662.571
	df
	45
	Sig.
	.000

Tabla 2. KMO del modelo.

Matriz de Configuración

Los elementos de esta matriz se denominan saturaciones, pesos (cargas). Indican el peso entre cada variable observada de cada factor. Se deben interpretar como pendientes estandarizadas en un análisis de regresión múltiple.

En esta sección se muestran la tabla de configuración arrojada a través del análisis (tabla 3), así como los ajustes realizados por medio el análisis factorial exploratorio.

Pattern Matrix^a

	Component		
	1	2	3
T.CETPP	.866		
T.PROM	.791		
P.PAAA	.743		
C.HESA	.684		
P.MARE	.669		
C.APCH	.663		
T.TTPSC		.850	
C.CCSC		.798	
P.TPTPP			.909
T.CPEP	.386		.521

Tabla 3. Matriz de Configuración de Tres Factores.

Para interpretar la solución factorial es preciso interpretar la Matriz de configuración. El modo de interpretación es similar al de la matriz de factores rotados en el caso ortogonal. En el caso oblicuo, las matrices más importantes de todas las obtenidas son la matriz de configuración y la matriz de correlación entre los factores. Así pues, han de ser necesariamente incluidas en los resultados del análisis.

Parámetros del Modelo AFC

Todos los modelos de AFC contienen los parámetros de las cargas de factor, varianzas únicas y varianzas de factor. Las “cargas de factor” son las pendientes de la regresión para predecir los indicadores de un factor. La “varianza única” es aquella en el indicador que no es contada por el factor.

P-Value

Está definido como la probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el que realmente se ha obtenido (valor del estadístico calculado), suponiendo que la hipótesis nula es cierta. Es fundamental tener en cuenta que el valor P se basa asumiendo la hipótesis de partida o hipótesis nula.

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	23	47.330	32	.040	1.479
Saturated model	55	.000	0		
Independence model	10	675.362	45	.000	15.008

Tabla 4. Discrepancia Mínima (CMIN).

En los estudios de psicología es común utilizar un valor de 0.05 para el valor P que indica la efectividad del estudio, tomando en cuenta que la estimación para el modelo en cuanto al valor P es de 0.040 podemos asegurar que refleja un estudio efectivo, el error obtenido puede ser mitigado al aumentar el tamaño de la muestra, reduciendo la posibilidad de que los datos obtenidos sean coincidentemente raros.

CFI

El índice de ajuste comparativo o CFI por sus siglas en inglés, es único en su clase con respecto a estadísticos de ajuste, están entre los más utilizados en SEM. Una regla de oro para el CFI y otros índices de ajuste comparativos es que los valores mayores a 0.90 pueden indicar razonablemente un buen ajuste en el modelo del investigador HU y Bentler, (1999). Tomando en cuenta la Tabla 5 y el nivel de ajuste sugerido para este estudio se asegura que con un CFI de 0.975 un buen ajuste del modelo.

Model	NFI Delta 1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	.930	.901	.976	.966	.976
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

Tabla 5. Comparación Baseline.

RMSEA

El error cuadrático medio de aproximación o RMSEA por sus siglas en inglés, mide la aproximación del error, y por esta razón, algunas veces es referido como un índice basado en la población. El RMSEA es un índice de “maldad de ajuste” en el que un valor de 0 indica mejor ajuste y valores más altos indican un peor ajuste. Un valor próximo a 0 y menor que 0.06 indica una cercana proximidad de ajuste. La tabla 6 muestra un valor de RMSEA para el modelado de 0.047 que se considera como un valor dentro del rango para un ajuste de error cercano.

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	.047	.011	.073	.550
Independence model	.252	.236	.269	.000

Tabla 6. RMSEA.

De acuerdo a los indices obtenidos en el modelo podemos determinar que existe correlación lineal entre los factores analizados en esta investigación y la satisfacción del cliente en el éxito de los proyectos industriales.

Que como resultado grafico tenemos la figura 1.

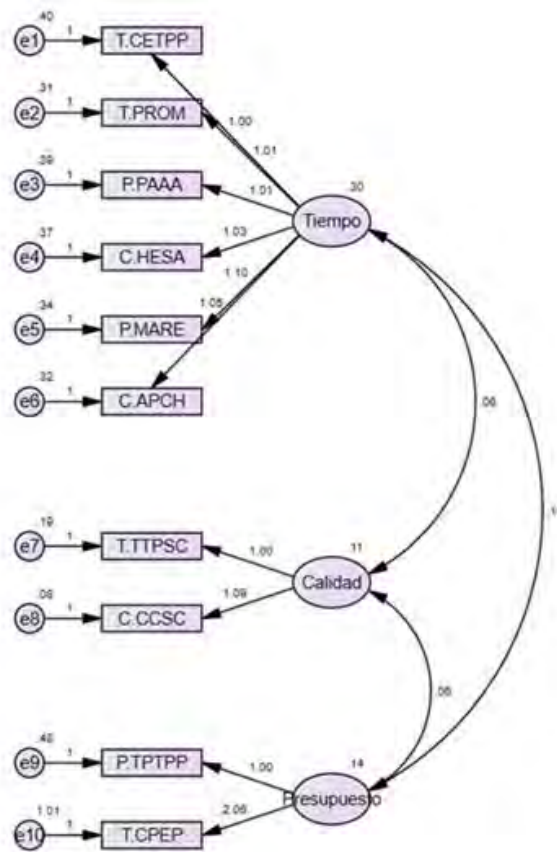


Figura 1. Modelo Estructural Propuesto.

Conclusiones

El objetivo de esta investigación fue aplicar las herramientas estadísticas describiendo, calculando, analizando y evaluando investigaciones relacionadas con factores críticos para la satisfacción del cliente en el éxito de proyectos industriales que se generan al término de la aplicación de herramientas estadísticas.

Al utilizar las herramientas estadísticas se compararon los factores críticos evaluados en investigaciones pasadas, con los factores críticos que se obtuvieron en esta investigación los cuales son notorios que los factores críticos siguen siendo los más utilizados en el ramo industrial.

Por lo tanto este trabajo implica mayor investigación desde identificar inicialmente los criterios de éxito o metas y los factores críticos implícitos en el modelo a desarrollar, hasta que el modelo incida como guía representativa para el manejo exitoso en la satisfacción del cliente en la gestión de los proyectos industriales.

Recomendaciones

Los modelos de ecuaciones estructurales son una herramienta muy eficaz para formalizar de manera explícita teorías sencillas hasta las más complejas, permite contrastarlas y posibilita incluir relaciones entre sí o jerárquicas entre múltiples variables.

En la definición de un modelo no deben excluirse variables importantes desde el punto de vista teórico. Debe hacerse un esfuerzo por medir todas las variables pertinentes. Se recomienda aplicar esta metodología y replicar la investigación para probar la efectividad de otro modelo propuesto en diferentes proyectos industriales.

Notas Biográficas.

El **MC. Humberto García Castellanos** inició su carrera profesional en 1983 en la industria minera en Nacozari Son, en 1986 a 1988 laboro en la industria automotriz en Durango, y en Cd. Juárez Chih., desde 1988 hasta el año 2000, él se inició como docente a nivel profesional en la rama de ingeniería industrial desde 1991 a la fecha en el Instituto Tecnológica de Cd. Juárez (ITCJ). En el mismo plantel desempeñó cargos administrativos en la división de estudios de investigación y postgrado. De 1994 a 1996 cursó la especialización en Ingeniería ambiental dentro del ITCJ. El año 2006 se tituló en maestría de ingeniería industrial en el mismo instituto, actualmente es candidato a doctor en ciencias en ingeniería industrial, los puestos desempeñados en la industria fueron desde inspector de control de calidad, supervisor de producción, jefe de turno, ingeniero industrial, ingeniero de manufactura, ingeniero Sr., gerente de producción, jefe del departamento de ingeniería.

Jonathan Iván Meneses González es estudiante próximo a egresar de la carrera de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, donde ha trabajado en empresas de costura automotriz.

Adrián Loera, Catedrático Adjunto al Departamento de Ingeniería Industrial y Logística. Profesor para la especialidad Abastecimiento Estratégico para ingeniería en Logística. 15 años como consultor y especialista en Redes informáticas y tecnologías de la información y comunicación del sector industrial y de servicios de la localidad.

Cynthia Márquez Márquez egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, en el año 2005, de la carrera sistemas computacionales trabajo en la asociación de agentes aduanales 3 años en el departamento de sistemas, con ocho semestres de experiencia como docente.

Aprovechamiento del potencial natural y cultural del poblado El Cuarenteño, Municipio de Xalisco, Nayarit, como estrategia para su desarrollo local

M.C. Dania del Carmen García Castillon¹, M.C. Amalia Yolanda Olimòn Robles²,
M.C. Diana Araceli Flores Rodríguez³ y Lic. Alma Lucero Montaña Barrera⁴

Resumen- El Cuarenteño es una localidad del municipio de Xalisco, Nayarit., ubicada en una zona privilegiada por poseer importantes atractivos naturales y culturales factibles de aprovechamiento para actividades turísticas, como complemento de sus labores productivas tradicionales. Población dedicada al cultivo del café (una de sus principales actividades), con variedad de paisajes cuya diversidad biológica constituye parte de su patrimonio natural, lugar que por las características que lo componen presenta condiciones propicias para plantear dentro de sus posibilidades el desarrollo de nuevas formas de turismo alternativas que van desde el turismo de aventura, el ecoturismo y el turismo rural, como una opción atractiva para el impulso de la actividad en localidades que buscan alcanzar un desarrollo armónico y sostenido. En este sentido, el objetivo es identificar alternativas de desarrollo local vinculadas al turismo alternativo en esta localidad, que permitan potenciar su desarrollo diversificando sus actividades productivas, la integración de los habitantes locales, la preservación de los recursos naturales y culturales, generar otras fuentes de ingresos, la búsqueda de beneficios que ayuden a mejorar la calidad de vida y fomente la creación de la mediana y pequeña empresa para el impulso de su desarrollo local.

Palabras clave- Recursos naturales, desarrollo sustentable, turismo rural, desarrollo local, El Cuarenteño.

Introducción

Desde las últimas décadas la relación entre turismo y desarrollo (y específicamente la idea del turismo como algo que puede incentivar el desarrollo) es abordada teniendo como principios y metas predominantes las vinculadas con el desarrollo local y el desarrollo sustentable (Troncoso, 2008).

El desarrollo local debe ser comprendido desde una perspectiva económica, social, cultural y política, ya que se trata de un proceso dinámico de ampliación de capacidades locales que permite trabajar en mejorar la calidad de vida de todos los integrantes de la población (Flores Gonzales, 2008).

Uno de los argumentos centrales del desarrollo local y sustentable refiere al rol de la sociedad local, considerada no sólo como legítima y necesaria destinataria de los beneficios de este desarrollo, sino también como actor donde sus integrantes intervengan activamente en los procesos de desarrollo y se beneficien con sus resultados.

Pero también es sabido que el desarrollo sustentable demanda estrategias diversificadas que permitan mejorar la realidad social, política, económica y ambiental específica de cada lugar.

La definición e interpretación del concepto desarrollo sustentable según Machín y Casas (2006), ayuda a aclarar que los recursos naturales son los insumos de cualquier actividad económica desarrollada por el hombre y es imposible dejarlos de utilizar porque implicaría para la humanidad dejar de producir y por ende morir.

El estado de Nayarit cuenta con una gran variedad de recursos naturales que presentan un alto potencial para el desarrollo de proyectos turísticos los cuales podrán dar la oportunidad al visitante de que no sólo disfrute el entorno natural, sino que además contribuya a la conservación de la naturaleza.

La biodiversidad de lugares que aún se encuentran poco perturbados motiva de una manera contundente a aprovechar los recursos racionalmente; tal es el caso del poblado de El Cuarenteño que pertenece al municipio de Xalisco, Nayarit; además de ser una población dedicada al cultivo del café (una de sus principales actividades), cuenta con una importante variedad de paisajes cuya diversidad biológica constituye parte de su patrimonio natural, lugar que por las características que lo componen resulta ser idóneo para realizar actividades turísticas relacionadas con el medio natural. Las posibilidades del ecoturismo, la práctica del turismo rural y el contacto con la naturaleza en diversos microclimas, constituyen algunas de las características de ésta área. Esta localidad ofrece una gama de

¹ La Dania del Carmen García Castillón es profesora de la Licenciatura en Turismo en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. danialgarcia@uan.edu.mx (autor corresponsal)

² La M.C. Amalia Yolanda Olimòn Robles es profesora de la Licenciatura en Turismo en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. amayolimon@hotmail.com

³ La M.C. Diana Araceli Flores Rodríguez es profesora de la Licenciatura en Turismo en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. diana.flores@uan.edu.mx

⁴ La Lic. Alma Lucero Montaña Barrera es egresada de la Licenciatura en Turismo en la Universidad Autónoma de Nayarit, México. atena200@hotmail.com

atractivos que pueden ser aprovechados para el turismo; no obstante, hasta hoy no han sido apreciados en su justa dimensión.

La importancia de este estudio radica en la posibilidad de identificar alternativas de desarrollo local vinculadas al turismo alternativo en el poblado El Cuarenteño que permitan la integración de los habitantes locales, generar otras fuentes de ingresos, la búsqueda de beneficios que ayuden a mejorar la calidad de vida de la población local, así como la preservación de los recursos naturales.

Metodología

Esta investigación es de tipo descriptiva; considera como objeto de estudio el patrimonio natural y cultural como atractivo turístico y como universo geográfico, la comunidad rural El Cuarenteño, municipio de Tepic, Nayarit.

Se parte de una revisión documental y bibliográfica de las nociones teóricas y conceptuales del turismo, visto como un mecanismo de aprovechamiento sustentable del patrimonio natural y cultural de los pueblos.

Esta investigación incluyó los aspectos esenciales que permitieron el acercamiento al objeto de estudio para su conocimiento:

- a) Observación, identificación, reconocimiento y verificación de los componentes naturales y culturales de la zona. En estas actividades participó el comisariado ejidal, quienes son los más interesados en promover el turismo alternativo.
- b) Realización de entrevistas a actores destacados de la comunidad.

Marco Teórico

El propósito del desarrollo local

El desarrollo local, no sólo puede ser comprendido desde una perspectiva económica, sino lo contrario, ya que es un proceso dinámico de ampliación de capacidades locales que permita trabajar en mejorar la calidad de la vida de todos los integrantes de la población.

Señala Coraggio (2006) citado por Flores (2008), que el objetivo del desarrollo local tiene cuatro componentes básicos que son:

- Económicos, hace énfasis en el trabajo productivo, ingreso, satisfacción racional de necesidades legítimas, suficiencia y calidad de bienes públicos.
- Sociales, integración de condiciones de creciente igualdad, efectiva igualdad de oportunidades, convivencia, justicia social.
- Culturales, pertenencia e identidad histórica, valores como la Solidaridad como valor moral pero también un componente funcional (nadie puede vivir mejor si su entorno no mejora sensiblemente de manera generalizada).
- Políticos, transparencia, legitimidad y responsabilidad de las representaciones, participación directa responsable e informada de la ciudadanía en las grandes decisiones colectivas y en la gestión pública.

El turismo alternativo como opción para el desarrollo local

Es de vital importancia señala Fernández de Liger (2006), para que se alcance el desarrollo económico local, el principio de la gestión, ya que ésta se debe de llevar a cabo por la propia comunidad y no por intermediarios o empresarios privados; ésta sería la única forma de que los beneficios económicos y sociales incidan en el medio local y de esta manera se gestic un desarrollo “para” y no “con” la población.

Para lograr que el turismo de corte alternativo sea una estrategia viable para el desarrollo económico local es necesario que se incorpore a la población local en la toma de decisiones dentro del proceso de planeación (Vid Rozo, 2002 Citado por Fernández de Liger, 2006).

Resultados

El Cuarenteño, Nayarit y su potencial

Localización

El área de estudio se encuentra en la ladera oeste de la Sierra del Cerro de San Juan, limita con los poblados de; al Norte con Venustiano Carranza y la Yerba, al Sur con Xalisco, al Este con Tepic, capital del estado de Nayarit y al Oeste con Jalcoctan. Sus coordenadas geográficas son meridiano 105°01'43" de longitud oeste y el paralelo 21°27'32" de latitud norte, con una altitud de 1 057 metros sobre el nivel del mar. La comunidad El Cuarenteño se encuentra ubicada a 18 Km. a partir del entronque de la carretera Tepic-Miramar.

Antecedentes

Según información de fuentes directas, la localidad se fundó en 1910, siendo el primer dueño de las tierras el señor Agustín Herrera un hombre con prestigio y dinero quien era dueño del Hotel Imperial que se encontraba en el centro

de la ciudad de Tepic, con el paso del tiempo llegaban ofertas de compra de la propiedad y el acepto vender sus tierras pasando a manos de ciudadanos norteamericanos; años después pasaron esas tierras a manos de una familia muy prestigiada de apellido Delius que eran de origen alemán en el predio llamado Los Cuarenta donde se encontraba una hacienda del señor Fernando Brahams.

Aspectos socioeconómicos

El poblado El Cuarenteño es una población rural, donde sus habitantes principalmente se dedican a las actividades primarias como la agricultura, la ganadería, considerando entre sus productos agrícolas la producción de mandarina, naranja, aguacate, plátano, lima chichona y lisa y principalmente la comunidad ha resaltado en el cultivo y producción de café, actividades que permite que se generen ingresos, si bien les permiten sostenerse, son insuficientes para crear el excedente necesario que les brinde estabilidad económica.

El Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010) tiene registrado en El Cuarenteño una población de 683 habitantes en un total de 196 viviendas. Sobre el acceso a la vivienda se determinó que el 90% son habitadas por sus propietarios, el 7% de las viviendas están deshabitadas y el 3% son viviendas de uso temporal; lo anterior refleja que la población tiene un elevado acceso a la vivienda. Se identificó, que el 85% de las viviendas cuentan con servicios de electricidad, agua entubada de la red pública y drenaje.

En cuanto a la cobertura de servicios urbanos, la localidad cuenta con los servicios básicos de infraestructura como: electricidad, agua entubada, drenaje, empedrado de calles, plaza pública y área deportiva ejidal; además de líneas telefónicas (Telmex), señal de telefonía celular y de internet. La población tiene acceso a los servicios de salud, ya que cuentan con un centro de salud que les brinda la atención médica.

El poblado El Cuarenteño al estar inmerso en la Reserva Ecológica Sierra de San Juan, cuenta con un valioso patrimonio turístico natural no solo por la riqueza y diversidad del paisaje y la vegetación sino que existen áreas para la observación de vida silvestre.

Las aves representan uno de los grupos de animales más atractivos de la fauna silvestre del San Juan, encontrándose 407 especies distintas, lo que representa el 39% de la avifauna de todo el país (CEMIC-UAN, 2003).

El estado de conservación de los bosques de esta reserva, así como su propia diversidad, permite admirar con facilidad a muchas aves en sus hábitats naturales. Además de que el acceso a los sitios para el avistamiento de aves no es complicado y el hecho de que se encuentre a unos minutos de la ciudad de Tepic le permite contar con variada infraestructura turística.

Tal realidad ha motivado el interés de la población local por aprovechar los recursos naturales y culturales que poseen en actividades de turismo alternativo.

Aspectos ambientales del área de estudio

Las características físicas y biológicas de la zona de estudio; su clima, orografía, hidrografía, flora y fauna silvestre le dotan de cuantiosos recursos naturales, esta particularidad convierte a la zona en un atractivo que puede ser aprovechado con fines turísticos de corte alternativo, y la conjunción de paisajes y manifestaciones culturales, convierten a El Cuarenteño en el escenario propicio para el desarrollo de actividades turísticas alternativas.

Clima. El clima es semicálido subhúmedo, con lluvias en verano. La temperatura y precipitación pluvial promedio anual oscilan entre los 16 y 26°C y entre 1,200 y 2,000 mm anuales, se concentra en los meses de junio a octubre (INEGI, 2009).

Fisiografía y Geología. La zona de estudio está ubicada en el Eje Neovolcánico con Sierras Neovolcánicas del periodo Plioceno-Cuaternario y Terciario, integrado de diferentes tipos de rocas como son la andesita, basalto, volcanoclástico.

Suelo y uso de suelo. El suelo dominante es el Luvisol, Andosol, Regosol, Cambisol, entre otros. El uso de suelo que predomina es el agrícola y pecuario. En el primero existe agricultura mecanizada continua, y estacional, así como agricultura de tracción animal estacional, praderas cultivadas. En el segundo el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal y aprovechamiento natural únicamente por el ganado caprino.

Hidrografía. Se compone por la cuenca que pasa por el estado de Nayarit denominado río Naranjo, río Mololoa y río Ixtapa; a este último se le une el cauce del arroyo Los Cuarenta, que pasa en los límites al sur de la pequeña propiedad del Cuarenteño.

Diversidad florística. De acuerdo con los trabajos florísticos realizados por Téllez (1995) y Téllez y colaboradores (1996) citados por CEMIC-UAN (2003) en la reserva ecológica Sierra de San Juan en la que se encuentra asentada la localidad El Cuarenteño se han registrado hasta el momento 1,200 especies de helechos y plantas superiores, número que sobrepasaría las 1,500 especies, con un análisis más detallado. Entre las que destacan *Leguminosae*, *Compositae*, *Orchidaceae*, *Pteridophyta* y afines, *Gramineae*, *Rubiaceae*, entre otras. Señalar la importancia de 36 especies endémicas de flora localizadas en la Sierra de San Juan.

Diversidad faunística. La fauna característica de la Sierra de San Juan comprende especies, como las iguanas, los tordos, los mapaches, tlacuaches y algunas especies de murciélagos. El número de especies endémicas son 37

especies. Para aves y murciélagos, se tienen especies migratorias de grandes distancias que provienen del oeste del norte del Continente y encuentran dentro de la reserva las condiciones necesarias para pasar en ella el invierno. De la herpetofauna del área, resaltan los anfibios como las ranitas de la familia *Leptodactylidae* (*Eleutherodactylus mexicanus*), los sapos (*Bufo marinus horribilis*), las ranas (*Rana forreri*), existen las tortugas (*Kinosternon integrum*) sobresale la iguana o garrobo (*Ctenosaura acanthura*). En lo referente a mamíferos, destaca una gran riqueza, existen 5 especies endémicas. Seis son las especies que se encuentran dentro de la Norma Oficial destacan: el venado cola blanca, el yaguarundi, el armadillo y el jabalí de collar, este último bastante abundante y frecuente de encontrarse. Especies abundantes y muy comunes a lo largo de toda la Sierra son: el tlacuache, las ardillas, conejos y jabalí (CEMIC-UAN, 2003).

Diversidad por comunidad vegetal.

Bosque mesófilo de montaña. Se desarrolla en sitios de mayor humedad que el resto de los bosques templados. En Nayarit se distribuye entre los 900 y 1300 msnm aproximadamente. Esta comunidad se caracteriza por su gran biodiversidad y es el albergue de casi la totalidad de las 31 especies vegetales endémicas registradas para la Sierra de San Juan, contiene poblaciones de especies de Lepidoptera (mariposas) que representan subespecies nuevas para la ciencia (Llorente y Luis, 1993) citado por CEMIC-UAN (2003), además de cerca de 100 especies de aves residentes (Escalante, 1988) citado por (CEMIC-UAN, 2003).

Sin embargo, en la actualidad la mayor parte de su superficie, con excepción de algunas cañadas se encuentra destinada al cultivo de café.

Bosque de Quercu. En la Serranía de San Juan “los encinares” son bosques de *Quercus planipocula*, asociados con *Cornus disciflora*, *Saurauia serrata*, *Styrax argenteus* y *Symplocos prionophylla*. (CEMIC-UAN, 2003).

Este tipo de vegetación es bastante explotado localmente para construcciones y cercas, pero su uso principal es como combustible transformado en carbón.

Bosque de Pinus. Los bosques de *Pinus* son comunidades en el Estado de Nayarit, que comúnmente habitan entre los 1,000-2,200 m de altitud. Son bosques poco diversos florísticamente hablando, pero albergan importantes poblaciones de pequeños mamíferos y aves, así como una gran variedad de arácnidos, insectos y reptiles. Como parte de la Sierra de San Juan, pero con exposición sur, se distribuyen estos bosques al norte de Xalisco, dominados por *Pinus devoniana*.

Con base a la información documental y trabajo de campo para la descripción de los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico del área de estudio, se presentan en el Cuadro 1 aquellos recursos con potencial que se identificaron para el aprovechamiento turístico.

CLASE DE RECURSO	TIPO DE RECURSO	RECURSOS PARA EL TURISMO
Físicos	1. Parte alta del cerro 2. Parte Baja del Cerro 3. Laderas del Cerro	Bosque Mesofilo Bosque Encino y Bosque Pino
Biológicos	4. Especies silvestres	Fauna Mamíferos (119 especies: venado cola blanca, zorro, jabalí, coyote, zorra gris, mapache, tejón, etc.) Reptiles (82 especies: lagartijas, ranas, sapos, iguanas, boas, etc.) Aves (469 especies: pájaro carpintero, urraca, jilguero, tecolote, cotorro, etc.)
	5. Vegetación	Flora (Pino, encino, cedro higuera, eucalipto, tabachin, paraíso,) Plantas herbáceas y flores silvestres (borreguitos, cola de gallo, musgos, líquenes, hongos, orquídeas, etc.)
	6. Áreas de Agricultura	Cultivo del café (agricultura local)
Culturales	7. Área urbana (poblado)	Costumbres y casas habitación Celebraciones y festividades Gastronomía

Cuadro 1. Recursos de interés para el turismo.

Recursos naturales y culturales con potencial turístico en El Cuarenteño, Nayarit.

Bosque

Descripción. El cerro de San Juan y los alrededores del poblado son muy ricos en vegetación natural, encontrándose hacia el norte y este del poblado una superficie considerable de bosque de pino. En las partes bajas del cerro se encuentra bosque de pino donde predomina el *Pinus devoniana* y *P. Montezumae*, en las partes altas y medianas se encuentra bosque mesófilo y bosque de encino; la especie más característica de la zona de encino es *Quercus planipocula* y en menor medida *Quercus glaucescens*. Este bosque está asociado a las cañadas formadas por las estructuras volcánicas de composición andesítica, domos riolíticos y lomeríos o laderas. Las condiciones climáticas favorecen una abundante producción natural de hongos durante la época de lluvias (junio-septiembre), se observa un consumo significativo de hongos silvestres por parte de los miembros de la localidad y una gran cantidad de turistas que visitan la zona realiza recolecta de hongos comestibles.

Estado de conservación. No se ha modificado ni alterado por actividades humanas, por lo que conserva sus características naturales originales.

Propuesta de aprovechamiento turístico.

- Fotografía paisajística, los turistas que gozan este tipo de escenarios naturales pueden realizar esta actividad en el cerro de San Juan.
- Cabalgata, recorridos a caballo para el disfrute de los distintos paisajes naturales por rutas preestablecidas que faciliten al turista montar.
- Observación de aves, actividad que implica observar la avifauna local en su entorno natural.
- Caminatas, disfrutar del verde paisaje a través del senderismo, que llevan al turista a recorrer caminos cuya accidentada forma es su principal atractivo.
- Ciclismo de montaña, con recorridos a campo traviesa por rutas previamente trazadas que cumplan con lineamientos de la sustentabilidad.
- Campismo, actividad en la que se está en contacto con la naturaleza, se podrá realizar actividades relajantes y estimulantes para la activación física, observación sideral en donde apreciara y disfrutara de las manifestaciones del cosmos a campo abierto con el uso de equipo especializado, así como también se disfrutara de la biodiversidad del lugar y se realizaran talleres de educación ambiental para crear concientización en los visitantes sobre el medio ambiente.

Flora y Fauna

Descripción. El área de estudio posee una gran variedad de especies de pinos y arboles ya mencionados, existen flores silvestres como: lirios de campo, conchas de agua, borreguitos, colas de gallo, uvas de cerro, plantas epifitas: musgos, líquenes, algunos hongos, orquídeas las cuales son una importante atracción. Así también como en avistamiento de algunas aves y mamíferos como son: pájaro carpintero, chachalaca, guajolote silvestre, paloma de ala blanca, codorniz, paloma suelera, urraca, jilguero, tecolote, cotorro, cuervo, correcominos, golondrinas, zopilotes, gavián, venado cola blanca, coyote, zorra gris, jabalí, mapache, tejón, armadillo, tlacuache, zorrillo, murciélago, ardilla, conejo.

Estado de conservación

Las especies de fauna que habitan en el área se encuentran amenazadas por la caza furtiva. En amplias zonas se ha realizado una tala selectiva de estrato arbóreo conservando un número reducido de especies que proporcionan sombra al cultivo de café. Esto ha traído consigo una importante modificación de su estructura original.

Propuesta de aprovechamiento turístico

- Observación de flora y fauna, consistente en la contemplación, estudio y la observación recreativa de la flora y fauna en su hábitat natural, puede realizarse en los límites del ejido.
- Fotografía de especies animales.
- Pintura paisajística; aquellos turistas que disfrutaran de escenarios naturales pueden realizar esta actividad en la Sierra de San Juan.
- Investigación científica de hábitats naturales de flora y fauna silvestre para su cuidado y aprovechamiento sustentable.

Agricultura local

Descripción. A fines del siglo pasado, la reserva ecológica Sierra de San Juan era propiedad de hacendados y particulares dedicados a la crianza de ganado y al cultivo del café, maíz, frijol y garbanzo. Con el reparto agrario,

estas áreas fueron cambiando su uso al cultivo de la caña de azúcar, aguacate, café, cultivos anuales (maíz, frijol y algunas hortalizas) y plátano (Bojórquez, 1992).

Estado de conservación. Son actividades agrícolas tradicionales.

Propuesta de aprovechamiento turístico.

- Promover el agroturismo con un guía que explique el proceso de producción del recurso; se busca que la actividad represente una alternativa para que el campesino se beneficie con la expansión de su actividad económica mediante la combinación de la agricultura y el turismo.
- Fotografía del paisaje rural durante la época productiva.
- Organizar grupos de turistas para que participen en actividades agropecuarias.

Costumbres y Festividades

Descripción. El Cuarenteño es un pueblo pequeño de casas humildes, rodeado de un paisaje muy contrastado sus cerros llenos de huertas y hermosa vegetación; su gente sencilla, amable con tradiciones festejan sus fiestas patronales las cuales son dos principalmente en el año; el 12 día del ejido y el 15 de Mayo día de su santo patronal San Isidro.

Estado de conservación. Permanecen las tradiciones arraigadas en la población.

Propuesta de aprovechamiento turístico.

- Fotografía rural; para capturar las manifestaciones culturales y paisajes naturales del ambiente rural.
- Talleres artesanales donde el visitante participara y aprenderá la elaboración de las diferentes artesanías que se realizan en el poblado.
- Vivencias místicas donde conocerá las creencias y leyendas del lugar.

Gastronomía

Descripción. Como toda comunidad este poblado también cuenta con gran variedad en su gastronomía típica del estado como son los antojitos mexicanos que son el pozole, sopes, enchiladas, etc. y las típicas tortillas a mano que realizan las mujeres, así como las bebidas de fruta de temporada.

Estado de conservación. Permanecen las tradiciones arraigadas en la población.

Propuesta de aprovechamiento turístico.

- Talleres gastronómicos que permitan a los visitantes conocerán y participaran en la elaboración de estos platillos típicos.

Conclusiones

El diagnóstico ambiental que se realizó en El Cuarenteño ha permitido cumplir el objetivo de la investigación al identificar un alto potencial de recursos que permiten proponer alternativas de aprovechamiento turístico para el desarrollo local, por medio de las cuales la población conoce nuevas formas de aprovechamiento de su potencial (en términos de naturaleza y cultura) asociados al turismo alternativo, como el ecoturismo o el turismo rural, modalidades que ofrecen ventajas como diversificar la producción; crear empleo y fomentar el arraigo rural; oportunidad laboral para mujeres y los jóvenes; revalorar el patrimonio cultural, ambiental y el entorno físico; mejorar la comercialización de productos primarios y agregar valor; desarrollar nuevas inversiones; revalorar a las personas vinculadas con el medio rural; y sobre todo, contribuir al desarrollo local.

Referencias consultadas

- Bojórquez, I. (1992). La caña de azúcar y la reserva ecológica Sierra de San Juan. El Nayar. Tepic, Nayarit.
- CEMIC-UAN, (2003). Resumen del estudio técnico justificativo de la Sierra de San Juan, Nayarit, para su declaratoria como área natural protegida. Universidad Autónoma de Nayarit. Instituto Nayarita para el Desarrollo Sustentable.
- Fernández, L. (2006). El turismo alternativo: una opción para el desarrollo económico local del Paraje Monasterio. Tesis doctoral. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. <http://catalogo.econo.unlp.edu.ar/meran/getDocument.pl?id=548>
- Flores, C. (2008). Desarrollo local y turismo. Instituto de Investigación Servicios y Consultoría Turística. Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, Carrera de Turismo. Recuperado 23 de Agosto de: <http://www.turismoruralbolivia.com/img/DesarrolloLocal.pdf>
- INEGI 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Xalisco, Nayarit. Clave geoestadística 18008
- INEGI (2010). XIII Censo de Población y Vivienda. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Machín, M. y Casas, M. (2006). Valoración económica de los recursos naturales: Perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado. Revista Futuros. Numero13. Consultado el 20 Agosto de 2016 de: <http://cdam.minam.gob.pe/publielectro/patrimonio%20natural/valoracioneconomicaRRNN.pdf>
- Trencoso, C. (2008). Turismo y participación local. La experiencia de Quebrada de Humahuaca Jujuy. Argentina. Aportes y Transferencias, vol. 12, núm. 2. Consultado el 25 Agosto de: <http://www.redalyc.org/pdf/276/27615331007.pdf>

Análisis del Gestor de Contenido Web para Lían Digital

Ing. María Nancy García Castro¹, Ing. Silvestre Bedolla Solano², Dr. Juan José Bedolla Solano³,
C. Ana Karen Dillanes Marroquín⁴ y C. Yolanda Omeli Ortega Zuñiga⁵

Resumen— El trabajo “Análisis del Gestor de Contenido Web para Lían Digital” presenta el resultado de una investigación basada en el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de contenidos realizada en la empresa DSCORP S.A de C.V. El análisis demuestra avances, desarrollo y la manera de cómo apoyan en la construcción de aplicaciones que facilitan el diseño de sitios web. El gestor proporciona herramientas que permiten facilitar trabajos de diseños, como funciones dinámicas, interactivas, creativas, visuales, con características innovadoras, eficientes y eficaces para la construcción de sistemas automatizados.

Un sitio web con diseño y contenido no planteado son factores importantes que generan pérdidas de producción y retraso en el avance de otros proyectos.

Considerando el estudio comparativo con otros gestores, se percibe la innovación tecnológica y la competitividad, porque se concentran en ofrecer alternativas de diseños, mejoras de la aplicación y la contribución con el desarrollo tecnológico y económico.

Palabras clave— Gestor de contenido, Análisis del gestor, Diseño de aplicaciones, Innovación y competitividad.

Introducción

Un Sistema de Gestión de Contenidos (*Content Management System*, en inglés, abreviado *CMS*) es un programa informático que permite la publicación, edición y modificación de contenido, así como el mantenimiento de una interfaz central. Estos sistemas de gestión de contenidos proporcionan procedimientos para la gestión del tipo de trabajo en un entorno colaborativo. Estos procedimientos pueden ser pasos manuales o un proceso automatizado. Las plataformas CMS permiten a los usuarios centralizar los datos de la edición, publicación y modificación en una sola interfaz de back-end. Las plataformas CMS se utilizan a menudo como software de blog. (Arias, 2015)

Un sistema de gestión de contenidos de acuerdo a Martínez Usero y Lara Navarra,(2007) debe cumplir con cuatro tareas fundamentales:

Creación de contenido: Un sistema de gestión de contenidos debe cumplir con la tarea de brindar herramientas que sean accesibles para que los usuarios con escasos conocimientos técnicos en programación web pueda realizar las actividades de incorporar contenido de acuerdo a sus necesidades.

Estos sistemas de gestión de contenidos deben contar con un editor de texto WYSIWYG (acrónimo de *What You See Is What You Get*, en español "lo que ves es lo que obtienes"). Se aplica a los procesadores de texto y otros editores de texto con formato (como los editores de HTML) que permiten escribir un documento viendo directamente el resultado final, frecuentemente el resultado impreso. Para que el usuario sea capaz de visualizar el resultado del desarrollo de su página web. Weinman (2002) comenta que el uso de un editor WYSIWYG puede reducir en gran medida el tiempo que toma organizar, ver y reorganizar su sitio cuando está en el proceso de diseño.

Gestión de contenido: Un sistema de gestión de contenidos cuenta con un sistema gestor de base de datos central en donde se depositan tanto las páginas o sitios web creados por el usuario, también se guardan los datos de la web, algunos de ellos pueden ser los datos que son referentes a la documentación de los sitios creados como versiones, autor, fecha de publicación, caducidad, usuarios registrados, diseño del sitio web, etc.

Publicación: Cuando un usuario publica un sitio web el sistema de gestión de contenidos archiva todos los datos del sitio web que son fecha de publicación, modificación o eliminación para ser utilizado en futuras referencias, es

¹ La Ing. María Nancy García Castro es Profesora de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. m_nancygc@yahoo.com.mx.

² El Ing. Silvestre Bedolla Solano es Profesor de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. silvestre.bedolla@gmail.com. (autor correspondiente).

³ El Dr. Juan José Bedolla Solano, es Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. jjosebedolla@hotmail.com.

⁴ La C. Ana Karen Dillanes Marroquín, es Estudiante de la Carrera de Ingeniería en sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. dima_1224@hotmail.com.

⁵ La C. Yolanda Omeli Ortega Zuñiga, es Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. yatziri1990@hotmail.com.

decir, el diseño del sitio web puede volver a ser utilizado por el mismo usuario o por otros usuarios quienes podrán rediseñarlo de acuerdo a sus necesidades.

Presentación de contenido: Los sitios web pueden ser visualizados desde cualquier navegador web, por ejemplo Chrome, Mozilla, Opera, Midori, etc., y adaptables teniendo un diccionario de idiomas facilitando la comprensión de su contenido.

En síntesis, para realizar el análisis del gestor de contenido web para Lían Digital se utilizó el proceso de la ingeniería de requerimientos propuesta por Sommerville (2002) quien afirma que la ingeniería de requisitos es un proceso el cual es capaz de comprender las actividades que son necesarias para crear y mantener un documento sobre los requisitos del sistema, asimismo, este cuenta con cuatro actividades de alto nivel las cuales son estudio de factibilidad del sistema, obtención y análisis de requerimientos, la especificación de estos y su documentación y, finalmente, la validación.

Comenta Cortés Mórals (2006) que es importante realizar la revisión de un producto el cual tiene que ser tomado en cuenta por la empresa, este no solamente corresponde al software que se ha producido, sino que se puede aplicar en cada una de las fases de desarrollo del producto: el análisis, el diseño, la codificación y las pruebas mismas.

De acuerdo con Soria Solís y Condor Tinoco (2015), primero se realiza un estudio de viabilidad donde se determina si vale la pena realizar el estudio de la ingeniería de requerimientos y el proceso del desarrollo del sistema. Se pueden proponer cambios en el alcance, el presupuesto y requerimientos adicionales de alto nivel.

Descripción del Método

Estudio de factibilidad del sistema. Se realizó un estudio de factibilidad para conocer las necesidades de la empresa y como va a contribuir su implementación. En cual se realizaron las siguientes actividades:

1. **Análisis del sistema.** En esta primera etapa se realizó la planeación y el análisis del gestor implementado en la empresa DSCORP S.A. de C.V., en el que se dieron a conocer las funciones y los usuarios que manejan la aplicación o gestor de contenido web para Lían Digital., para determinar los parámetros a considerar en el análisis a desarrollar.

En el análisis se identificaron deficiencias en la conclusión y entrega de los proyectos que desarrolla la empresa para sus clientes en la construcción y administración de los sitios web para Lían Digital, en cuanto a la deficiencia que se tiene cuando un desarrollador de software no logra terminar a tiempo un sitio web provocando con ello pérdidas tanto económicas como ineficiencia laboral por parte del departamento de desarrollo de software. Ver Tabla 1.

Departamento de desarrollo de software	Departamento de Lían Digital
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de tiempos de desarrollo • Agilidad de desarrollo • Reducción de mano de obra • Reducir costos de producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar sitios web • Crear sitios web • No depender de otro departamento de desarrollo

Tabla 1. Requerimientos de los usuarios finales.

2. **Requisitos de funcionalidad.** Se establecieron las funcionalidades con las que contara el gestor de contenido web para Lían Digital, este contara con dos funcionalidades una de ellas es proporcionar al usuario un entorno donde pueda crear sitios web con herramientas interactivas sin implementación de código, la otra funcionalidad es contar con un administrador que proporcionara una gestión y organización de los sitios web creados. Ver Tabla 2.

Usuario	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> • Crear páginas web • Editar páginas web • Eliminar páginas web • Agregar contenido • Publicar contenido 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar sitios web • Otorgar permisos de usuario • Registros electrónicos • Configuración

Tabla 2. Características del gestor de contenido web para Lían Digital.

3. **Obtención y análisis de requerimientos.** Se realizó un estudio de las funciones y herramientas con las que se desarrollara el gestor de contenido web para Lían Digital con otros sistemas de gestión de contenidos, asimismo

también se definió el equipo de trabajo que se encargara de realizar el desarrollo de este sistema. Por otro lado, también se toman en cuenta las necesidades que tiene el usuario para hacer uso de este gestor de contenido web para lán digital quien será el encargado de administrar los sitios web que sean creados proporcionándole un manejo accesible.

4. **Estudio de trabajos relacionados.** Se realizó un estudio a los sistemas de gestión de contenidos que han alcanzado gran popularidad en internet actualmente. Ver Tabla 3.

CMS	Lenguaje de Programación	Características
Joomla!	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollado en PHP MySQL Servidor HTTP Apache 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de sitios web dinámicos e interactivos. Permite crear, modificar o eliminar contenido de un sitio web. Software de código abierto.
WordPress	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollado en PHP MySQL Servidor HTTP Apache 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de blogs. Creación de páginas web comerciales. Software libre.
Wix	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollado en HTML5 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de sitios web. Creación de sitios web móviles. Funcionalidad de línea de arrastrar y soltar herramientas. Permite añadir plug-ins sociales. Trabaja con el comercio electrónico. Permite formularios de contacto.

Tabla 3. Sistemas de gestión de contenidos más utilizados.

5. **Herramientas de programación.** Con el estudio realizado anteriormente se establecieron las herramientas de programación con las que el gestor de contenido web sería desarrollado. Ver Tabla 4.

Herramienta de programación	Función
PHP5	Desarrollo del contenido dinámico.
CSS3	Proporcionar estilo.
JavaScript	Mejorar la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.
PhpPgAdmin	Administrar la base de datos.
Symfony 2	Optimizar y reducir el tiempo de desarrollo.
Composer	Gestión las dependencias en PHP.
Sublime Text	Editar el código fuente.

Tabla 4. Herramientas de Programación

6. **Equipo de trabajo.** Selección del equipo de trabajo para el desarrollo de propuesta del gestor de contenido web para Lán Digital. Ver Tabla 5.

Función	Encargado
Proporcionar colores, imágenes, iconos y tipografía.	Departamento de diseño gráfico.
Interfaz de maquetación.	Departamento de desarrollo de software.
Seguridad de datos.	Departamento de soporte técnico.
Manuales.	Departamento de desarrollo de software.

Tabla 5. Equipo de trabajo.

7. **Casos de uso.** Se realizan diagramas de casos de uso que sirven para identificar a los actores involucrados teniendo una interacción, en el gestor de contenido web para lían digital se divide en dos funciones proporcionar al usuario un entorno accesible y al administrador la capacidad de organizar los sitios web creados. Ver Figura 1 y Figura 2.

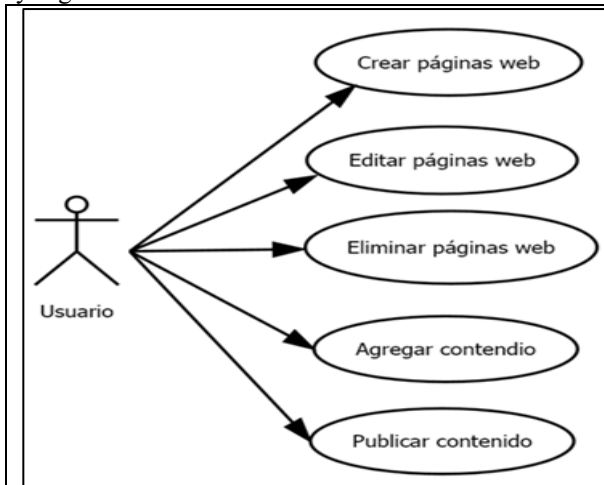


Figura 1. Caso de uso usuario.

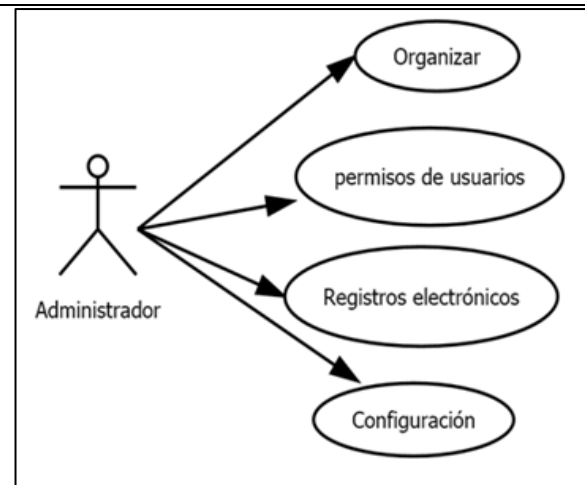


Figura 2. Caso de uso administrador.

8. **Maquetación.** Con el análisis realizado se llegó a un resultado en donde por medio de la programación se demuestra un avance de lo que podría ser el gestor de contenido web para lían digital, en donde se muestra una pequeña interfaz de las posibles funcionalidades que realizara. Ver Figura 1 y Figura 2.

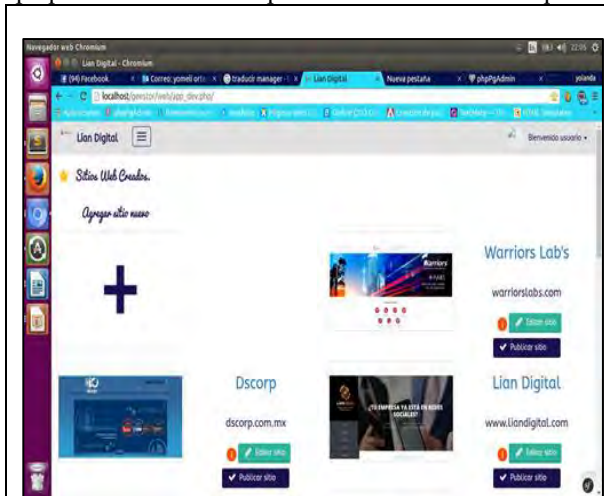


Figura 3. Interfaz de maquetación.

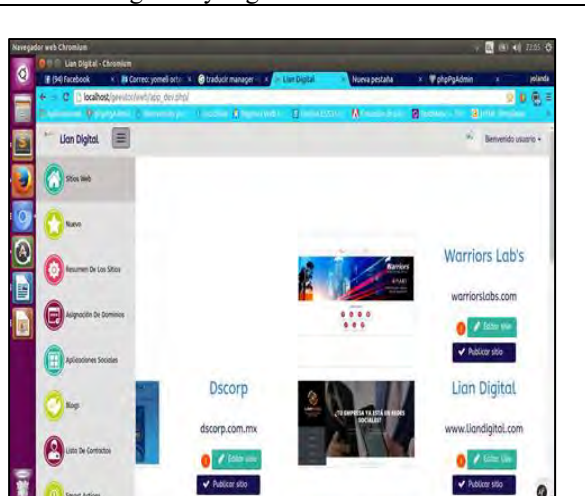


Figura 4. Menú de la interfaz.

Documentación.

1. **Minutas.** Se realizaba un documento llamado minuta en donde se describen los avances del análisis del gestor de contenido web para Lian Digital proporcionando un seguimiento a las especificaciones requeridas por los usuarios finales.
2. **Entrevistas.** Realización de entrevistas a los departamentos de la empresa para obtener datos de ayuda en el diseño de maquetación.

Validación.

1. **Exposiciones.** Se realizaron exposiciones a los gerentes generales y a los departamentos de la empresa para mostrar los resultados obtenidos del análisis del gestor de contenido web para Lian Digital, en donde se realizó

una explicación de las posibles funcionalidades y beneficios económicos que se obtendrían con la implementación de este sistema de gestión de contenido.

Comentarios Finales

Resumen de resultado

En el análisis que se realizó se obtuvieron resultados que pueden ayudar en el desarrollo del gestor de contenido web para Lían Digital y convirtiéndose está en una herramienta que cumpla con los cuatro aspectos que requiere un gestor de contenido web para que sea eficaz y ayude a las empresas, desarrolladores web y usuarios finales o posibles clientes a tener mayores índices de publicidad e ingresos.

De acuerdo con la entrevista que se realizó al personal de la empresa, asesores de residencias y usuarios finales en el proceso del análisis del gestor de contenido web para Lían Digital para conocer sus necesidades y con estos datos recabados se determina que el Gestor de Contenido Web para Lían Digital es de mucha utilidad para la empresa DSCORP S.A. de C.V. Disminuyendo las pérdidas económicas, laborales y clientes que no quedan satisfechos por la demora del servicio.

De acuerdo con las opiniones del personal de la empresa, asesores de residencias y usuarios finales se toma la decisión de realizar el gestor de contenido web ya que la empresa no cuenta con uno y tienen que delegar las actividades a realizar en el desarrollo de una página o sitio web a diferentes departamentos y con la implementación del gestor de contenido web estas tareas podrán ser realizadas solo en el departamento de Lían Digital. Ver Figura 5 y Figura 6.



Figura 5. conociendo las necesidades de los usuarios finales.

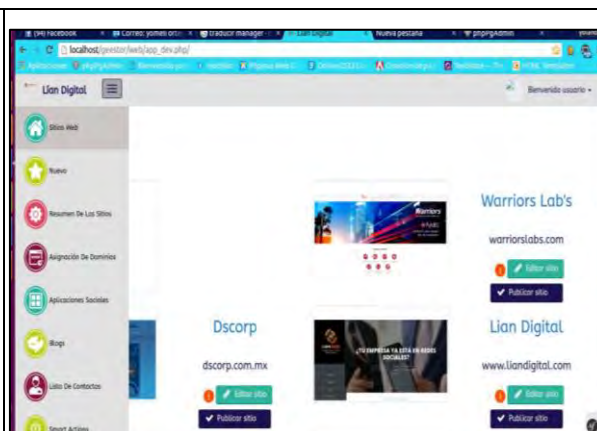


Figura 6. Propuesta del gestor de contenido web para Lían Digital.

En los resultados del análisis que se realizó se obtuvo la propuesta maquetada del gestor de contenido web en su primera versión, el cual cuenta con las funciones que la empresa requiere para su servicio y el de sus clientes.

Conclusiones

En el análisis que se realiza en la empresa DSCORP S.A. de C.V., se llega a la conclusión que el gestor de contenido web es una herramienta que facilita el trabajo de calidad, administración y diseño a la unidad de negocio Lían Digital.

En conclusión con el análisis comparativo realizado con los tres diferentes sistemas de gestión de contenidos la primera versión del gestor de contenido web para Lían Digital cumple con los cuatro aspectos con los que debe cumplir un gestor de contenido aunque sus funciones son básicas para el desarrollo y gestión de sitios web será una herramienta indispensable en las empresas dedicadas a tecnologías de información, los desarrolladores de software por que invierten mucho tiempo en el desarrollo de sitios web provocando pérdidas de seguimiento en otros proyectos, por lo tanto el uso de un gestor web ayuda a que los desarrolladores de software realicen los proyectos pendientes mientras que el gestor se encargara de manejar y administrar todos los sitios web. Este análisis se realizó con la manera de demostrar los beneficios que proporcionan este gestor de contenidos web para Lian Digital tanto económicos como productivos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el desarrollo de sitios web utilizando herramientas más avanzadas que ayuden en la creación de sistemas de gestión de contenidos.

En un futuro se pueden desarrollar mejores sistemas en los cuales no sea necesario realizar ningún movimiento, solo dejar escritas las características con las que se requiere el sitio web y que el sistema de gestión de contenidos realice el desarrollo de una manera autónoma mostrando un resultado favorable.

Referencias

- Arias, Á. (2015). *Desarrollo Web con CMS, Drupal y Joomla*. IT Campus Academy.
- Martínez Usero, J., & Lara Navarra, P. (2007). *La Producción de Contenido Web*. Barcelona: Editorial UOC.
- Weinman, W. (2002). *Diseño Creativo HTML 2. Manual de diseño práctico para internet*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Sommerville, I. (2002). *Ingeniería de Software*. México: Addison-Wesley.
- Cortés Morales, R. (2006). *Introducción al Análisis de Sistemas y la Ingeniería de Software*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Soria Solís, I., & Condor Tinoco, E. (2015). *Compendio de Ingeniería de Software*.
- Aubry, C. (2011). *WordPress 3 un CMS para Crear su Sitio Web*. Barcelona: Editions ENI.
- Marriott, j., & Waring, E. (2013). *The Official Joomla! Book*. New York: Addison-Wesley.
- Villegas Dianta, A. (06 de Diciembre de 2010). *Wix - Herramienta de Construcción de Sitio Web*. Obtenido de e-historia: <http://www.e-historia.cl/e-historia/wix-herramienta-de-construccion-de-sitio-web/>

Notas Biográficas

La **Ing. María Nancy García Castro**, es Profesora de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. Y se desempeña en el área académica de Ingeniería de Software.

El **Ing. Silvestre Bedolla Solano**, es Profesor de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. Es tesista de la Maestría en Administración por la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero (AUGro). Ha participado en diversos congresos Nacionales e Internacionales como el Foro del COCYTIEG, ANCA, RIEI, entre otros eventos de Innovación Tecnológica del TecNM y ha publicado artículos en revistas relacionados con su área de interés.

El **Dr. Juan José Bedolla Solano**, es Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA), Guerrero, México., Tiene un doctorado por la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, una maestría en Administración por la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero (AUGro) y la licenciatura de Ingeniero en Sistemas Computacionales por el ITA; participa en dos Cuerpo Académico: Innovación Tecnológica en el Desarrollo Regional (ITA) y Educación y Sustentabilidad(UAGro). Sus áreas de interés son: Desarrollo e Innovación Tecnológica. Recientemente le fue acreditado el Perfil deseable-PRODEP y pertenecer al Padrón Estatal de Investigadores del Estado de Guerrero del COCYTIEG.

La **C. Ana Karen Dillanes Marroquín** es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco. Ha participado en proyectos de investigación para la materia de Taller de investigación II en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Guerrero, México.

La **C. Yolanda Omeli Ortega Zúñiga** es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco. Ha participado en proyectos de investigación para la materia de Taller de investigación II en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Diseño una tienda on line para la materia de programación web. Guerrero, México.

APENDICE

Entrevista realizada al personal de la empresa, asesores de residencias y usuarios finales en el proceso del análisis del gestor de contenido web para Lian Digital para conocer sus necesidades.

1. Cuenta con conocimientos básicos de programación, menciónelos.
2. mencione las causas por las que se debe de implementar el gestor de contenido web.
3. Para usted que son los sistemas de gestión de contenidos.
4. Considera que realizar un sistema de gestión de contenidos será de utilidad para la empresa, porque.
5. Has desarrollado algún sitio web en un sistema de gestión de contenidos, menciónelos.
6. Cuál ha sido tu experiencia al utilizar un sistema de gestión de contenidos.
7. Conoces la importancia de los sistemas de gestión de contenidos, explíquelos.
8. Qué tipo de sistema de gestión de contenidos cree que necesite la empresa.
9. En qué le ha beneficiado la utilización de un sistema de gestión de contenidos.
10. Cómo cree que ayude al sector productivo de la empresa.

IMPACTO DE LA PRE-GERMINACIÓN EN LA LONGEVIDAD POTENCIAL EN ALMACÉN DE LA SEMILLA DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.)

Uriel Yosafat García Frausto¹, Lucila Del Carmen Hernández Cortes²,
Juan Capulín Grande³ e Irma Morales Rodríguez⁴

Resumen. La pre-germinación es un proceso germinativo que no presenta evidencias visibles, inicia en la planta madre cuando suceden lluvias cerca de la cosecha del cultivo de cebada reduciendo la calidad y longevidad potencial del cultivo durante el almacenamiento. Lo anterior es crucial para la industria de la malta y producción de semillas. No obstante, para México no es considerado ningún método para detectar este problema y así predecir la longevidad durante el almacenamiento. Nosotros utilizamos la tinción con Tetrazolio para evaluar el nivel de pre-germinado a tres muestras de semilla de cebada de reciente cosecha (0-I 2015) por presentar una disminución rápida de germinación estándar. Los resultados mostraron patrones de tinción con distinto nivel de pre-germinado. Este método podría utilizarse en el laboratorio como una prueba rápida para pronosticar la longevidad de la cebada en el almacén.

Palabras clave. Pre-germinación, cebada, longevidad, almacenamiento.

Introducción

El comercio de granos y semillas de cebada en nuestro país obedece al cumplimiento de las normas vigentes (NMX-FF-043-SCFI-2003 y SNICS, 1980), Con respecto a la germinación estándar, dichas normatividad establecen un mínimo de 85 %. Los lotes de reciente cosecha, después de acondicionarlos y almacenados para utilizarlos una vez que se ha perdido la latencia generalmente rebasan dicho porcentaje. No obstante, condiciones meteorológicas adversas, cercanas a la cosecha, reducen la calidad de los granos y semillas. En cebada, cuando suceden lluvias cercanas a la cosecha, es posible el inicio de la germinación hasta la actividad enzimática de las semillas, aún en la planta madre y que este proceso no se complete y no deje evidencias visibles, a lo que se conoce como pre-germinación (Home-Grown Cereals Authority (HGCA), 2004). En cebada, la pre-germinación, reduce la longevidad potencial de los granos y semillas y su vida de almacén; si bien los granos pueden conservar la viabilidad, se acelera el momento a partir del cual estos comienzan a perder su capacidad germinativa (Del Fueyo *et al.* 1999, 2003; Benech-Arnold y Sánchez 2003). Lo anterior trae graves consecuencias cuando el principal destino de este cereal es para producción en campo o la elaboración de malta. Existen diferentes métodos para medir el nivel de pre-germinado, los cuales están relacionados de manera directa o indirecta con la actividad enzimática que sucede en las primeras etapas de la germinación.

¹ Uriel Yosafat García Frausto es alumno del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. byosafat20@gmail.com

² Lucila Del Carmen Hernández Cortes. Profesora investigadora del Programa de Ingeniería en alimentos del Instituto de Ciencias Agropecuarias Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México lch_cortes@yahoo.com.mx

³ Juan Capulín Grande. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México juan_capulin61@yahoo.com.mx

⁴ Irma Morales Rodríguez Profesora Investigadora del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, irma.morales31@yahoo.com (autor corresponsal)

Una de las pruebas bioquímicas usada rutinariamente por la industria maltera del Reino Unido, para detectar niveles de pre-germinado en granos de cebada es la tinción con la sal de tetrazolio (cloruro de 2, 3, 5, - trifenil-tetrazolio), que en los procesos de reducción de las células vivas toma el hidrógeno liberado por las enzimas deshidrogenasas “producidas” en la respiración y forma una sustancia roja, estable y no difusible, el trifenil-formaza. En nuestro país no se considera algún método para detectar este problema, lo que ayudaría a predecir la longevidad de los lotes durante el almacenamiento. El objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de pre-germinación y el porcentaje de germinación estándar, entre otras características de calidad de tres lotes de semilla de cebada maltera producida en el ciclo agrícola OI-2015.

Descripción del Método

Evaluación de pre-germinación mediante la prueba topográfica de tetrazolio

Cien semillas de cada uno de los tres lotes analizados, se colocaron en vasos de precipitado de 100 mL con agua destilada durante 18 h, posteriormente se cortaron longitudinalmente eliminando la mitad más pequeña. Las mitades de las cien semillas de cada lote se colocaron en cajas Petri y se adicionó una solución acuosa de Cloruro 2, 3, 5 trifenil Tetrazolio al 0.1% durante dos horas a temperatura ambiente, tiempo en el cual la coloración de los embriones viables presento un color rojo brillante, la solución se decantó y las semillas se lavaron tres veces con agua destilada. Se cuantificó el nivel de pre-germinación de las semillas viable no pre-germinada, viable pre-germinada, viable (??) pre-germinada y no viable pre-germinado de acuerdo a los patrones topológicos establecidos por Booth, 2004 y los resultado se expresaron en porcentaje de semillas de cada nivel.

Germinación estándar de los lotes de semilla de cebada y calidad física

Se utilizó la técnica “entre papel” ISTA (2004). De cada lote analizado se utilizó una sub-muestra de 400 semillas y cada muestra se dividió en cuatro repeticiones de 100 semillas cada una. Cada repetición se colocó sobre dos toallas húmedas de papel secante que se enrollaron e incubaron a 10 C durante cinco días y posteriormente a 20 C en una cámara germinadora (Seed buro, USA.) y humedad relativa cercana al 100%, con luz constante. A los siete días se registró el porcentaje de plántulas normales, anormales y semillas duras (no germinadas). La germinación fue expresada como el porcentaje de granos con emergencia de coleoptilo.

El vigor de las semillas se determinó mediante la prueba de envejecimiento acelerado en cuatro repeticiones de 100 semillas y se evaluó mediante una prueba de germinación estándar. La calidad física se midió mediante el peso de 1000 semillas (PMS) según Moreno, 1984, el contenido de humedad mediante un (MOTOMCO) y el peso volumétrico (PV, k/HL) con una balanza de peso volumétrico Ohaus.

Análisis fitosanitario

La sanidad de las semillas se determinó mediante la prueba de papel secante y congelación (Agarwal y Sinclair, 1987). Las semillas se desinfectaron con una solución de hipoclorito de sodio comercial (1.5 %) más etanol (25%) en proporción 3:1 durante dos minutos, se enjuagaron tres veces con agua destilada estéril y se colocaron en cámara húmeda en tres condiciones: a) temperatura ambiente de laboratorio de ± 24 con luz blanca (General Electric 540D.

EX 40W, México) constante, b) a -20 C por 24 h. y c) nuevamente en la primera condición por siete días. Las colonias fungosas desarrolladas sobre las semillas fueron examinadas microscópicamente al estereomicroscopio (American Optical, USA), y compuesto (American Optical, USA) con los objetivos de 10 y 40X y para la caracterización morfológica a nivel género se utilizó el manual de Barnett y Hunter (2010).

Resumen de resultados

Análisis de pre-germinación mediante la prueba topográfica de tetrazolio

La información de niveles de pre-germinado de las muestras analizadas, se presenta en el cuadro 1, donde se muestra porcentaje de patrones de tinción con distinto nivel de pre-germinado en los tejidos del embrión de semillas, desde un color rojo intenso de manera localizada, hasta escasa/nula tinción de sus embriones semejantes a los patrones de tinción publicados por Hook, 2004. En las tres muestras analizadas, se observa bajo porcentaje de semillas viables no pre-germinados (20%), seguido por semillas no viable pregerminado (21%), siendo el mayor porcentaje el de semillas viables pregerminadas (? ?). Este método podría utilizarse rutinariamente por la industria de producción de semillas y de malta como una prueba rápida de laboratorio indicadora de calidad que, entre otros factores tiene en cuenta el pre-germinado. Además se puede utilizar para pronosticar la vida de anaquel de los granos y semillas. Lo anterior considerando la alta dosis de subjetividad y que los resultados dependen de la experiencia del evaluador.

Cuadro 1. Resultados en porcentaje de los niveles de pre-germinación que mostraron los embriones de las semillas, según la prueba de tetrazolio de tres lotes de semilla de cebada (*Hordeum vulgare* L).

Lote	Viable, no pre-germinada	Viable, pre-germinada	No viable
1	9%	82%	9%
2	5%	57%	38%
3	6%	79%	15%
\bar{x}	20%	73%	21%

Germinación estándar de los lotes de semilla de cebada

En el cuadro 2 se puede observar que los tres lotes analizados presentaron porcentajes de germinación fuera de normas de certificación según el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas (SNICS, 1980) y la ISTA. 2004, quienes establecen para este cultivo, un mínimo de 85%, cabe señalar que latencia que pudiese presentar este cultivo fue vencida mediante pre-enfriamiento antes de la germinación según la prueba para semillas frescas y latentes (Moreno, 1989). Esta prueba también mostró gran porcentaje (53%) de semillas muertas, blandas que permitieron la imbibición y aun así no germinaron.

En cuanto a las características físicas, las muestras de los lotes 1, 2, 3 presentaron datos de Peso Volumétrico de 63, 61.4 y 62.7 Kg/HL respectivamente, valores que el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas (SNICS, 1980) dictamina como dentro de normas de certificación. Lo anterior indica adecuado cantidad de carbohidratos de reserva para germinar. El peso de 1000 semillas fue similar para las tres muestras (37.6, 38.4 y 40.3 g) aceptable tamaño de grano, según Hernández en 2010 el peso de 1000 semillas en cebada suele variar de 20 a 50 g. Esto indica que la semilla esta íntegra y no ha sido atacada por insectos o bien, por factores climáticos como heladas, sequias, granizadas, entre otros que pudieran haber afectado la germinación. El porcentaje de humedad de las muestras

analizadas fue 9.9, 9.9 y 9.7, para los lotes 1, 2, 3 respectivamente., dichos valores se encuentran debajo del 13% máximo para semilla que especifica el SNICS, 1980. Es importante comentar que, la norma mexicana NMX-FF-043-SFCI-2003, para el grano cebadero establece porcentajes de humedad entre 11.5 a 13.5%, para una reciba sin bonificaciones ni deducciones y de 6 a 11% como una reciba con bonificaciones (50 Kg/Ton).

El porcentaje de semilla pura las muestras analizadas fue de (99.2, 99.2 y 98.5%) la ausencia de semillas de hierbas nocivas y de cultivos inseparables, también ubica a las muestras como dentro de las normas de certificación, considerando que el (SNICS, 1980) y la ISTA (2004) quienes establecen para este cultivo, un máximo de 13% de humedad y un mínimo de 98% de semilla pura. Considerando la calidad física y el ciclo de producción de la semilla, esta debería tener un mayor porcentaje de germinación dentro de normas de certificación.

Cuadro 2. Peso volumétrico, peso de 1000 semillas y porcentaje de humedad y pureza de semillas de tres lotes de cebada Var. Esmeralda.

Lote	Peso volumétrico Kg/HL	Peso de 1000 semillas (g)	Humedad (%)	Pureza (%)	% de germinación
1	63.3	3.76	9.9	99.23	80
2	61.4	3.84	9.9	99.2	37
3	62.7	4.03	9.7	98.5	79

Análisis fitosanitario

La prueba de papel secante y congelación permitió en los tres lotes analizados detectar desarrollo de hongos de los géneros *Alternaria* sp. y *Fusarium* sp según Barnett y Hunter, 2010. Estos géneros según la clasificación de Moreno, 1988 corresponden a hongos de campo y están comúnmente presentes en cereales causando enfermedades en cultivos agrícolas, donde invaden a los granos y semillas por las cuales son transmitidos. Dichos hongos son detectados en a) granos recién cosechados y/o b) granos que han sido conservados adecuadamente y no se detectaron hongos de almacén y en semillas cortadas longitudinalmente no se observaron embriones invadidos, si consideramos lo que indica Ramayo, 1980, los hongos de almacén invaden de preferencia al embrión y a medida que la invasión progresa, los embriones se tornan de color ocre, luego café y finalmente negro.

Conclusiones

Estos resultados demuestran la necesidad de contar con un método rápido para detectar niveles de pre-germinado en lotes de semilla como un análisis de calidad, además de predecir anaquel de lotes de semilla. Además de poder dar explicación a los productores y comercializadores de este cereal.

Recomendaciones

Podríamos sugerir que la importancia de contar con especialistas en bioquímica y anatomía de semillas nado en semillas.

Referencias bibliográficas

Agarwal, V., & Sinclair, J. B. (1997). *Principles of seed pathology*. Boca Raton, Florida: USA.

CIMMYT, W. E., Butler, L., & Sutton, B. (1997). *Ensayos para la semilla de maíz y de trigo*. México, D.F.

Gualano NA, Benech-Arnold RL. 2009. Predicting pre-harvest sprouting susceptibility in barley: Looking for "sensitivity windows" to temperature throughout grain filling in various commercial cultivars. *Field Crops Research* 114:35-44

Hook SCW. 2004. A national grain sampling and analysis system for improved food marketing and safety. HGCA Final Report. London, UK.

ISTA. (2004). *International rules for seed testing*. Santa cruz bolivia: copyright.

Moreno, E. (1988). *Manual para la identificación de hongos en graos y sus derivados*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Moreno, E. (1984). *Análisis físicos y biológicos de semillas agrícolas*. Universidad Nacional Autónoma de México.

NMX-FF-043-SFCL (2003). NMX-FF-043-SCFI-2003. *Productos alimenticios no industrializados para consumo humano-cereal- cebada maltera*. México.

Ramayo L. L. F. *Tecnología de granos 1983*. Tecnología de granos. Universidad Autónoma de Chapingo. Industrias Agrícolas, Chapingo, México.

SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO DE PLC MEDIANTE BANDAS TRANSPORTADORAS

Alejandro García García UPGM-ISAI¹, José Alberto Lázaro Garduza UPGM-ISAI² Arquimides de Dios Domínguez García UPGM-ISAI³

Resumen

La enseñanza/aprendizaje evoluciona a pasos agigantados por las necesidades del sector industrial, por tanto diversas instituciones educativas se preocupan por la adquisición de módulos didácticos y entrenadores de diversa índole que permitan al alumno adquirir competencias profesionales, sin embargo la mayoría de las escuelas públicas a nivel medio superior y superior no cuentan con el suficiente recurso financiero para adquirir estos equipos que son demasiados caros, preocupados por tal problemática se propone diseñar y manufacturar un sistema de entrenamiento de controladores lógicos programables mediante bandas transportadoras para las carreras de ingeniería en seguridad y automatización industrial, mecatrónica, mantenimiento de sistemas automáticos, electrónica por citar algunas.

Este proyecto está enfocado al adiestramiento de los estudiantes en la aplicación de los sistemas controlados por PLC, a la actualización de personal docente, personal técnico o mantenimiento de empresas industriales.

Introducción

La enseñanza/aprendizaje evoluciona a pasos agigantados por las necesidades del sector industrial, por tanto diversas instituciones educativas se preocupan por la adquisición de módulos didácticos y entrenadores de diversa índole que permitan al alumno adquirir competencias profesionales. La Universidad Politécnica del Golfo de México (UPGM) no es la excepción, busca incluir en la formación del alumnado situaciones reales que le permitan la fácil inserción en el sector productivo al cumplir con los estándares de las diversas empresas. La falta de un sistema de entrenamiento de controladores lógicos programables (PLC) en el laboratorio de electrónica para la realización de prácticas de las asignaturas de controladores lógicos programables, control de procesos automatizados, entre otras., que muestra el mapa curricular en la carrera de Ingeniería y automatización industrial (ISAI) que la universidad politécnica del golfo de México (UPGM) oferta, ocasiona que el alumno no adquiera las competencias profesionales que la propia institución y el sector laboral esperan de los egresados.

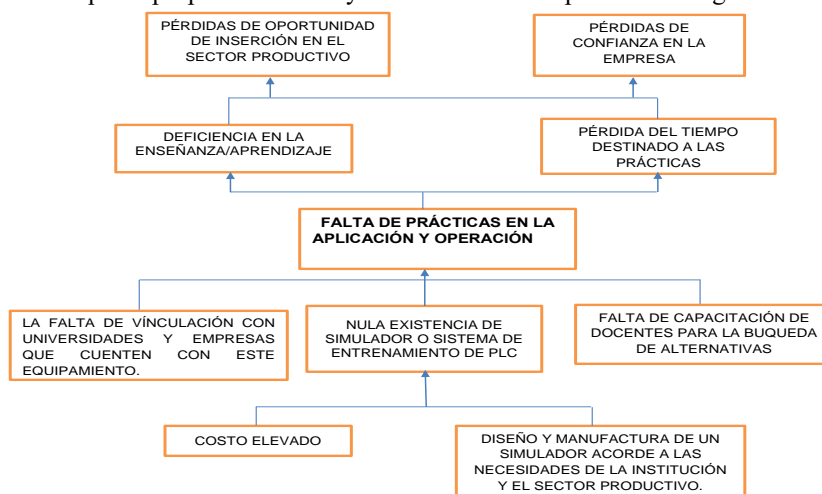


Figura 1 Causas y consecuencias.

¹ Ing. Alejandro García García es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México Paraíso, Tabasco.

xyz17071356a@hotmail.com

² M.I. José Alberto Lázaro Garduza es profesor de asignatura en el área de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México Paraíso, Tabasco

alberto_garduza@hotmail.com

³ M en C Arquimides de Dios Domínguez García es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México Paraíso, Tabasco.

arquimides.dominguez@upgm.mx

Descripción del Método

- Para la realización de este proyecto se deberá diseñar y construir un sistema de entrenamiento de PLC mediante bandas transportadoras capaz de generar en el estudiante o candidato expuesto al entrenador las habilidades y destrezas necesarias para cumplir con las competencias profesionales exigidas por la institución educativa a la que pertenece y/o sector productivo.
- Se realizará un estado del arte de los componentes que constituyen al sistema de entrenamiento para poder seleccionar los óptimos y cumplir con las características de acuerdo a las necesidades del proyecto, con la finalidad de optimizar los costos y maximizar los beneficios.
- El involucramiento para el desarrollo y construcción del sistema de entrenamiento será de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial (ISAI) del octavo y noveno cuatrimestre.
- Concentración de la información relacionada.
- Determinar el equipo electrónico y mecánico más adecuado.
- Realizar reuniones para discusión de resultados (realizando una selección de los dispositivos más eficientes en cuanto a consumo energético, costo y facilidad de mercado)
- Detallar las recomendaciones necesarias con base a los resultados y discusiones.
- Diseño prototipo y elaboración para su puesta en operación.

Descripción

Software de CAD 3D para diseño mecánico

El software de CAD 3D Inventor® ofrece un conjunto de herramientas profesionales para diseño mecánico, documentación y simulación de productos en 3D. Cree, gestione y entregue productos excelentes con las funciones de Digital Prototyping.

Características

Software de diseño mecánico y simulación

software de modelado de CAD 3D Inventor® e Inventor® Professional el cual tiene funciones avanzadas de diseño de ingeniería mecánica, análisis de elementos finitos, simulación del movimiento, gestión de datos, sistemas enrutados y diseño de moldes, así como las mejoras de la colaboración de CAD.

El software de CAD 3D Inventor está disponible con distintas configuraciones de producto que ofrecen niveles de funcionalidad específicos para adaptarse a sus necesidades de diseño y flujo de trabajo. Compare Inventor con Inventor Professional y vea como interactúa Inventor con otras herramientas que amplían el flujo de trabajo de diseño en las suites.

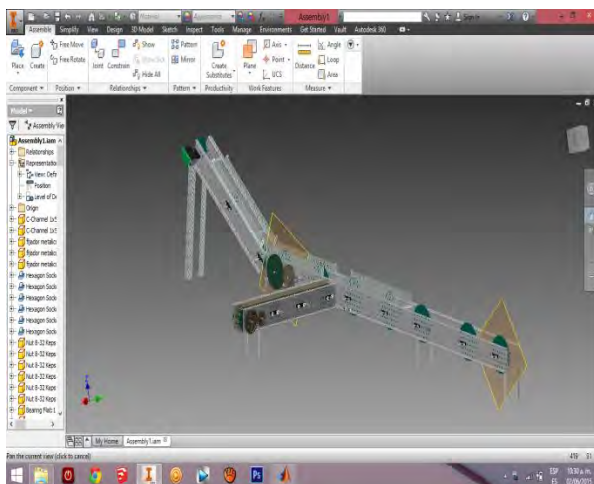


Figura 1 Ventana de inventor.

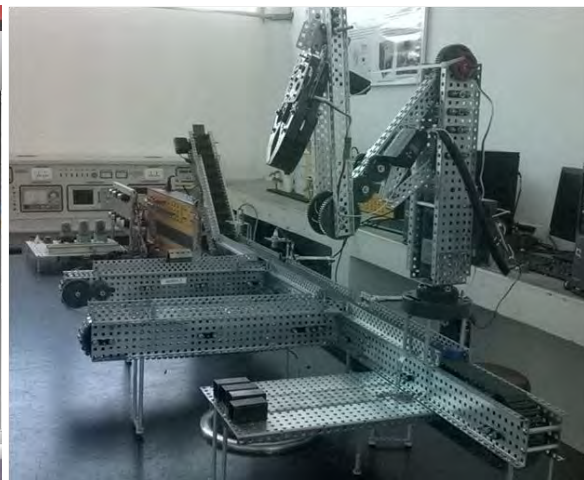


Figura 2 Diseño.



Figura 3 Elaboración.



Figura 4 Sistema de entrenamiento de PLC mediante bandas transportadoras.

Modulo de control

Según Sánchez Martínez, Victoriano Ángel (2001) “Los autómatas programables son elementos que sustituyen completamente a los circuitos de mando de los esquemas eléctricos”.

En España se le ha dado el nombre de autómatas programables, probablemente en otros países también, pero en realidad el nombre que mejor le corresponde es el de controlador lógico programable del inglés Program Logical Control (PLC), por la sencilla razón de que estas máquinas o dispositivos se encargan del control de cualquier proceso para el que sean programados.

En realidad, un PLC no es más que un ordenador que mediante un sistema operativo apropiado se ha especializado para realizar trabajos dentro de un campo específico, como es la automatización industrial e incluso doméstica.

Existen distintos lenguajes de programación para los PLC los que están normalizados (la norma IEC 1136-3) son:

- Esquema o diagrama de contactos (KOP o LD).
- Esquema o diagrama de funciones (FUP o FBD).
- Lista de instrucciones (AWL).
- Lenguaje secuencial: Sequential Function Chart (SFC).
- Texto estructurado: Structured Text (ST).
- Configuración de programas: Program Configuration.



Figura 5 (a) PLC LOGO 230 RC (b) PLC SIMATIC S7-200 SIEMENS

El sistema de entrenamiento de PLC mediante bandas transportadoras, puede ser utilizado por diferentes marcas de PLC con su software respectivo e interfaces, como los son:

- SIMATIC S7-200 SIEMENS
- LOGO 230 RC SIEMENS
- MICROLOGIC 500 ALLEN BRADLEY

Resumen de los resultados

Manual de operación.

Manual de mantenimiento.

Manual de prácticas sugeridas para las asignaturas afines.

Conclusiones

Mediante un análisis, se encontró que los programas de estudios de las diversas carreras de ingenierías basadas en el Modelo de EBC relacionadas con el sector industrial, carecen del uso práctico de los componentes antes mencionados, minimizando así su oportunidad de lograr una inserción y desarrollo profesional, razón principal por la que se desarrolla el presente proyecto. En este sentido, las Universidades Politécnicas buscan responder a las necesidades sociales de formar profesionistas de manera integral dotándolos de competencias necesarias para integrarse a cualquier ambiente de trabajo.

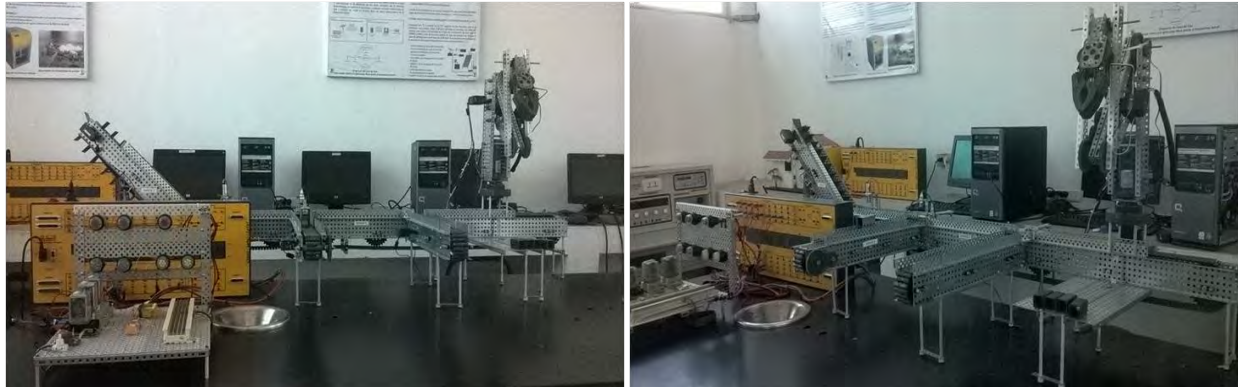


Figura 7(a) y 7(b) Prototipo del proyecto limpieza del Sistema

Recomendaciones

Promover el trabajo colaborativo de los profesores en las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en la universidad, impulsando la formación y consolidación de cuerpos académicos.

Referencias

- De Lorenzo, "Laboratorio de Automatización DL 2110ITS-200", Editorial SIEMENS, Edición 2008, Versión en Español, Alemania 2008.
Mandado Pérez, "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización", Editorial Alfaomega-Marcombo, Edición 2ª, México 2010.
Álvarez Pulido, "Controladores Lógicos", Editorial Marcombo, Edición 1ª, España 2007

Prueba piloto para determinar el nivel de aceptación del amaranto en el municipio de Apizaco

Ing. Uriel García García¹, Dr. Alejandra Torres López²,
M. A. Kathy Laura Vargas Matamoros³ y M.C. Crisanto Tenopala Hernández⁴

Resumen— Se realizó una prueba piloto, en el municipio de Apizaco ubicado en el centro del estado de Tlaxcala (INEGI, 2013), con la finalidad de conocer la demanda de la semilla de amaranto por parte de los pequeños comercios del municipio de Apizaco, para esto, se lleva a cabo la aplicación a 20 comercios (tiendas de abarrotes, molinos, chiles secos, materias primas, etc.). Esta actividad forma parte del diagnóstico que va a permitir sustentar el estudio de mercado para obtener la aproximación de consumo estatal de esta semilla y conlleve al estudio técnico para su proceso de reventado. Las encuestas realizadas fueron validadas mediante un Alfa de Cronbach de confiabilidad del 0.926, lo que significa que se puede llevar a cabo la aplicación definitiva de este instrumento, así mismo se pudo observar que el comportamiento es creciente y constante.

Palabras clave—Prueba piloto, encuesta, amaranto, estudio de mercado.

Introducción

El amaranto es una semilla que pertenecientes a la familia Amaranthaceae que se cultiva principalmente en lugares con climas tropicales y templados. Proviene de Centroamérica (México y Guatemala) y Sudamérica (Perú y Ecuador). Esta semilla es considerada como una de las principales fuentes de alimento para las culturas precolombinas de América. Los Mayas lo consideraban como un cultivo de alto rendimiento. En 1975, la Academia Nacional de Ciencias, en un esfuerzo por ampliar la base alimenticia mundial realizó un estudio y publicó un documento titulado "Plantas Tropicales Sobrexplotadas con Valor Económico Prometedor", donde el amaranto fue incluido entre 36 vegetales con potencial. Actualmente el amaranto presenta un gran contenido de hierro y calcio, que es cinco veces mayor al que presenta la quinua, guandul y la soya (C. Chaparro, Y. Pismag, & Elizalde C., 2011).

En la actualidad el estado de Tlaxcala ocupa el primer lugar en producción de amaranto a nivel nacional, según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, [SIAP], 2015, generando la oportunidad de conocer el consumo estatal de esta semilla, a raíz de esto se ha generado la oportunidad de incursionar en un mercado nuevo, en el cual el estado de Tlaxcala no ha tenido una gran participación debido a su reciente incremento de en la producción de amaranto (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2015). En la Tabla 1 se puede apreciar la producción de amaranto que fue registrada en el año 2005, en su totalidad fue de 184 hectareas sembradas.

ESTADO Tlaxcala						
Ciclo: Ciclicos y Perennes 2005						
Modalidad: Riego + Temporal						
Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
1 Acelga	88	88	793.6	9.02	5,059.83	4,015.48
2 Agave	12	0	0	0	0	0
3 Ajo	13	13	24	1.85	3,840.00	92.16
4 Alfalfa verde	3,524.00	3,524.00	223,467.90	63.41	405.08	90,521.27
5 Amaranto	184	184	190	1.03	10,200.00	1,938.00

Tabla 1. Producción de Amaranto 2005

La producción de amaranto se ha incrementado considerablemente ya que ha pasado de ser un estado con una

¹ El Ing. Uriel García García es Alumno de la Maestría en Ingeniería Administrativa en Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, urielgg.in2@gmail.com

² La Dr. Alejandra Torres López es Catedrática en Ingeniería Industrial y en la Maestría en Ingeniería Administrativa en Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, atorreslo@hotmail.com

³ La M. A. Kathy Laura Vargas Matamoros es Catedrática en Ingeniería en Sistemas y Computación y en la Maestría en Ingeniería Administrativa en Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, posgradovargas@hotmail.com

⁴ El M.C. Crisanto Tenopala Hernández es Catedrático en Ingeniería Industrial y en la Maestría en Ingeniería Administrativa en Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, cristenopala@gmail.com

mínima producción a ser el mayor productor de amaranto en el país, esto es de acuerdo a la información recabada de (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2015), al tener un aumento en la producción de amaranto se requiere un mercado amplio que satisfaga la producción y de tal manera sea consumida de manera idónea y así evitar pérdidas de cosechas. En la Tabla 2, se puede apreciar la producción de amaranto en el año 2014, y ver el incremento que ha tenido

PRODUCCION AGRICOLA						
Ciclo: Ciclicos y Perennes 2014						
Modalidad: Riego + Temporal						
Amaranto						
Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Distrito Federal	142.2	142.2	161.18	1.13	23,320.70	3,758.83
Durango	6	6	7.8	1.3	6,000.00	46.8
Morelos	223	223	300.9	1.35	14,731.02	4,432.56
México	148	148	300.6	2.03	12,671.74	3,809.12
Oaxaca	43.05	43.05	68.06	1.58	12,779.22	869.75
Puebla	1,950.00	1,950.00	2,188.70	1.12	7,020.89	15,366.62
Querétaro	7	7	5.95	0.85	8,000.00	47.6
San Luis Potosí	22	4	4.5	1.12	18,666.67	84
Tlaxcala	2,491.00	2,491.00	3,509.40	1.41	13,368.27	46,914.60
	5,032.25	5,014.25	6,547.09	1.31	11,505.86	75,329.89

Tabla 2. Producción de Amaranto 2014

La prueba piloto consiste en aplicar el instrumento a una parte significativa de la muestra de la población para poder realizar la validación mediante un alfa de Crombach y determinar si el instrumento contiene estadísticos de fiabilidad igual o superior de .80, se aprueba su validación, para poder ser aplicado a la muestra de la población que se determinó por medio de la ecuación para calcular el tamaño de muestra que si resultara la validación con un alfa de Crombach menor al .80, el instrumento no obtendría su validación y se tendría que realizar las correcciones pertinentes al instrumento para que tenga un alfa de Crombach mayor al .80.

Descripción del Método

Etapa I: Identificación de variables

Se realizó el análisis de los factores que giran en torno a un producto de esta manera se obtuvieron las variables de mercado, demanda y costos.

Etapa II: Conceptualización de variables

El mercado se puede definir como el segmento de la población al cual va dirigido el producto que se desea comercializar, cada una de estas variables presenta lo tipo de comercio al cual se dirige de acuerdo a (INEGI, ESTRUCTURA DEL SCIAN MÉXICO, 2002), que se emplea como medición para determinar el tipo y giro del pequeño comercio. La variable de demanda da como resultado la búsqueda del producto que se comercializar así como su solicitud por medio del consumidor y como ultima variable se obtiene el costo que hace referencia a la cantidad que se da o se paga por algo (Española, 2016).

El sector al cual va dirigido es a las pequeñas empresas que se encuentren en el rango de venta al por menudeo también llamado Comercio al por menor de alimentos, bebidas y tabaco (INEGI, ESTRUCTURA DEL SCIAN MÉXICO, 2002) la característica de estos comercios es que presentan una venta al por menor en artículos de abarrotes, semillas y granos alimenticios, especias y chiles secos, dulces y materias primas para repostería, botanas y frituras y por último se incluye el rango de Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud (INEGI, ESTRUCTURA DEL SCIAN MÉXICO, 2002), con el comercio al por menor de productos naturistas y de complementos alimenticios.

Las categorías de las variables se concretan a, la presentación, el empaque en el cual es comercializado, el gramaje en el cual es comercializado, el tipo de proveedor, el origen del proveedor así como la frecuencia de consumo del pequeño negocio, las piezas consumidas y en algunos casos la cantidad a granel de consumo. Por último la última variable hace referencia al costo del producto consumido.

Etapa III: formulación de los items del cuestionario

Las preguntas se muestran en el apéndice del artículo y se tomó en cuenta para realizarlas una escala de Likert para poder ser medidas y valoradas por los estándares de ponderación de Likert.

Etapa 4: Construcción del instrumento

En la etapa de la construcción del instrumento no fue realizada debido a que la validación por alfa de cronbach fue mayor al aceptable con un valor de .926.

Etapa 5: COMO FASE PILOTO

Se aplicó el cuestionario de manera individual y personal a los encargados de 20 comercios en el municipio de Apizaco, dado que se encuentra en el centro del estado de Tlaxcala. En el Cuadro 1 se presenta el análisis del alfa de cronbach.

Escala: TODAS LAS VARIABLES			
Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	20	100.0
	Excluidos ^a	0	.0
	Total	20	100.0
a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.			
Estadísticos de fiabilidad			
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos	
.926	.878	11	

Cuadro 1. Validación por medio de Alfa de Cronbach

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el comportamiento del mercado con respecto al amaranto dado que es una semilla de un origen bastante antiguo pero que dejó de ser utilizada por las personas y así olvidada como uno de los mejores alimentos.

Conclusiones

El desarrollo de la encuesta fue satisfactoria debido a la información recabada de (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista Lucio, 2010), que fue el método empleado al realizar una prueba piloto, de este modelo se partió a realizar las etapas de la investigación, de igual manera la información presentada para desarrollar las encuestas y los diferentes métodos para realizarla son muy diversos, el empleado en esta investigación fue Likert y dada su exactitud de la elaboración se evitó corregir el instrumento que en algunas ocasiones se tendría que ver realizado.

Los resultados demuestran la necesidad de implementar un estudio de mercado ya que es indispensable realizarlo debido al actual aumento en el consumo de amaranto de las personas, además de una ausencia de conocimiento de la semilla así como sus propiedades, además de sus usos y de la forma en que se tiene que implementar en los guisos de las familias tlaxcaltecas. El consumo de esta semilla en los pequeños comercios es de origen foráneo llámese Estado de México, Puebla entre otros, esto puede ser un factor importante por lo que el amaranto tal vez tiene un precio más alto que el que se debería manejar si se consumiera el que se cosecha en el estado.

Otro de los factores importantes es que los pequeños comercios tienen la necesidad de recurrir a mayoristas externos al estado a adquirir el producto o materia prima por lo que ellos presentan un desplazamiento constante y en algunas ocasiones creciente, originando una oportunidad si se quisiera abastecer a estos pequeños comercios. La diversificación de los productos originarios del amaranto es limitada con solo cuatro productos que son: amaranto reventado, harina de amaranto, en algunos casos galletas y alegrías. La mayoría de los comercios que presentan consumo realizan la adquisición de la semilla de amaranto reventada a granel y los comercios realizan la acción del envasado para aumentar la ganancia de su producto final.

La prueba piloto fue un éxito ya que los encargados de los comercios mostraron un gran interés en esta investigación y desearon conocer los resultados finales así como darle un seguimiento a las posibles investigaciones. La importancia de esta investigación concluye en que el amaranto está desarrollando un mercado muy valioso que se puede explotar con gran fructificación siempre y cuando se realice una inversión en mercadología ya que las personas comienzan a cuidar más su salud y adquirir alimentos de naturales.

a) alegría	
b) palanquetas	
c) yogurt	
d) gelatina	
d) amaranto reventado	
e) harina de amaranto	
f) amaranto para agua	

4. ¿Con que frecuencia lo comercializas?

Producto	Más de 3 veces a la semana	3 veces a la semana	2 veces a la semana	1 veces a la semana	Nunca lo has comercializado
a) alegría					
b) palanqueta					
c) yogurt					
d) gelatina					
d) amaranto reventado					
e) harina de amaranto					
f) amaranto para agua					

5. ¿En qué presentación lo comercializas?

Producto	Bolsa de Papel celofán	Bolsa de papel	Caja	Bolsa de poli papel (plástico)	Bolsa metalizada
a) alegría					
b) palanqueta					
c) yogurt					
d) gelatina					
d) amaranto reventado					
e) harina de amaranto					
f) amaranto para agua					

6. ¿Qué gramaje comercializas frecuentemente?

Producto	Más de 1 Kg	De 1 Kg a 500gr.	De 499gr a 250 gr.	De 249 gr. A 100 gr.	Menos de 100gr.
a) alegría					
b) palanqueta					
c) yogurt					
d) gelatina					
d) amaranto reventado					
e) harina de amaranto					
f) amaranto para agua					

7. ¿Qué tipo de proveedor ocupas?

Producto	Mayorista	Productor	Detallista
a) alegría			
b) palanqueta			
c) yogurt			
d) gelatina			
d) amaranto reventado			
e) harina de amaranto			
f) amaranto para agua			

8. ¿De dónde proviene tu proveedor?

Producto	Local	Regional Central (Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Edo. de México Morelos, Puebla y Querétaro)	Nacional	Internacional
a) alegría				
b) palanqueta				
c) yogurt				
d) gelatina				
d) amaranto reventado				
e) harina de amaranto				
f) amaranto para agua				

9. ¿Con que frecuencia adquieres el producto que comercializas?

Producto	Más de 6 veces al año	6 veces al año	4 veces al año	2 veces al año	1 vez al año
a) alegría					
b) palanqueta					
c) yogurt					
d) gelatina					
d) amaranto reventado					
e) harina de amaranto					
f) amaranto para agua					

10. ¿Cuántas piezas consumes?

Producto	Más de 100 piezas	De 100 a 50 piezas	De 49 a 25 piezas	De 24 a 20 piezas	Menos de 20 piezas
a) alegría					
b) palanqueta					
c) yogurt					
d) gelatina					
d) amaranto reventado					
e) harina de amaranto					
f) amaranto para agua					

11. ¿Cuántos Kilogramos consumes del producto que comercializas?

Producto	Más de 1000 K	De 1000 K a 500 K	De 499 K a 250 K	De 249 K A 100 K	Menos de 100 K
d) amaranto reventado					
e) harina de amaranto					

COSTO

12. En promedio ¿cuánto gastas en la compra del producto que comercializas?

Producto	Más de \$40,000	De \$40,000 a \$20,000	De \$19,000 a \$10,000	De \$9,999 a \$5,000	Menos de \$5,000
a) alegría					
b) palanqueta					
c) yogurt					
d) gelatina					
d) amaranto reventado					
e) harina de amaranto					
f) amaranto para agua					

TERMOBOLSA

M.C. Ramón García González¹, M. C. Senén Juárez León²
Silvana Montalvo Federico³, Citlalli Tenorio Aguirre⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados del trabajo de investigación aplicada experimental, para evaluar la viabilidad y pertinencia de fabricar bolsas térmicas con doble función que permitan mantener alimentos fríos o calientes en un solo contenedor a través de un sistema tecnológico que genera la doble temperatura por tiempo indefinido y así tener en un solo producto dos temperaturas y con ello contribuir a solucionar la problemática de tener que llevar por separado sus productos fríos o calientes, a diferencia de las bolsas que tienen una sola función que es mantener por determinado tiempo la temperatura de los productos o a través de gel el cual se congela previamente y posteriormente se coloca en la bolsa y en otros casos colocan hielo lo que ocasiona que en muchos casos el contenido se moje

Palabras clave— bolsa térmica, doble temperatura

Introducción

Según el Dr. López Tricas¹ En el mercado se empezaron a fabricar las bolsas aisladoras térmicas en Europa a mediados de los ochenta, su uso comercial fue por una empresa norteamericana de pizza (figura 1) para transportar sus productos sin embargo este tipo de bolsas fueron evolucionando con el paso del tiempo dándole otras aplicaciones como: Bolsas térmicas para transportar comida al trabajo, escuela o universidad (figura 2), ya que mantiene la temperatura ideal para los alimentos con una desventaja que es por tiempo determinado. El presente proyecto consiste en la innovación de dichas bolsas térmicas a fin de que puedan proporcionar dos temperaturas a la vez para la conservación de alimentos tanto fríos como calientes por tiempo indefinido a través de un sistema tecnológico (figura 3), además de que se pretende diseñar bolsas térmicas en diferentes tamaños y colores para mayor satisfacción de los clientes.

Figura 1



Uso: transporte de pizzas

figura 2



Uso: transporte de comida

figura 3



uso: doble uso

Descripción del Método

El proyecto surge de una problemática detectada en el mercado el cual es, que no existe un producto para transportar productos fríos o calientes en el mismo contenedor, por lo que se desarrolló un producto que satisface esta necesidad el cual consiste en una bolsa con un sistema tecnológico que genera doble temperatura y de esta manera mantiene la temperatura por tiempo indefinido, a diferencias de las bolsas plastificadas existentes que solo mantiene durante 3 horas como máximos los alimentos frescos. El mercado que se pretende atender en una primera etapa es la región de

¹ Ramón García González, Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Docente del área de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: Libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Pue., correo electrónico: rgarcia_go@hotmail.com

² Senén Juárez León, Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Docente del área de Ingeniería Industrial y de la Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: Libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Pue., correo electrónico: sjleon34@hotmail.com

³ Silvana Montalvo Federico estudiante del área de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán, sil_mf4@hotmail.com.

⁴ Citlalli Tenorio Aguirre estudiante del área de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán, chinatenorio8@gmail.com.

Tehuacán Pue. En el cual se aplicó una encuesta según (Córdova, 2002)ⁱⁱ a 150 personas que pertenecen a la Población Económica Activa de esta zona, así como tomando en cuenta las recomendaciones de diseño de cuestionario, (Martín, 2004)ⁱⁱⁱ y una perspectiva general metodológica, (Sánchez, 2004)^{iv} el cual describe la metodología enfocada a la investigación científica y tecnológica llegando a la conclusión que existe una demanda de aproximadamente de 58 bolsas mensuales debido a las ventajas que presente este producto como es:

1. No existe bolsa que mantenga dos temperaturas a la vez por tiempo indefinido
2. Ayuda a la conservación (caliente-frío) de los productos.
3. Bolsa con doble función.
4. Transporte fácil de productos.
5. Transporte cómodo
6. Permanencia de la temperatura indefinida.

Dentro del análisis de mercado que se desarrolló, uno de los aspectos que se tomó en cuenta es el precio de la competencia (bag.com) comparado con los costos de producción y venta del producto desarrollado llegando a la siguiente conclusión (ver tabla 1)

Tabla 1 análisis de precios

Bolsa térmica	Entre 400 a 500 pesos
Termo	Entre 150 a 200 pesos
Bolsa térmica (precio de producción)	630 pesos
Bolsa térmica (precio de venta)	900 pesos

Cabe hacer mención que este proyecto está diseñado para atender en una primera etapa a la zona de Tehuacán Puebla elaborando un producto base y ajustándose a las necesidades del mercado meta que se tiene contemplando debido a la versatilidad que tiene la bolsa para ajustarla a diferentes usos, tamaños y colores según las necesidades que el mercado demande además la forma de comercializarlo va a ser utilizando la cadena más corta (fabricante consumidor final), posteriormente de buscarán alianzas con las cadenas de tiendas de autoservicio y distribuidores de productos al mayoreo

Viabilidad técnica

Después de analizar el mercado tomando en cuenta el precio, plaza, producto, promoción, clientes, colaboradores y competencia se realizó el estudio técnico llegando a la conclusión que se tiene las condiciones adecuadas para fabricar la bolsa debido a que se cuenta con proveedores de materia prima y equipo, infraestructura, mano de obra, espacio, herramientas, tecnología dura y blanda, y la distribución de la planta para elaborar el producto es el que se muestra en la figura 4

Figura 4

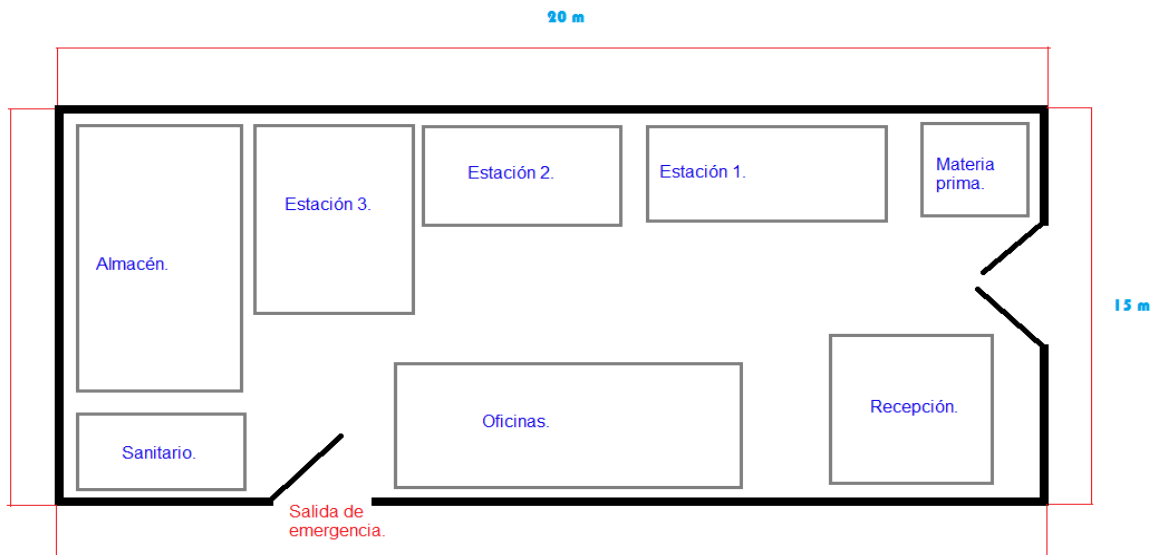


Figura 4: distribución de planta

El proceso empieza con la recepción de la materia prima, posteriormente pasa a la estación número 1 donde se hacen los cortes necesarios para la fabricación de la bolsa, continua en la estación dos para el ensamble de la bolsa, una vez

que la bolsa se ha armado pasa a la estación donde se le ensambla el sistema tecnológico que le permite generar la doble temperatura y finalmente llega al almacén de producto terminado

Indicadores financieros

Finalmente se determinaron los indicadores financieros para analizar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico llegando a la siguiente conclusión

Tabla 2

HOJA DE COSTOS "BOLSA TERMICA"							
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN 58 BOLSAS POR MES							
MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	CONTENIDO	COSTO DEL CONTENIDO	CONSUMO POR BOLSA	UNIDADES A PRODUCIR	COSTO UNITARIO	TOTAL
BOLSA	pza	1	\$ 180.00	1	58	\$ 180.00	\$ 10,440.00
CELDA PELTIER	pza	1	\$ 90.00	1	58	\$ 90.00	\$ 5,220.00
PLACAS DE LAMINA	mts	20000 cm2	\$ 450.00	289 cm2	58	\$ 6.50	\$ 377.15
PILA	pza	1	\$ 200.00	1	58	\$ 200.00	\$ 11,600.00
TOTAL						\$ 476.50	\$ 27,637.15

SUELDOS Y SALARIOS	PRODUCCIÓN POR MES	COSTO POR UNIDAD PRODUCIDA	CONSUMO TOTAL
COSTURA/OJILLADOR	58	\$ 25.00	\$ 1,450.00
ENSAMBLADOR	58	\$ 30.00	\$ 1,740.00
CORTADOR	58	\$ 20.00	\$ 1,160.00
		\$ 75.00	\$ 4,350.00

En la tabla dos se describe la materia que se va a utilizar por cada bolsa y proyectado para fabricar las 58 bolsas que el mercado demanda mensualmente, así como los salarios de la mano de obra que se va a requerir de elaborar dicho producto

Tabla 3

GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	UNIDADES DE MEDIDA	CONTENIDO	COSTO DEL CONTENIDO (\$)	CONSUMO POR BOLSA	UNIDADES A PRODUCIR	COSTO UNITARIO	TOTAL
PLIEGOS DE MADERA	PZAS	1	10	0.5	58	5	290.00
CABLE 20	MTRS	1	18	0.5	58	9	522.00
FORRO/MANTA TERMICA	PZAS	1	45	0.5	58	22.5	1,305.00
TORNILLOS	CAJA	700	50	8	58	0.571428571	33.14
OJILLOS	BOLSA	250	160	2	58	1.28	74.24
PAPEL ALUMINIO	CAJA	20	106	0.2	58	1.06	61.48
INTERRUPTOR	PZAS	1	12	1	58	12	696.00
CONECTORES LATÓN	PZAS	1	4	1	58	4	232.00
HILO	MTS	1000	60	3	58	0.18	10.44
PASTA TÉRMICA	PZA	1	98.00	0.2	58	19.6	1,136.80
Depreciaciones					58	\$ 3.43	199.22
TOTAL DE GASTOS IND. DE PROD.						78.62629447	4,560.33

DEPRECIACIONES	M.O.I	VIDA ÚTIL AÑOS	DEPRECIACIÓN ANUAL	DEPRECIACIÓN MENSUAL	PRODUCCIÓN POR MES (BOLSAS)	DEPRECIACIÓN POR BOLSA
TALADRO	1400	5	\$ 280.00	\$ 23.33	58	\$ 0.40
DESARMADORES	890	20	\$ 44.50	\$ 3.71	58	\$ 0.06
MAQUINA DE COSER	12000	20	\$ 600.00	\$ 50.00	58	\$ 0.86
CORTADORA	1890	20	\$ 94.50	\$ 7.88	58	\$ 0.14
JUEGO DE DISCOS	1350	1	\$ 1,350.00	\$ 112.50	58	\$ 1.94
OJILLADORA	130	6	\$ 21.67	\$ 1.81	58	\$ 0.03
TOTAL	\$ 17,660.00		\$ 2,390.67	\$ 199.22		\$ 3.43

En la tabla tres se desglosa todos los gastos indirectos para fabricar las mismas 58 bolsas que se determinaron en el estudio de mercado, así como el equipo y herramienta que se requiere para fabricar las bolsas

Tabla 4

GASTOS DE ADMINISTRACION				
DEP COMPUTADORA	12,000.00	5	\$ 2,400.00	200.00
DEP IMPRESORA	4,000.00	4	\$ 1,000.00	83.33
RENTA	5,000.00			5,000.00
LUZ				100
AGUA				30
				5,413.33

En la tabla 4 se desglosa todo el material y gastos de administración

Tabla 5

Precio de venta	900	58	52,200
costo	630.13	58	36,547.47
Gastos de administración			5413.33
utilidad			10,239.20

En la tabla 5 se muestra la viabilidad desde el punto de vista financiero llegando a la conclusión que se tendrá una utilidad mensual de 10,239.20 pesos, los cuales una tercera parte se utilizará para reinvertir en la ampliación y mejora de las instalaciones, otra parte se distribuirá entre los trabajadores como una forma de incentivar a la gente para propuestas de mejora y una última parte para los socios de la empresa

Además, se determinó el punto de equilibrio mismo que se muestra en la tabla núm. 6

Tabla 6

Datos para el gráfico		ESCENARIO PESIMISTA	PUNTO DE EQUILIBRIO	ESCENARIO CONSERVADOR	ESCENARIO OPTIMISTA
Q Ventas	0	58	28	70	90
\$ Ventas	0	52,200	25,338	63,000	81,000
Costo Variable	-	37,039	17,978	44,702	57,474
Costo Fijo	7,359	7,359	7,359	7,359	7,359
Costo Total	7,359	44,398	25,338	52,061	64,833
\$ Utilidad	-7,359	7,802	0	10,939	16,167

Para alcanzar el punto de equilibrio debes vender 28.2 unidades mes

Conclusiones

En este trabajo investigativo se realizó un estudio a la población que pertenece al PEA de Tehuacán Puebla donde se detectó una problemática, trabajadores que hacen uso de las bolsas térmicas comunes no cumplen su función al 100% debido a que los alimentos son conservados como máximo tres horas y después de ese tiempo suelen descomponerse o en su defecto no satisface una necesidad debido a que los alimentos no se mantienen a la temperatura deseada mientras que con la innovación de este proyecto podrán mantenerse sus alimentos tanto en frío y caliente con un tiempo indefinido para mayor satisfacción del consumidor.

El mercado potencial que se pretende atender son las que pertenecen a la Población Económicamente Activa y que están dispuestos adquirir dicho producto, debido a los beneficios que esta ofrece como es su comodidad, práctico, fácil traslado, sistema implementado entre otros beneficios. Los resultados demuestran que la gran mayoría de la Población que pertenece al PEA lleva su almuerzo al trabajo por lo tanto considera que es útil una bolsa térmica para la conservación de alimentos tanto fríos como calientes en un período indefinido, además de que están dispuestos a adquirir este tipo de bolsas innovadoras por los beneficios que esta ofrece

Una vez que se realizó el estudio de mercado meta, estudio técnico y análisis financiero se llegó a la conclusión que este proyecto es viable y pertinente debido a que se cuenta con la infraestructura, equipos, herramientas, materias primas, insumos etc., disponibles para poder elaborar la bolsa térmica con doble función.

Nota: El proyecto se encuentra en un proceso de mejora continua por lo que se tiene expectativas a futuro la implementarle un panel solar en la parte superior de la bolsa (tapa) para que funcione a través de energías renovables y de esta manera contribuir al cuidado del medio ambiente.

Bibliografía:

ⁱ <https://sites.google.com/a/info-farmacia.com/info-farmacia/historia/historia-de-las-bolsas-isotermicas>

ⁱⁱ Córdova, F. G. . *Recomendaciones metodológicas para el diseño del cuestionario*. Editorial Limusa SA de CV, (2002).

ⁱⁱⁱ Martín, F. A. . *La encuesta una perspectiva general metodológica*. España: Centro de Investigaciones Sociológicas, (2004).

^{iv} Sánchez, J. C. *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, (2004).

DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD EN LAS PYMES DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA REGIÓN DE TEHUACÁN

M.C. Ramón García González¹, M.C. Senén Juárez León², M.C. Iván Araoz Baltazar³, Mayeli Palacios Padilla⁴, Roberto Hernández Montalvo⁵,

Resumen—La “calidad en el servicio” es un área que cobra cada vez más importancia debido a que muchas de las acciones que realizan las empresas tienen el objetivo de “poder lograr su permanencia, expansión o crecimiento en el mercado actual”, acciones que deben tener una diferencia notable respecto a las que proporciona la competencia, y que le permitan mantenerse a flote, de ahí que el “valor agregado” que puedan dar a sus productos o servicios puede ser el factor principal que ayude al cumplimiento de sus objetivos. Este artículo se basa en los resultados de una investigación aplicada llevada a cabo en la empresa Servicios Integrales Automotrices S.A. de C.V., en el que se puede hacer notar las razones por las cuales los servicios con valor agregado llegan a ser la clave para el éxito o fracaso de las empresas.

Palabras clave— valor agregado,

Introducción

Algo tan simple como decir “si no hay clientes no hay negocio” puede llegar a mostrar la importancia que tienen los clientes y el rol que ellos desempeñan para poder lograr la permanencia de un negocio, su desarrollo y crecimiento, a pesar de esto algunas empresas todavía centran sus esfuerzos en poder mejorar la imagen que poseen invirtiendo en maquinaria, remodelaciones, y aspectos que requieren una inversión significativa, dejando de lado el factor más importante que es el mismo cliente.

Un problema que persiste en la actualidad es que muchas de las pequeñas y medianas empresas tardan en considerar este aspecto, lo cual complica en gran medida su desarrollo y crecimiento, pero considerar únicamente el servicio al cliente no es del todo una solución a estos problemas, se requiere de medidas que estén elaboradas pensando en satisfacer las necesidades que tienen y que además contribuyan a cumplir sus expectativas respecto a los servicios o productos que se les brindan.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo contribuir a la creciente área de calidad en el servicio mediante el valor agregado que se presenta como una solución a los problemas que no permiten la consolidación temprana de las pequeñas empresas, debido a que no se toman las medidas necesarias para poder lograr la preferencia de los clientes y usuarios hacia los productos o servicios que proporciona una empresa o negocio.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Hasta el momento, no se ha abordado el término “valor agregado” en los productos y servicios como un tema central, independiente de cuestiones económicas, financieras y contables, sin embargo, comienza a ser un tema nuevo que permite a las empresas conjuntar diversas herramientas y acciones que se contemplan en el área de calidad en el servicio dentro de una sola expresión. Aunque a día de hoy, todavía no se comprende claramente cuáles son los factores que contempla el valor agregado y cómo surge pretendiendo ser un conjunto de herramientas que permitan la consolidación y preferencia del cliente hacia los productos o servicios que le proporciona una empresa, y sobretodo que se mantenga fiel hacia la organización.

¹ Ramón García González, Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Docente del área de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: Libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Pue., correo electrónico: rgarcia_go@hotmail.com

² Senén Juárez León, Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Docente del área de Ingeniería Industrial y de la Maestría en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: Libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Pue., correo electrónico: sjleon34@hotmail.com

³ M.C. Iván Araoz Baltazar es jefe del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tehuacán y profesor de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística. Araoz25@hotmail.com

⁴ Mayeli Palacios Padilla es Estudiante del Instituto Nacional Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla. mack_ve_li@hotmail.com

⁵ Roberto Hernández Montalvo es Estudiante del Instituto Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla. robert05-@hotmail.com

Este estudio constituye una gran oportunidad para la comprensión del valor agregado desde el enfoque de calidad en el servicio permitiendo examinar los factores que influyen en la adopción de acciones que favorezcan la generación de más usuarios y clientes hacia los productos o servicios que pueda proporcionar una empresa o negocio.

Desarrollo del tema

Tradicionalmente se ha suscrito la creencia de que la atención al cliente tiene que ver con la atención a reclamos, o simplemente saber las necesidades del cliente para poder suplirlas, por ello muchas empresas adoptaron el sistema de “atención a quejas y sugerencias” que solamente consiste en conocer el punto de vista respecto los servicios que se le brindan, aunque no ha sido relevante y tampoco ha permitido del todo una mejora en las organizaciones pero ha abierto paso a la corrección de algunos aspectos y a la creación de garantías en los productos y servicio.

Así mismo existen distintas estrategias que se han adoptado en los últimos años para poder establecer diferencias entre las organizaciones que permitan dar un trato distinto a los clientes con lo cual se busca poder obtener la preferencia hacia los bienes o servicios que les proporcionan. Sin embargo, el valor agrado echa mano de cada uno de estos elementos y además se enfoca en superar las expectativas del cliente. Véase figura 1.

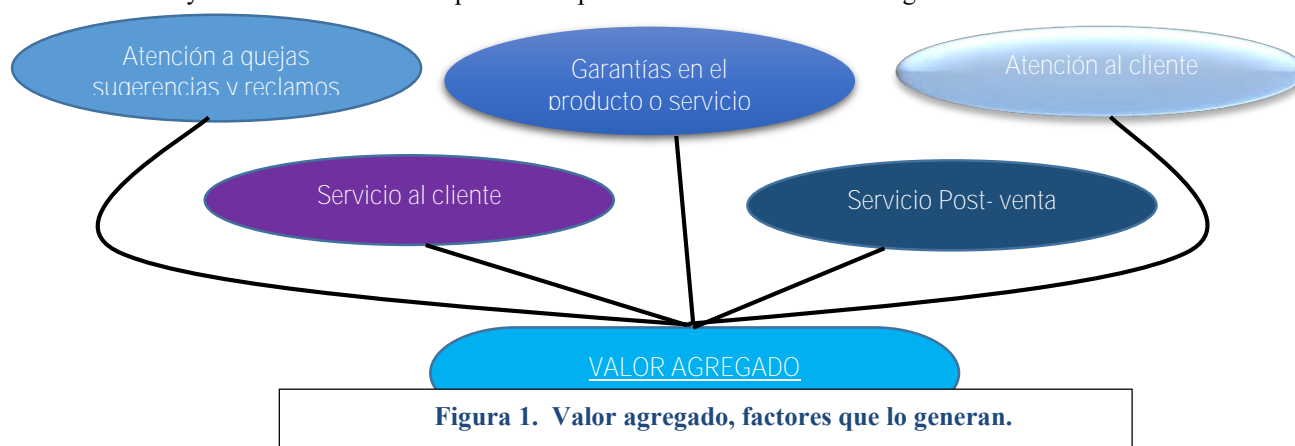


Figura 1. Valor agregado, factores que lo generan.

Servicio/Servir: “El termino servir denota algo que hace el bien, que beneficia y es útil que promueve el desarrollo y que mejora el estado o situación del alguien o algo” (Siliceo Aguilar, Angulo Belloc , & Siliceo Fernández, 2001).

Atención al Cliente: Cuando se habla de atención al cliente nos estamos enfocando en poder colocar como una prioridad la opinión del cliente respecto a los servicios o productos que se le proporcionan, por esta razón algunas empresas piensan que la manera de atender al cliente es mediante un centro de atención a quejas, sugerencias y reclamos, donde el cliente claramente da su expresión acerca de lo que le ha parecido los servicios que se le proporcionan, por lo cual lo que le compete a la empresa en este caso es según Buckner es “Esforzarse por conservar la buena disposición de los clientes y su predilección incesante” (Buckner, 1994)

Visto desde este punto la atención a reclamaciones es el trámite que se da para resolver cualquier tipo de inconformidad del cliente hacia los servicios, esto tiene grandes ventajas para lograr competitividad debido a que, al contar con un cliente satisfecho y contento estamos dando paso a la creación de un vínculo que permita al cliente formarse como un anuncio ambulante...

Servicio al Cliente: En la actualidad estudios revelan que el cliente valora más la atención que se les puede dar durante el servicio, que la calidad y el precio.

Si se considera que al pasar de los años es cada vez más común elevar las expectativas del cliente, ya no solo se habla de atenderlo cuando él quiera exponer sus opiniones, sino que además puedan involucrarlo activamente dentro de las acciones que se llevan a cabo para que este pueda percibir una mayor calidad en los servicios, por lo cual el concepto de “atención al cliente” funda las bases pero no complementa el “servicio al cliente” puesto que este último es aún mucho más complejo debido a su naturaleza que consiste en incrementar la satisfacción y mantener contentos a los clientes, lo cual da como principal recompensa su fidelidad.

“El servicio al cliente es el conjunto de estrategias que una compañía diseña para satisfacer, mejor que sus competidores, las necesidades y expectativas de sus clientes externos...” (Serna Gómez, 2006).

Otra definición acerca del servicio al cliente dice que “se refiere a las relaciones que se establecen entre el personal de la empresa y los clientes con los cuales trata directamente. Son relaciones principalmente de carácter personal que representan los contactos de oportunidad” (Picazo Manríquez & Martínez Villegas, 1991).

Lo que se menciona con anterioridad deja en claro que la participación del personal en el área de los servicios es vital para que pueda manejarse un buen servicio y que además la capacitación y comportamiento de las personas involucradas son las que establecen el parte-aguas dentro del mercado de competencia en el que se participa.

Hoy en día en un mundo globalizado y lleno de competidores, la posibilidad de mostrar una diferencia notable entre diversos grupos que puedan presentar el mismo producto o servicio está enfocada en la atención y el trato que se le da al cliente, pero a medida que esta se vuelve en una tendencia cada vez más empleada por un grupo mayor de empresas es importante comenzar a generar nuevas ideas que permitan establecer ventajas competitivas, por lo cual es necesario dar un salto hacia los servicios con valor agregado.

Valor agregado: “Se refiere a los extras contenidos en el producto o proceso y que significan beneficios adicionales para el cliente, sin que esto signifique un precio mayor. Incluye innovaciones en el producto o en cualquier fase del proceso de producción y comercialización” (Picazo Manríquez & Martínez Villegas, 1991)

Debido a que algunos autores señalan que en últimas instancias los servicios si llegan a ser tangibles, hace referencia a que este sale de un proceso industrial que busca proporcionar un bien considerado como servicio con la finalidad de poder generar ingresos por lo cual, considerando cada uno de los puntos anteriores podemos definir al “servicio con valor agregado” como un servicio completo, el cual es realizado a través de la dedicación de quienes lo proporcionan y practican cuya finalidad es lograr satisfacer las necesidades y expectativas del cliente además de hacer que el cliente perciba que está obteniendo más de lo que esperaba o bien, sienta que se lleva más de lo que deja, lo que permite como es dicho -que el dinero pase a ser un simple accesorio.

Lo que representa un cliente satisfecho: Como lo plantea Buckner se entiende que un cliente satisfecho cuenta con la capacidad de reconocer el estado del servicio y cuando este además está siendo garantizado, por lo cual toda persona que ha recibido un servicio debería concebir una idea que permita hablar de lo bueno o malo que este puede llegar a ser un servicio, colocado al cliente como una herramienta para poder recomendar los servicios a otras personas permitiendo que estos sean alagados o descreditados por parte del cliente, abriendo un abanico de oportunidades para poder lograr atraer más clientes a los servicios, o de lo contrario perder las oportunidades de crecimiento o expansión.

La principal finalidad que tiene el valor agregado es que el cliente pueda percibir dentro de los bienes o servicios que se le proporciona una diferencia entre lo que adquiere y lo que podría adquirir si decidiera buscar en otra parte (con la competencia) y que claro este pueda suplir sus necesidades básicas por las cuales decidió acudir a realizar los servicios que además crea o piense que está obteniendo mucho más de lo que pensó obtener lo cual mantendrá su percepción en que el servicio es completo y que no existe la necesidad de acudir a otros lugares.

Por esta razón el valor agregado se convierte en un factor que contribuye al desarrollo y consolidación de una empresa, por lo cual considerar acciones que favorezcan su implementación en las empresas puede ser una pieza clave para poder obtener ventajas competitivas que permitan la permanencia y crecimiento de una empresa. Lo más importante de esto es que considerar aplicar un valor agregado a un bien o servicio trae consigo muchos beneficios que permiten el auge de una empresa. Véase figura 2.

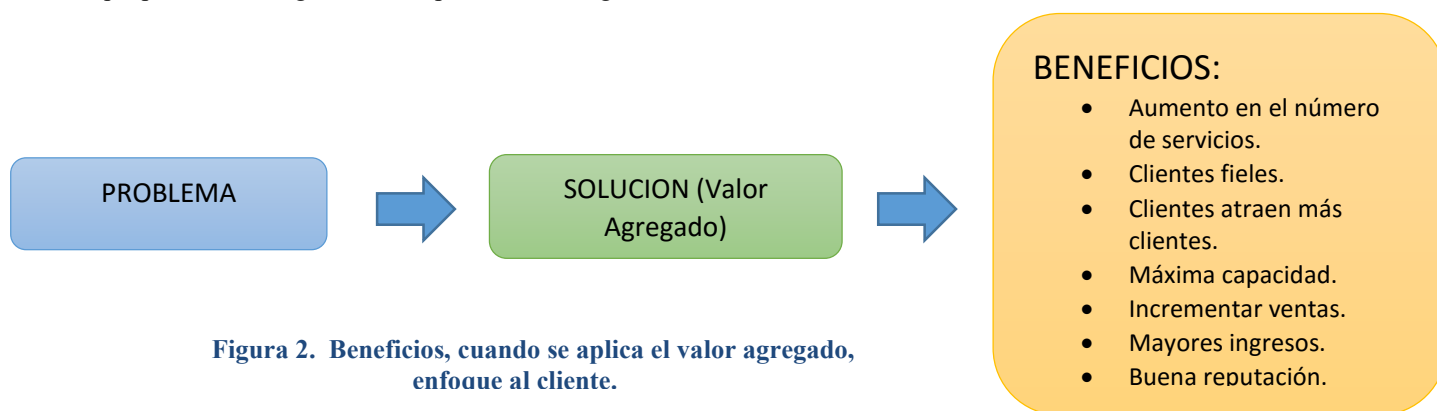


Figura 2. Beneficios, cuando se aplica el valor agregado, enfoque al cliente.

Por ejemplo, el diagnóstico y análisis que se realizó en la empresa Servicios Integrales Automotrices S.A. de C.V mostro que a pesar de que los directivos han llevado a cabo diversas acciones que permitieran un crecimiento y una expansión no resultaron, habiendo invertido en maquinaria, capacitación al personal, equipo, mejora de las instalaciones y reubicación del lugar obteniendo muy pobres resultados, la principal causa que el diagnóstico revelo es que no existía un enfoque de atención a las necesidades del cliente, lo cual ha sido su mayor limitante en búsqueda del crecimiento.

Y las acciones tomadas para poder simplemente tienen que ver con tomar medidas que permitan aumentar la buena percepción del cliente respecto al lugar. Lo cual se puede resumir de la siguiente forma donde solo se muestra el problema principal, el impacto, la justificación y la solución como ejemplo. Se ha omitido los pasos para la aplicación de la solución.:

Problema #1:

- El cliente considera que no se le presenta la suficiente información acerca del servicio que se realiza a su vehículo y en consecuencia en algunas ocasiones los clientes emiten desconfianza al no tener en cuenta que refacciones se le sustituyen a su vehículo.

Impacto:

- Los clientes al no contar con información suficiente limitan su permanencia en el lugar por lo cual su lealtad está condicionada, y su competitividad se ve afectada ya que los clientes no atraen más clientes y esto provoca un crecimiento lento.

Justificación:

- El 50% de los encuestados asegura que de ser necesario acudirían a otro lugar para realizar un servicio, mientras que otro 25% dice que por ahora no es probable y solo el 16.7% asegura que no lo haría.
- En una escala del 1 al 10 donde 1=pésimo y 10=excelencia. El promedio de los encuestados respecto a la experiencia del servicio y sobre satisfacción obtuvo una calificación de 5.7 y 5.8 respectivamente.
- En la parte de comentarios y/o sugerencias el 20% de los encuestados se queja respecto a la información que se les proporciona del servicio haciendo énfasis en la falta de notificaciones cuando el servicio se realiza incluso cuando se requiere algún cambio y sustitución de refacciones.
- El 75% de los encuestados asegura que de ser necesario acudirían nuevamente al lugar a realizar un nuevo servicio el 85% argumenta que es necesario trabajar en las notificaciones después del servicio, el 56% asegura que el taller es solo algo mejor.

Solución:

- Elaborar un catálogo de servicios basado en un historial de tiempos de servicio, para poder generar el tiempo estimado del servicio y su costo con mayor precisión, además de ofrecer otras alternativas para el mantenimiento al vehículo y el grado del servicio según el costo de este.

Alcances de la solución (beneficios):

- El cliente considerara que cuenta con un trato equitativo tanto en el tiempo para realizar el mantenimiento a su vehículo como en los costos.
- Contar con un catálogo de servicio da al cliente la impresión de que el manejo en los servicios es formal y serio por lo cual se aprecia el grado de profesionalismo que se da al realizar los servicios.
- El cliente conocerá la variedad de servicios que puedan realizarse en el lugar, para que cuando requiera de algún otro servicio considere al taller como una alternativa, además se aumentan las probabilidades de que al conocer los servicios que se realizan pueda recomendar los servicio a otros posibles clientes.

Problema #2:

- Para lograr un servicio con valor agregado es necesario contar con la integración de los elementos más importantes en la empresa que son los directivos y el personal con su participación e intervención en el trato al cliente, para poder lograr una mejor percepción por parte de los clientes acerca de los servicios que se realizan.

Impacto:

- La falta de integración de los directivos y personal en el trato al cliente generan desconfianza y a su vez pone en duda la lealtad de los clientes, que afecta el crecimiento de la empresa.

Justificación:

- En promedio 1 de cada 12 personas llega por primera vez al taller.
- El 35% de las personas que acuden al taller, aseguran asistir porque se consideran como amigos y/o familiares, mientras que el 55% asiste porque se lo recomendó algún amigo, conocido o familiar.
- Los trabajadores no intervienen en la generación de clientes.

Solución:

- Generar un plan de integración que involucre al cliente, directivos y trabajadores.

Alcances de la solución (beneficios):

- La confianza del cliente permite la recomendación de los servicios.
- El número de personas que acudan por primera vez al lugar incrementara.
- El buen trato del cliente ayudara a crear la fidelidad del cliente hacia los servicios.

Problema #3:

- Actualmente nos encontramos en un mundo globalizado en el cual las exigencias del cliente al recibir un producto o servicio son cada vez mayores, por lo cual se vuelve una prioridad el buen trato al cliente y una necesidad el poder cumplir sus expectativas. de ahí que la falta de interés que se tiene actualmente en el trato hacia el cliente representa una barrera para poder lograr el crecimiento que se pretende.

Impacto:

- La percepción del cliente de un servicio sin algún plus que le ofrezca la empresa provoca que el cliente no posicione al taller de la refaccionaria “Hernández” como una principal opción al momento de elegir entre la competencia lo que resulta en la captación de solo del 9% de clientes nuevos.

Justificación:

- El reto de las empresas es lograr que los clientes la consideren como una empresa “referente”. que al momento de hacer una comparación la tengan bien posicionada, y que, además, esa diferenciación planteada sea difícil de igualar.
- Para poder mejorar en esta área hay que tener una alta orientación a la calidad y ser muy auto-críticos y honestos a la hora de evaluar lo bien, o mal, que podamos estar dando servicio a nuestros clientes.
- Se observó que existe un trato desigual con cada uno de los clientes, debido a que, al ingresar al taller a preguntar acerca de algún servicio daba la impresión que a las personas no se les atendía de igual manera que a los clientes que eran amigos de ellos.

Solución:

- Capacitar sobre el impacto que tiene la atención al cliente en las ventas de la empresa.
- Establecer un método de atención al cliente, que se debe seguir y monitorear.

Alcances de la solución (beneficios):

- La confianza del cliente permite la recomendación de los servicios.
- Incremento en los servicios.
- Incremento de las ventas.
- Obtención de más clientes nuevos captados a través de la comunicación boca-a-boca, las referencias de los clientes satisfechos.

Problema #4:

- Como parte de los servicios que agregan valor se encuentra los servicios de seguimiento y monitoreo (servicios postventa), de ahí que es de suma importancia conocer el estado del servicio que se realizó con la finalidad de que el cliente perciba que existe un interés en saber que se les otorga un buen servicio.

Impacto:

- El conocer el estado de percepción actual del cliente después de haber realizado algún servicio establece ciertos beneficios por ambas partes, el prestador del servicio y el usuario, para quien otorga el servicio como beneficio principal se considera la consolidación del cliente en los aspectos de confianza en los servicios realizados y que a su vez es percibido por el mismo cliente como una garantía de que los servicios de mantenimiento son fiables, además para el interesado en realizar servicios postventa se considera como otra herramienta que revela el grado de satisfacción del cliente y las necesidades de mejora en su servicio, por lo cual no contar con este tipo de servicio “postventa” limita la capacidad que tiene el usuario para percibir que existe un alto grado de seguridad en su servicio y que existen diferencias notables entre los servicios realizados dentro de este taller en comparación con otros lugares.

Justificación:

- Por medio de los registros realizados durante el periodo de diagnóstico se observó que había vehículos que regresaban al taller nuevamente para corregir detalles dentro del servicio que se realizó con anterioridad, o bien, para realizar un nuevo servicio, lo cual muestra dos aspectos relevantes que son la inconformidad de algunos clientes y de igual forma la satisfacción de otros, y para poder lograr los objetivos que son establecerse como el principal centro de mantenimiento automotriz, la piedra angular es la idea que concibe el cliente acerca de los servicios, y además cada acción que proponga algo diferente a la competencia puede dar al cliente la experiencia de contar con un servicio diferente y en lo mayor posible personalizado, lo que le permite hablar de la calidad del servicio .

Solución:

- Aprovechar el tiempo de ocio de los cajeros para poder enviar informes y preguntas sobre los servicios que se han realizado. (monitoreo de servicios y atención por medio de redes sociales o teléfono).

Alcances de la solución (beneficios):

- Nos otorga la posibilidad de mantenernos en contacto y alargar la relación con el cliente.
- Se obtiene retroalimentación por parte de los clientes.

- Nos permite hacerle saber al cliente que nos preocupamos por él, así como conocer sus perspectivas sobre el servicio y saber en qué aspectos debemos mejorar.
- Consolida a los usuarios para poder convertirlos de clientes esporádicos a clientes frecuentes.
- Permite que las críticas de boca en boca y elogios estén presentes en los usuarios para poder hablar acerca del servicio
- Se le da al cliente una experiencia inolvidable y diferente que permite puedan compartir con los amigos o inclusive la familia lo que experimentaron en el lugar.

Problema #5:

- La falta de indicadores que señalen el grado de satisfacción del cliente y este establece el principal obstáculo para poder definir mejoras en el servicio, por lo cual contar con esos parámetros que indiquen el nivel de satisfacción que se tiene respecto a los servicios puede establecer oportunidades de mejora.

Impacto:

- Al pasar por desapercibida la opinión del cliente, se cae en el error de no conocer el grado de satisfacción del servicio, lo que a su vez da como consecuencia el que no exista un punto de partida para mejorar.

Justificación:

- Para poder lograr el control en las organizaciones acerca de los elementos que influyen en el funcionamiento se requiere de indicadores, y estos son un punto de partida para poder realizar mejoras en los sistemas de servicios o procesos.
- A través del diagnóstico realizado pudo observarse que no existe ningún indicador que señale los aspectos necesarios para considerar una mejora en los servicios que se realizan desde el punto de vista del cliente.
- Tras lo observado pudo notarse que no se cuenta con algún medio donde los clientes emitan su opinión respecto a los servicios manifestando algún tipo de queja o sugerencia para mejoras futuras y esto se justifica en muchas organizaciones debido a que los jefes de las diferentes áreas pueden sentirse atacados cuando escuchan sugerencias o críticas de clientes, en muchas ocasiones cuanto más dura la crítica más útil, sin embargo, al tratarse de un aspecto negativo es fácil hacer oídos sordos al cliente, sin embargo esto es muy útil e importante para mejorar un negocio.

Solución:

- Establecer indicadores que señalen el nivel de satisfacción, para poder mejorar continuamente “Kaizen”.

Alcances de la solución (beneficios):

- Mayor compromiso en los miembros del equipo ya que tendrán un mayor interés en su trabajo.
- Los indicadores permiten controlar un proceso y al controlar un proceso se puede mejorar. poder controlar el proceso de crecimiento los servicios lo cual da como consecuencia el crecimiento del lugar.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió los factores que influyen en el valor agregado en el área calidad del servicio, así como un ejemplo práctico de los alcances, la importancia y los alcances que puede llegar a tener la implementación de un enfoque al cliente.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de que las pequeñas empresas consideren como factor principal de crecimiento la atención y consolidación de los clientes para poder mantener ventajas competitivas en el área de desarrollo económico que permitan la permanencia de los negocios y las empresas.

Recomendaciones

Se puede hablar acerca de las experiencias que el cliente obtuvo al acudir al lugar, por lo cual pasar por desapercibido todas las acciones que conlleven a dar una buena atención al cliente y a crear una experiencia placentera o de satisfacción provocaría el estancamiento de cualquier centro de servicio impidiendo su pleno desarrollo, expansión y crecimiento, en el peor de los casos el fracaso de la empresa. Así mismo para una empresa o negocio que pretenda permanecer y llegar a tener un crecimiento debe tener en cuenta la importancia que representan los clientes para poder lograr este objetivo y debe ser una prioridad.

Referencias

- Buckner, L. M. (1994). *Servicio a clientes* (Segunda ed., Vol. 10). (V. Pardo Mariscal, Trad.) Naucalpan de Juárez, México, México: McGRAW-HILL.
- Picazo Manríquez, L. R., & Martínez Villegas, F. (1991). *INGENIERIA DE SERVICIOS*. Naucalpan de Juárez, Edo. de México, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE MEXICO S.A. DE C.V.
- Serna Gomez, H. (2006). *Conceptos básicos. En Servicio al cliente*. Bogotá, Colombia: Panamericana editorial Ltda.
- Siliceo Aguilar, A., Angulo Belloc, B. G., & Siliceo Fernández, F. (2001). *Liderazgo: El don del servicio* (segunda ed.). México D.F., México: McGRAW-HILL.

ESXKOTL: VINO Y PRODUCTOS DERIVADOS DE LA GRANADA

M. C. Ramón García González¹, M.I.I. Cyntia García Ortega², M.C. Iván Araoz Baltazar³, Roberto Hernández Montalvo⁴

Resumen—Cada vez es más difícil ignorar que existe un interés creciente respecto a los “frutos de granada” y los productos que puedan surgir de esta, debido a que en la última década una serie de estudios han revelado sus propiedades nutricionales y su alto contenido antioxidante, que representan grandes “beneficios para la salud”, además que es uno de los pocos frutos que se encuentra en gran número de países demostrando la “capacidad que esta posee para poder adaptarse” a diferentes condiciones climáticas. Aunque es un fruto muy presente alrededor del mundo solo unos cuantos países han apostado a la siembra y elaboración de productos hechos a base de granada, esto debido a la “complejidad que esta posee para poder industrializarse”, por lo cual el propósito de este estudio es mostrar las diferentes alternativas de productos para el consumo de la granada y motivar a su producción como un recurso que puede llegar a ser aprovechado.

Introducción

En los últimos años, ha habido un interés creciente en poder brindar alternativas de productos que posean características benéficas y que además brinden la oportunidad de poder hacer de estos algo comerciable.

Hoy en día se habla del interés creciente en el consumo de frutas como la granada, la cual ayuda a prevenir enfermedades, además de ser una alternativa rica y nutritiva. Sin embargo, un gran número de las investigaciones que se han realizado al respecto provienen de lugares que mantienen economías desarrolladas, como lo son algunos países orientales y europeos, así como en EUA.

En México no se ha prestado interés ni se ha priorizado entre los campesinos la producción de granada como una alternativa de producción agrícola, de hecho no se han observado ni considerado los mercados que esta puede abarcar proveniente de productos derivados de este fruto, uno de los productos que llaman la atención de investigadores y organizaciones es la elaboración de vino, debido a que existen especies de granada que poseen las características y atributos necesarios para que la granada también forme parte de la industria vinícola, uno de los pioneros en estos estudios es la empresa RIMON en Israel, quien es la única en industrializar la granada a tal grado de llevar a cabo la elaboración de distintos tipos de vino.

Por lo cual el presente estudio busca poder mostrar las oportunidades que posee la producción de vino a base de granada en México y cuáles son los factores que pueden ayudar al concebir una idea clara de cómo llegar a este punto.

Descripción del Método

Las innumerables características que posee la granada hacen de ella un foco de interés, donde revistas científicas como la “scienceDirect” de USA hablen respecto a las propiedades que posee para poder prevenir enfermedades, además como una alternativa de consumo muy nutritiva, también estudios realizados por la empresa “RIMON” de Israel corroboran que ciertos tipos de granada contienen los azúcares y propiedades necesarias para la elaboración de diferentes tipos de bebidas, entre las cuales destaca el vino, un aspecto importante de sus investigaciones por parte de la producción de granada para la elaboración de vino es que estas hablan respecto a las condiciones únicas que posee la producción de granadas en Israel, sin embargo un estudio realizado por la universidad de California “UNIVERSITY OF CALIFORNIA” habla acerca de los costos de producción de granada, pero destaca algo relevante sobre las propiedades que posee la granada en el continente, bueno ya que la frontera mexicana con Estados Unidos se encuentra en el paralelo 30° junto con Israel (actualmente el principal comercializador de productos hechos a base de granada) hacen que posean características similares en cuanto al clima.

Además, un estudio emitido por parte de “CIHEAM” (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies) en el 2000 hablaba acerca de del futuro prometedor que tenía el mercado de la granada, describiendo que habría un incremento en la demanda del 300%

¹ Ramón García González, Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Docente del área de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Dirección: Libramiento Tecnológico S/N C.P. 75770 Tehuacán, Pue., correo electrónico: rgarcia_go@hotmail.com

² M.I.I. Cyntia García Ortega Maestra en Ingeniería Industrial, docente del Área de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística, del Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla, México. Dirección: libramiento Tecnológico S/N, C.P. 75770. correo electrónico cynthia_garcia_ortega@hotmail.com

³ M.C. Iván Araoz Baltazar es jefe del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tehuacán y profesor de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística. Araoz25@hotmail.com

⁴ Roberto Hernández Montalvo es Estudiante del Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla. robert05-@hotmail.com

en los últimos 10 años. Hoy en día otro estudio realizado por el mismo organismo destaca el interés de consumo por parte de otros países, principalmente los desarrollados buscando el consumo del granado como una alternativa nutritiva e inclusive en la búsqueda de tratamientos que tienen como objetivo mejorar la calidad de vida

de sus habitantes y algunas otras investigaciones revelan que también pueden combatir enfermedades, por lo cual se la producción y el interés del consumo ha dejado las fronteras del mediterráneo se ha expandido hacia otros países.

Sin en cambio el valle de Tehuacán desde tiempos remotos ha podido contar con diversas especies de granada, tal es el reconocimiento que se tiene por la diversidad que posee en los frutos de granada que es bien conocido como “Tehuacán carmín de las granadas” (Camarillo, 1922) y “Tehuacán de las Granadas (Zarate, 1952) por lo cual también uno de los más reconocidos enólogos del mundo vinícola cito: “Normalmente, mi ámbito de la producción es mayor escala para los mercados comerciales y sé que el potencial de vino de granada bien hecho es enorme. Esto es cierto, no sólo porque puede, sino también porque es un vino muy saludable degustar grande, tiene una atracción exótica a ella” (Rivard, 2009) quien deja en claro la creciente oportunidad e interés respecto a la producción de este tipo de vinos a base de granada para lo cual el valle de Tehuacán cuenta con condiciones muy favorables. Además, estudios realizados por realizados por la Academia Nacional de historia y geografía en 1997 habla al respecto de las condiciones que posee el valle en el crecimiento y desarrollo natural de la gran variedad de especies existentes, y que estas condiciones únicas se prestan en tres valles diferentes dentro de la región conformados por el valle de Tehuacán, el valle de Tlacotepec y el valle de Tecamachalco. Véase Fig. 1

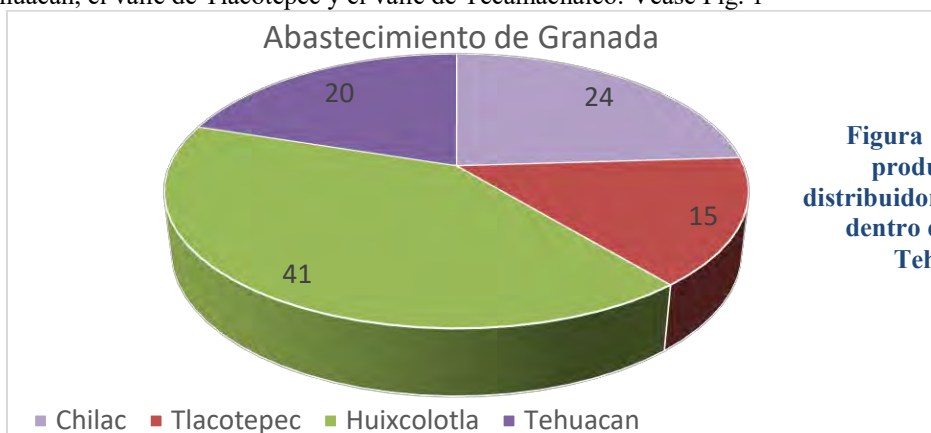


Figura 1. Principales productores y distribuidores de granada dentro del valle de Tehuacán

En la actualidad ha ido creciendo el interés por parte de los países desarrollados en poder encontrar alternativas alimenticias que tengan altos contenidos de nutrientes, y que además cuenten otras aportaciones en beneficio de la salud, el motivo es la creciente población y el elevado consumo emergente en los alimentos. Sean presentados en algunos países tales como Israel, Estados Unidos la alternativa del consumo de granada, debido a que aporta una numerosa serie de beneficios para la salud. El problema con el que cuenta Estados Unidos es que debido a las condiciones geográfica y climatológicas limita el desarrollo de las diversas especies de granadas que existen y que además también provocan que sean pocos los usos que se le pueden dar, en contraste con esto Israel se convierte en el competidor principal elaboración de productos hechos a base del fruto de granada. Sin en cambio México, y en particular en la zona del valle de Tehuacán se presentan condiciones aptas para el desarrollo de este fruto, pero la mayor limitante que se tiene en el cultivo y procesamiento de la granada es la falta de tecnologías apropiadas para lograr su correcta explotación, por lo cual los procesos de extracción del grano y jugo se vuelven complejos. Este artículo busca disponer de una herramienta que proporcione con mayor facilidad el procesamiento de la granada, siendo exclusivo del corte y extracción del grano. Teniendo como consecuente generar una alternativa de empleo a la población del valle de Tehuacán y el debido aprovechamiento del fruto que ha estado presente desde tiempos antiguos en la región.

Los pocos cultivadores de granada que existen en la región lo hacen para obtener ingresos en base a ellas por medio de la venta del fruto en las principales ferias entre los meses de junio, julio y agosto. El primer enfoque existente para iniciar la ejecución de este proyecto se da lugar en una de las ferias más importante de la región, “la feria de los pájaros” en el municipio de Tlacotepec de Benito J. esto debido a que muchos de los consumidores de este fruto son extranjeros. Ahora el primer beneficio es crear una asociación entre los ofertantes del fruto con precios únicos dependiendo de las condiciones con las que cumple el fruto, para poder evitar excesos y abusos entre los demandantes, poder asegurar la calidad del producto e incluso un ingreso estable hacia los productores. En un futuro se espera producir productos como vino, te y un suplemento alimenticio, así mismo impulsar el cultivo del fruto y

generar fuentes de ingresos seguras y estables a los productores, evitando así la pérdida del cultivo de granado y el abandono latente del campo.

México tiene una población estimada de 112 millones de habitantes a cierre de 2010, con datos del último Censo de Población y Vivienda 2010, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), con una tasa de crecimiento 2005-2010 de 1,8%. De estos 112 millones de habitantes, la mitad son menores de 26 años, por lo que se trata de una población muy joven. Alrededor del 75% de la población se centra en zonas urbanas y aproximadamente una quinta parte de la población vive en la Ciudad de México (Distrito Federal y conurbación).

El mercado mexicano del vino está en una fase de crecimiento en la que está experimentando profundos cambios. La oferta disponible de cara al consumidor final se ha incrementado a través de los diferentes canales de distribución y comercialización, con una fuerte presencia en el mercado de vinos importados, frente a una producción todavía moderada, aunque creciente de vinos mexicanos.

Actualmente, la producción de vino en México sigue siendo muy inferior al volumen de vino importado, aunque va ganando presencia en el mercado, sobre todo, a su aceptación y consumo por parte del público joven y al aumento del consumo por parte del público femenino. Aproximadamente el 70% del vino que se consume en México procede del exterior.

Nuestro mercado potencial a que nosotros nos estaríamos enfocando, sería aquellas personas que degustan del sabor y consumos de vino, tanto hombres como mujeres. También es necesario tener un plan realista sabiendo qué productos queremos introducir, qué importadores pueden tener interés en nuestros productos.

El perfil del consumidor de vino en México ha variado, ya no sólo está representado por hombres de mediana edad con un perfil socioeconómico medio-alto y alto, sino que hay un segmento más joven y dinámico de la población, hacia el que muchas de las casas de vinos han empezado a dirigir algunas de sus etiquetas.

Por lo que nuestro mercado de interés sería personas de un rango de 25 años en adelante, con un perfil socioeconómico medio, medio alto y alto.

Un buen lugar para iniciar con la distribución de nuestros productos parte del valle de Tehuacán, y de ahí la venta hacia las principales ciudades que se encuentran en el centro del país, como lo son Puebla, Tlaxcala, Morelos, Ciudad de México, Toluca, ya que en la megalópolis existe un número significativo de restaurantes y lugares de diversión donde esta bebida en particular es degustada, además el consumo de bebidas de este tipo es muy frecuente. De ser así Tehuacán se convertiría en el primer productor de granada en el centro del país, y distribuidor de los productos derivados de esta.

Estados Unidos es el país, en América Latina, con mayor producción de granada roja, con más de tres mil hectáreas, y le sigue Chile con dos mil hectáreas, y finalmente Perú con mil hectáreas, al igual que México. El principal productor mundial de granada roja es la India, con una superficie de 50 mil hectáreas; después está España con cinco mil hectáreas. Actualmente Guanajuato ocupa el primer lugar a nivel nacional como el principal productor de la granada roja con una superficie de cultivo menor a 200 hectáreas, de ahí Durango ha iniciado las exportaciones a Estados Unidos y Baja California cuenta con una producción de productos derivados de la granada, apenas casi notable.

Sin embargo quienes se encargan de procesar la granada en el país e inclusive en todo el continente son muy pocos, siendo prácticamente el interés único por parte de los Estados Unidos, esto se debe a los numerosos estudios que ha realizado acerca de sus propiedades y beneficios, y en pero que es el principal productor en el continente requiere de importaciones de la granada.

A pesar de que la granada se ha vuelto de sumo interés y popularidad en muchos países por todos los beneficios que conlleva su consumo quienes se encargan de procesarla son muy pocos, y esto se debe principalmente a que procesarla en sí es todo un reto y requiere de tecnologías avanzadas o al menos herramientas y equipos destinados únicamente a procesarla, cosa que no ocurre con algunos otros productos. Por lo cual la presente investigación busca perfeccionar el método de corte y extracción del grano, para su respectivo proceso, además de iniciar la promoción del consumo y la elaboración de productos hechos a base de granada, siendo un objetivo principal la elaboración del vino.

En este aspecto el principal competidor es la empresa "RIMON" que se ubica en Israel, que elabora productos hechos a base de granada, quien presenta interés en la elaboración de estos productos hace pocos años y ha logrado crecer de manera considerable, siendo el principal exportador y tal vez el único de productos procesados hechos a base de granada.

El vino mexicano adquiere visibilidad a finales de los años 80, y aunque su volumen de producción es aún reducido, se ha pasado de producir 10.476.000 L de vino de mesa en 1996 a 14.400.000 L. Esta producción se reparte un 80% en vino tinto, un 15% en vino blanco y un 5% en espumoso. En su conjunto, las casas productoras elaboran más de 180 diferentes tipos de vino, entre tintos, blancos, rosados y espumosos. Estos vinos, se obtienen de las 40 variedades de uva cultivadas en México, principalmente en las siguientes zonas vitícolas registradas: Baja

California, Coahuila, Querétaro, Zacatecas y Aguascalientes. Además, las diferentes bodegas de México exportan parte de su producción a 36 países, principalmente a Europa, así como al continente americano e inclusive a Japón y Australia. Los principales competidores son el vino español, el vino chileno y el vino francés. En menor medida, también son competencia los vinos alemanes, italianos, estadounidenses, argentinos y últimamente australianos.

Las fluctuaciones que presenta la economía nacional y la incertidumbre se vuelven en la principal amenaza, además de que es escasa la producción a nivel nacional y son pocos los interesados en producirla.

Otro aspecto a considerar es que, tras la creciente demanda del consumo de vino, los principales exportadores de vino a México como lo es España, Francia y Chile han comenzado a tomar medidas para acaparar aún más el mercado nacional, pretendiendo incrementar el número de productos exportados al país además de la promoción de consumo, también hacen lo propio los productores nacionales en el intento de evitar ser opacados por parte de estos países, encabezado por el grupo "XANIC" se han realizado una feria del vino en Baja California con la intención de promoverla a nivel nacional, lo que implica una fuerte competencia por mantener un lugar en la venta del vino en México o simplemente posicionarse como la principal competencia.

La falta de tecnologías y los elevados precios que estas conllevan para el trato y elaboración del vino también se vuelve en un obstáculo.

Se han considerado a diferentes agricultores de la región los cuales han hablado acerca de las especies de granadas en el valle de Tehuacán, dado como principal atributo la diversidad con la que se posee en cuanto a los distintos tipos de especies existentes, además que algunas investigaciones revelan que el vino de granada podría ser un sustituto aún más saludable y comparable al sabor del vino tradicional de uva.

La razón por la cual se ha considerado este producto como principal en la elaboración y presentación de la investigación correspondiente es que tras la creciente demanda de consumo de esta bebida, existe un mercado que no ha podido ser suplido por parte de los productores nacionales y que el aprovechamiento de este se da por parte de personas ajenas a la nación.

Es claro que existe un lugar en el mercado nación, además de que el contar con técnicas establecidas para el correcto tratamiento y procesamiento de la granada establece puntos favorables en el impulso del sector agrario.

Comentarios Finales

Sería aquí el espacio para añadir los comentarios finales, que casi siempre incluyen un resumen de los resultados, las conclusiones, y las recomendaciones que hacen los autores para seguir el trabajo.

Resumen de resultados

Ventajas

Fuente de antioxidantes, 3 veces mayor al vino tinto y 4 veces al té verde.

Se adapta a las condiciones del ambiente.

Crecimiento del consumo de granada en el mundo y del consumo de vino en México.

Desde el corte hasta la descomposición del fruto puede permanecer hasta un mes en condiciones óptimas.

Desventajas:

Poca producción de granada a nivel nacional.

Complejidad para procesar el fruto y extraer el grano.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de poder generar interés entre los productores agrícolas acerca de la producción de granada y elaboración de productos derivados de estas, como un tema de interés común para el desarrollo de productos de que permitan contribuir al aporte nutricional y a la salud de los habitantes y que además puedan ser una alternativa de sustento económico para los productores agrícolas.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de preparación de productos derivados y los métodos actuales de industrialización de extracción del grano y jugo de la granada los cuales se encuentran principalmente en la revista "Options Mediterraneennes" del mediterráneo especialista en temas de vanguardia e investigaciones de la granada. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la necesidad y oportunidad que de poder participar de la creación de productos que permitan incrementar el estudio de este amplio recurso.

REFERENCIAS

- Camarillo, C. (1922). *Imágenes y Remembranzas*. Tehuacán, Puebla, México: Colin.
Rivard, D. (2009). Pomegranate Wine. *The Daily Fruit Wine*.
Zarate, E. (1952). *Imágenes y Remembranzas. Tehuacán Manantiales*. Tehuacán : Colin.

NECESIDADES DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE MPyMES DE LA REGIÓN DE TULA-TEPEJI

Mtra. Martha Gabriela García Guerrero¹ Mtra. Laura Aguilar Maya², y Mtro. Víctor Manuel del Villar Delgadillo³.
Coautor Lic. Jesús Lozano Chávez⁴

Resumen- La Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, desarrolló una investigación para identificar áreas de oportunidad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MPyMES) de la región, para diseñar y ofrecer servicios tecnológicos que permitan mejorar su desempeño en diferentes áreas de impacto administrativo y económico como son: administración, producción, mercadotecnia, ambiental, legal, entre otras. Este proyecto se realizó de manera conjunta con la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, con el objetivo de ampliar el catálogo de servicios tecnológicos de ambos planteles educativos que permita ofrecer servicios acordes a las necesidades del empresario. Los resultados de esta región, permitirán diseñar estrategias y programas de trabajo conjunto entre el área de vinculación y los programas educativos de la Universidad, para el logro de la pertinencia y fortalecimiento de la vinculación con el sector productivo de acuerdo al propósito establecido.

Palabras clave- Servicios tecnológicos, asesoría, MPyMES, pertinencia, vinculación.

Introducción

La Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji (UTTT) fomenta la investigación, el desarrollo tecnológico y la iniciativa emprendedora para impulsar la economía basada en el conocimiento; formando de manera integral, pertinente y con valores universales a profesionistas competentes, comprometidos con la sustentabilidad; asimismo, busca ser reconocida por su excelencia académica y alta competitividad que contribuya al desarrollo (Universidad Tecnológica de Tula Tepeji, 2015).

La institución tiene como objetivos de calidad: formar profesionistas competentes y capacitados, así como el ofrecer Educación Continua y Servicios Tecnológicos que garanticen la consolidación de la oferta educativa y tecnológica de acuerdo a las exigencias de los sectores social y empresarial, y de los egresados. Con el propósito de alcanzar los objetivos mencionados, la UTTT debe de planificar los servicios que ofrece, a través de metodologías para el diseño acorde a las necesidades del sector productivo como son los Análisis Situacionales de Trabajo (AST), Estudios de Factibilidad e Investigaciones, de los cuales se obtiene información pertinente para proponer mejoras en los planes y programas de estudio, así como en los servicios tecnológicos (Universidad Tecnológica de Tula - Tepeji, 2015). De acuerdo al Manual del Sistema de Gestión de Calidad (2015:RV09), para el caso de los Servicios Tecnológicos el Presidente de la Academia o Líder de Cuerpo Académico son quienes deben de proponerlos.

Derivado de lo anterior, por iniciativa de la Red de Colaboración del Cuerpo Académico (CA) de Desarrollo de Negocios Área Mercadotecnia (DNAM) de la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila y en colaboración con el Cuerpo Académico de Modelos Administrativos, Contables y Fiscales (MACOFI) de la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji se propone una investigación que permita identificar las necesidades de Servicios Tecnológicos de las MPyMES de su zona de influencia. Para el caso de la UTTT los resultados y propuestas de mejora y ampliación del catálogo de Servicios Tecnológicos serán presentados a los responsables de los diferentes Programas Educativos, al área de Vinculación y a Rectoría.

Descripción del Método

El instrumento fue diseñado en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, el cual mide las necesidades en diferentes áreas de impacto administrativo y económico como: administración, producción, mercadotecnia, ambiental, legal, entre otras. La información se recolectó desde la perspectiva de una sola persona – el director o encargado del negocio– al que se le pidió que valorara los ítems de la empresa. Dada la diversidad de

¹ La Mtra. Martha Gabriela García Guerrero es profesora de tiempo de Ingeniería Financiera y Fiscal en la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, Tula de Allende, Hgo. mgabriela@uttt.edu.mx

² Laura Aguilar Maya MI Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería Financiera y Fiscal en la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, Tula de Allende, Hgo. lmaya@uttt.edu.mx (autor corresponsal).

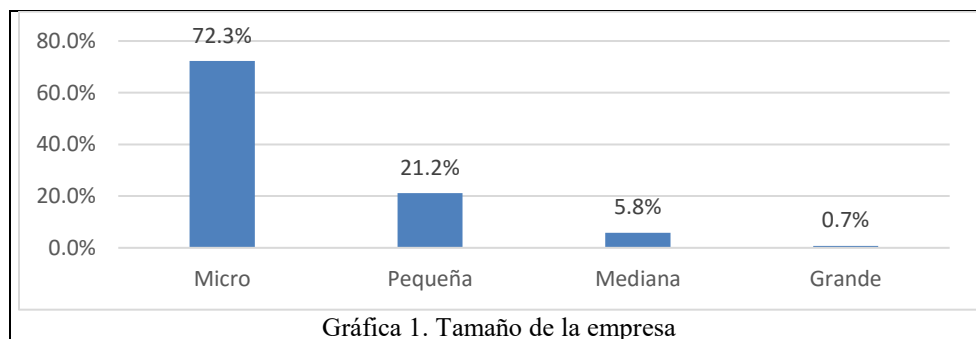
³ El Mtro. Víctor Manuel del Villar Delgadillo es Profesor de Tiempo Completo de Ingeniería Financiera y Fiscal en la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, Tula de Allende, Hgo. vdelgadillo@uttt.edu.mx

⁴ El Lic. Jesús Lozano Chávez, Coordinador de la Red de Colaboración del CA de DNAM

perfiles que tienen estos negocios y que con frecuencia cuentan con estructuras ambiguas, se tomó la decisión de definir al director como la persona que toma la mayoría de las decisiones en la empresa y a la MPyMES como “un grupo, donde se reúnen personas que aportan capital y trabajo, con el propósito de obtener utilidades y remuneraciones, respectivamente” (López Vázquez, 2011. p. 8) y que cuenta con al menos un trabajador y máximo 50. Se consideró aplicar una muestra dirigida o no probabilística, por ser un estudio de tipo experimental. Se decidió que debería ser de 100 participantes en función a la captación de alumnos del Programa de Contaduría e Ingeniería Financiera y Fiscal, siendo la población de 324; sin embargo, se aplicaron 137 encuestas. Para recolectar el instrumento se realizó un muestreo por conveniencia en el que se capacitó a 73 alumnos para la aplicación del mismo, y los investigadores capturaron la información en el programa estadístico informático usado en las ciencias sociales SPSS. El director de la empresa participante no capturó directamente en el software utilizado, para evitar un sesgo a favor de empresas que tuvieran acceso al mismo.

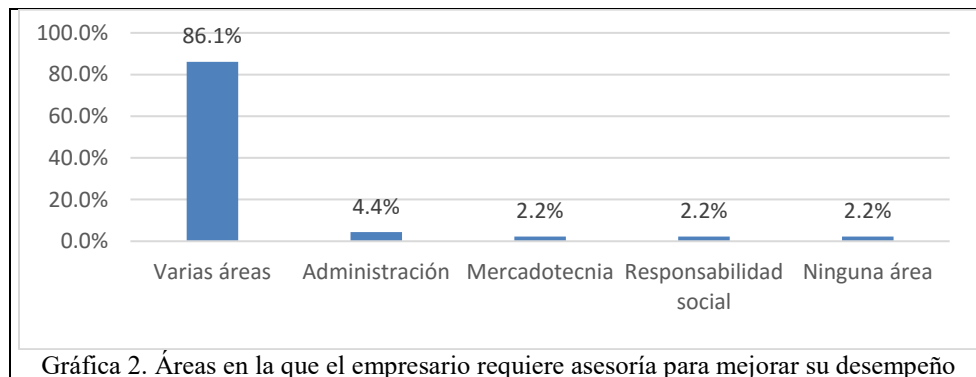
Análisis de los Resultados

La investigación se aplicó en 14 municipios, el mayor número de encuestas se realizaron en Tula de Allende y en Tepeji del Río, siendo los que menos encuestas aportaron Cuautitlán Izcalli, Tepatepec y Tlahuelilpan con una respectivamente. El 82.5% de la muestra son comercios y el 15.3% se dedica a prestar servicios.



Gráfica 1. Tamaño de la empresa

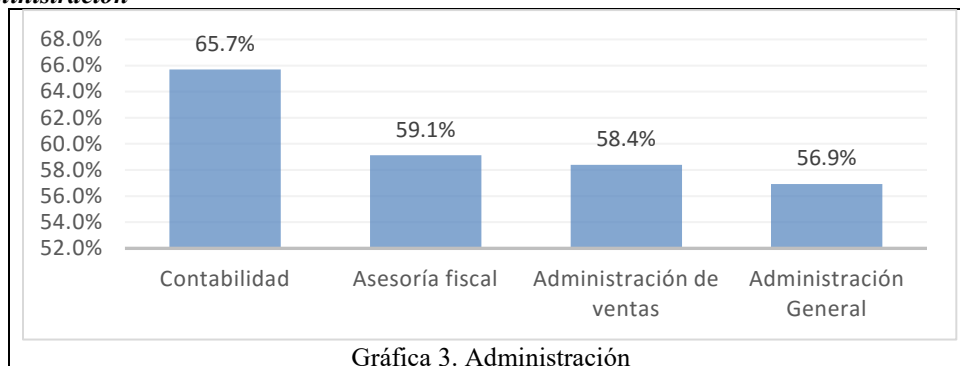
De las 137 empresas que contestaron el cuestionario, 99 son micro empresas que representan el 72.3%, 29 son pequeñas que representan el 21.2%, 8 son medianas con el 5.8% y sólo una grande con el 0.7% de la muestra, Grafica 1.



Gráfica 2. Áreas en la que el empresario requiere asesoría para mejorar su desempeño

En la gráfica 2, se observa que los negocios requieren asesoría en varias áreas, siendo la respuesta más recurrente con el 86.1% de la muestra, en segundo lugar solicitan apoyo en el área de administración únicamente 6 empresas representando el 4.4%; mientras que en el área de mercadotecnia y responsabilidad social fueron 3 empresas que requieren asesoría representando cada una el 2.2% de la muestra. Cabe destacar que un empresario no supo identificar sus necesidades de asesoría representando el 0.7%.

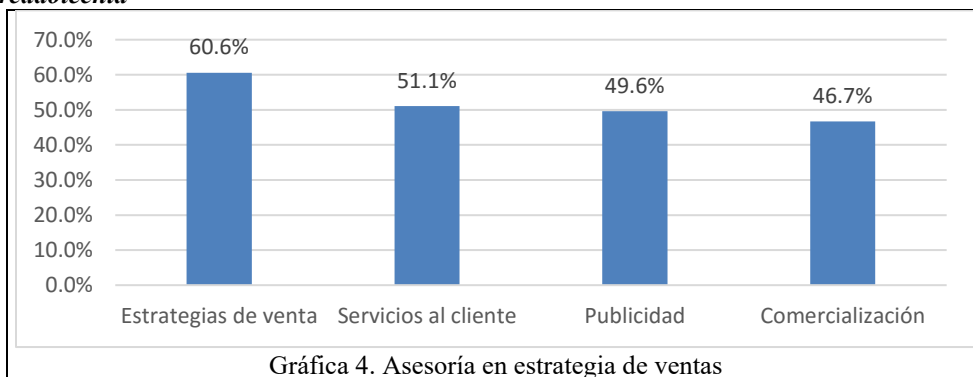
Administración



Gráfica 3. Administración

En el rubro de administración, de las 12 áreas que se propusieron, las empresas encuestadas expresaron mayores necesidades en 4 de ellas: 56.9% en administración en general; 58.4% administración de ventas; 59.1% asesoría fiscal y la mayoría necesitan asesoría en contabilidad 65.7%; es decir, 90 empresas de las 137 reconocen que necesitan asesoría en este rubro, información que se muestra en la gráfica 3.

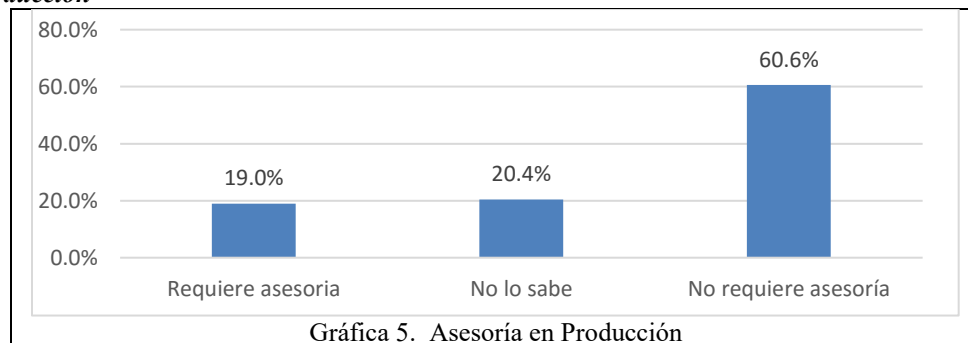
Mercadotecnia



Gráfica 4. Asesoría en estrategia de ventas

En el rubro de Mercadotecnia con base a los resultados las empresas necesitan mayor asesoría y servicios tecnológicos en estrategias de venta 60.6%, 51.1% servicios al cliente, 49.6% publicidad y el 46.7% en comercialización, gráfica 4.

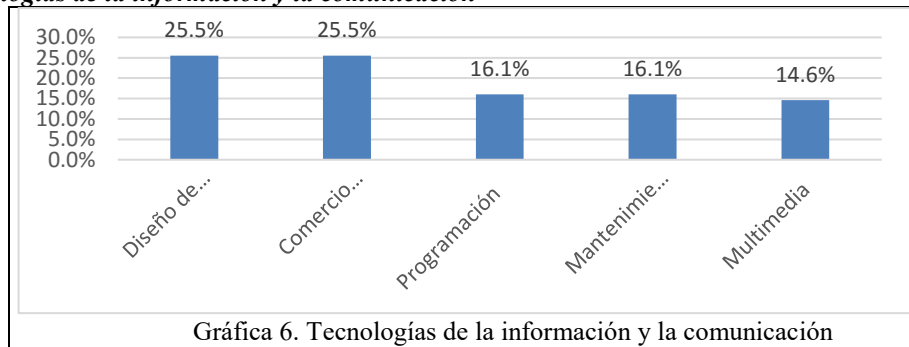
Producción



Gráfica 5. Asesoría en Producción

En cuanto al área de producción de las 137 empresas encuestadas el 60.6% dicen no requerir asesoría en esta área, 26 empresas si lo pidieron y 28 no supieron si pedirla o no, gráfica 5.

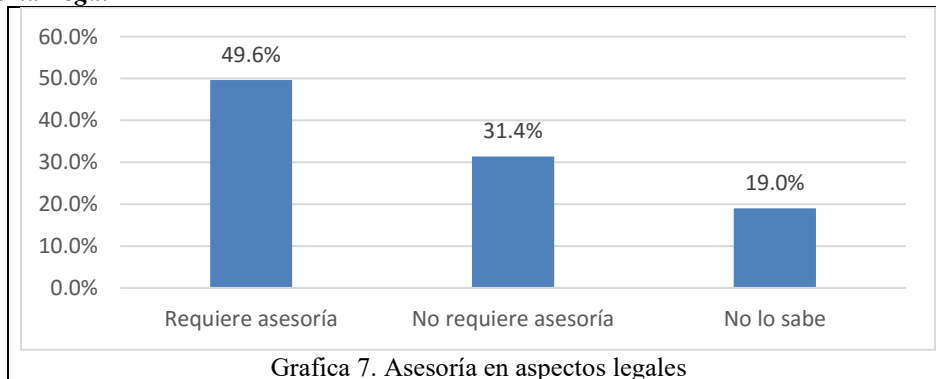
Tecnologías de la información y la comunicación



Gráfica 6. Tecnologías de la información y la comunicación

La gráfica 6, refleja que el 25.5% de las empresas requiere asesoría en diseño de páginas web y en comercio exterior respectivamente. Es interesante mencionar que en los resultados de mercadotecnia y comercio electrónico las empresas manifestaron que no requieren asesoría al haber respondido de esta forma el 49.6%, mientras que los que si requieren son el 25.5% y los que no saben son el 24.8%.

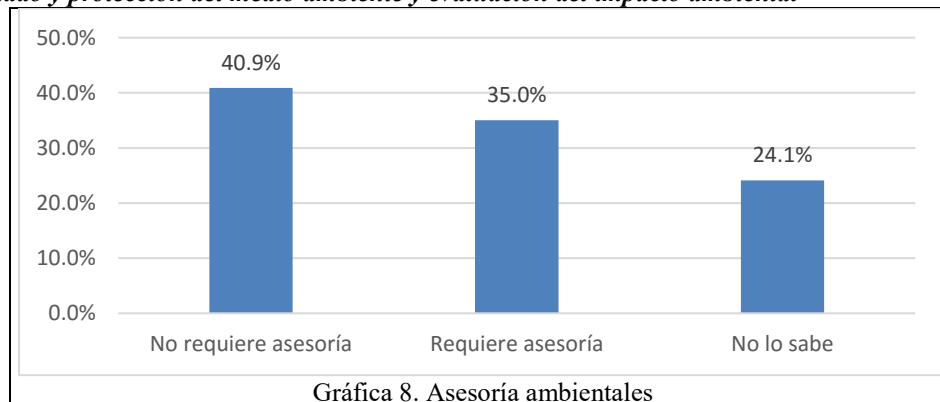
Asesoría Legal



Gráfica 7. Asesoría en aspectos legales

La gráfica 7 muestra que 68 empresas de las 137 requieren asesorías legales que representan el 49.6%, las que no las requieren son 43 representando el 31.4% y las que no saben son 26 que significan el 19.0%.

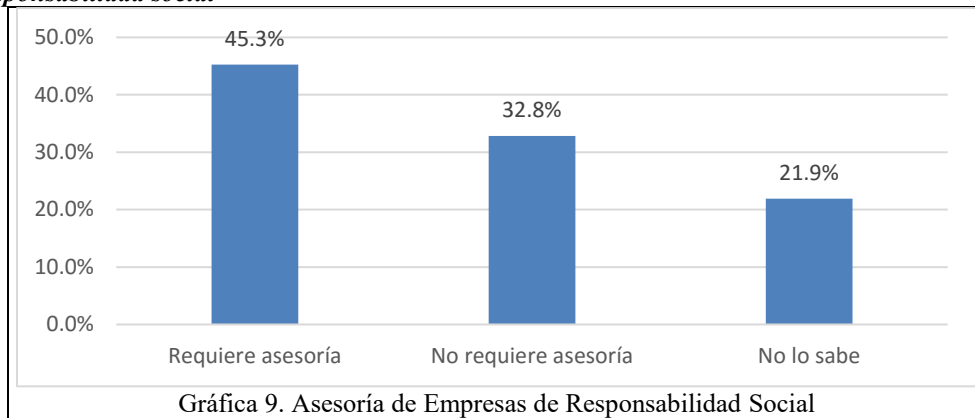
Cuidado y protección del medio ambiente y evaluación del impacto ambiental



Gráfica 8. Asesoría ambientales

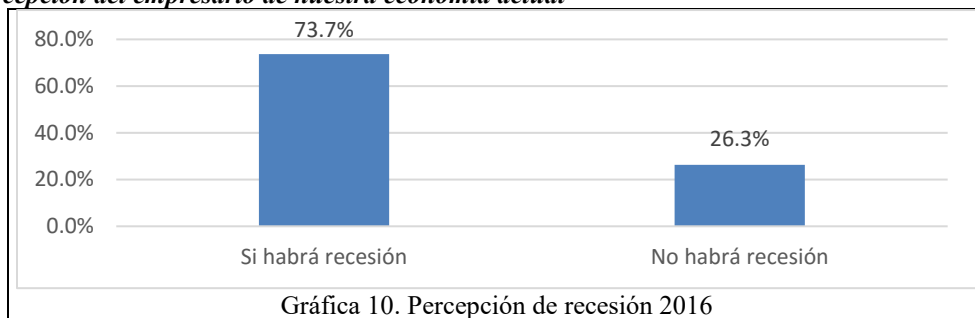
Gráfica 8. En cuanto al cuidado y protección del medio ambiente y evaluación del impacto ambiental el 35.0% de los encuestados solicitan asesorías ambientales, un 40.9% no las necesita y un 24.1% no sabe si las requiere.

Responsabilidad social



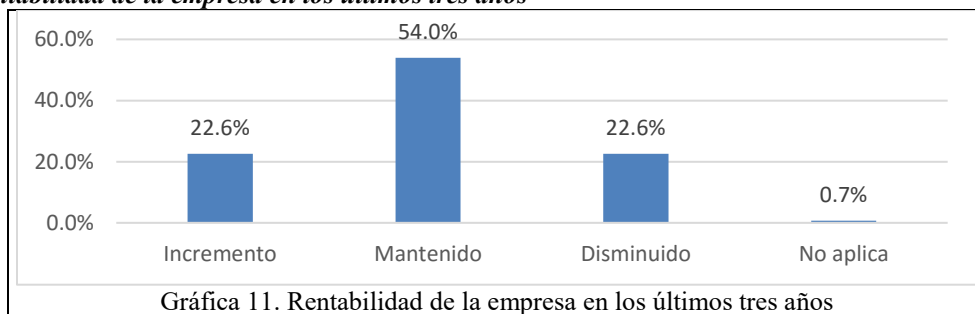
Gráfica 9. Las respuestas afirmativas relacionadas con la necesidad de asesorías de empresa socialmente responsable, son 62 (45.3%), las negativas 45 (32.8%) y las que no sabe son 30 (21.9%).

Percepción del empresario de nuestra economía actual



La gráfica 10 indica que el 73.7% de los encuestados consideran que si habrá una nueva recesión mientras que el 26.3% indicó que no.

Rentabilidad de la empresa en los últimos tres años



El 54.0% de los empresarios encuestados manifiestan que la rentabilidad de su empresa se ha mantenido, mientras que el 22.6% coinciden en que incremento y ha disminuido respectivamente, hubo una encuesta que no aplicó la pregunta ya que tiene menos de tres años en el mercado y representa el 0.7%

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

La investigación experimental se realizó en 18 municipios del área de influencia de la Universidad Tecnológica de Tula Tepeji, los cuestionarios fueron aplicados en forma personal, las preguntas se efectuaron de forma directa y los resultados fueron capturados en SPSS por un autor de esta obra.

Es de llamar la atención los siguientes resultados arrojados por la muestra: La mayoría de las empresas de la región son microempresas (72.3%) lo que confirma las estadísticas de INEGI (INEGI, 2015); el rubro que tiene el mayor porcentaje de demanda de servicio tecnológico es la de administración específicamente en el área de contabilidad con un porcentaje de 65.7%; en el rubro de mercadotecnia el área con mayor demanda de apoyo es la de estrategia de ventas con un 60.6%; en cuanto a la percepción que tiene el empresario con respecto a la economía el 73.7% manifestó que considera que se presentará una recesión en el país y que durante los 3 años anteriores su economía se ha mantenido al haber respondido así el 54%.

Conclusiones

Con base en los resultados de la investigación, se concluye que la misma es pertinente porque se logra el objetivo planteado de identificar las necesidades de servicios tecnológicos de las MPyMES de la región de influencia de la Universidad Tecnológica de Tula Tepeji; asimismo, se concluye que los resultados son confiables ya que la congruencia se manifestó cuando el 82.5% de las empresas encuestadas se dedican al comercio por lo que no requieren asesoría de producción al haber respondido afirmativamente esta pregunta sólo el 19% y al compararla con la investigación denominada Análisis Sistemático de la micro y pequeña empresa en México (Aguilar, 2016) donde surge de manera reiterativa la necesidad de servicios tecnológicos en estrategias de ventas (60.6%).

En una posterior etapa del proyecto se compararán los resultados con la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila y de esta manera aportar información estadística que sea útil y pertinente a los distintos actores económicos de las entidades participantes.

Referencias

Aguilar, L. G. (2016). *Análisis sistémico de las MyPEs en México Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo*. In R. Posada, Ó. C. Aguilar, & N. Peña (Eds.). México: Pearson Educación.

INEGI. (02 de febrero de 2015). *INEGI*. Obtenido de Censos Económicos 2009: [tp://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf)

López Vázquez, L. (2011. p. 8). *Visión Paradigmática de la empresa mexicana en la conceptualización de la responsabilidad social corporativa*. Universidad de Celaya.

Universidad Tecnológica de Tula - Tepeji. (2015). *Manual del Sistema de Gestión de Calidad*. Obtenido de <http://www.uttt.edu.mx/DocumentosCalidad/Documentacion/000098.pdf>

Universidad Tecnológica de Tula Tepeji. (02 de 09 de 2015). *Manual del Sistema de Gestión de Calidad*. Obtenido de <http://www.uttt.edu.mx/Calidad/MisionVision.html>

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

Encuesta para identificar las necesidades de servicios tecnológicos de las empresas en la región Tula-Tepeji

Áreas funcionales en la que su empresa requiere de asesoría para mejorar su desempeño:

1. Administración
2. Mercadotecnia
3. Producción
4. Tecnologías de la información y comunicación
5. Asesoría legal
6. Cuidado y protección del medio ambiente y evaluación del impacto
7. Responsabilidad social

Percepción del empresario

8. ¿Usted considera que caeremos en una nueva recesión?
9. ¿Dadas las condiciones económicas de nuestro país, usted espera que el crecimiento de su empresa sea...?
10. ¿En los últimos tres años, la rentabilidad de su empresa?
11. ¿Espera usted que la economía del estado mejore para el 2016?
12. ¿Qué percepción tiene del crecimiento económico del municipio en 2015?

Sujetos y periodo de estudio.

El análisis se llevó a cabo en grupos de turno matutino y sabatino, un total de 40 alumnos de la carrera de ingeniería participaron en la estrategia durante el cuatrimestre mayo-agosto del presente año.

Tratamiento de datos.

Se estudian cualitativamente los hallazgos para efectos de viabilidad, análisis que se lleva a cabo en comparativa.

Estado del arte

Tradicionalmente, en el proceso de e-a se identifican estrategias, de enseñanza y de aprendizaje “en el primer caso el énfasis se pone en el diseño, programación, elaboración y realización de los contenidos a aprender (...) (lo cual es tarea de un diseñador o de un docente), y en el segundo caso la responsabilidad recae en el aprendiz” (Barriga, 2010). En un enfoque integral, la estrategia de enseñanza-aprendizaje es el recurso, o recursos, de que se vale el facilitador para que el alumno desarrolle competencias mediante el aprendizaje significativo, a través de su participación activa y autogestiva.

Las estrategias de e-a pueden así clasificarse en quien recae la actividad principal, enseñanza para docente o aprendizaje para alumno, también en función del momento en que se aplican dentro del proceso e-a, desde el diagnóstico hasta la aplicación y metacognición, clasificación congruente con la distinción de estrategias de Pimienta (2012) quien considera estrategias para indagar conocimientos previos, estrategias para organización de la información y finalmente considera “metodologías activas para el desarrollo de competencias” (Pimienta, 2012).

Siendo objeto particular de este estudio una materia de educación superior, es importante mencionar que “entre los métodos de enseñanza-aprendizaje que en los últimos tiempos han sido reconocidos por la Didáctica y que deben estar en el repertorio de los docentes, se encuentran: el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el método de casos, las simulaciones dramatizadas o través de las tecnologías, el método de situación, las discusiones, las dinámicas de grupo y el aprendizaje colaborativo en el aula, entre otros” (Montes de Oca, 2011). Concretamente, la simulación es “una forma de abordar el estudio de cualquier sistema dinámico real en el que sea factible poder contar con un modelo de comportamiento y en el que se puedan distinguir las variables y parámetros que lo caracterizan” (Ruiz, 2013), quien a su vez enlista entre las ventajas de la simulación el aprendizaje por descubrimiento, el fomento a la creatividad, el ahorro de recursos, la enseñanza individualizada y la autoevaluación.

Al analizar las posibilidades de la simulación para la materia de estudio y diseño del trabajo, se encuentran experiencias similares para diferentes materias de la carrera de ingeniería industrial, Mackenzy y D’Onofrio simulan un proceso de exportación para la materia de Mecanismos de Integración Económica, de forma colaborativa como empresas, con resultados positivos en el desempeño de alumnos, habilidades y actitudes desarrolladas, así como objetivos docentes alcanzados (D’Onofrio, 2015). Por otra parte Rocha et al identifican temáticas propias de la carrera, que pueden abordarse mediante simulaciones y actividades lúdicas, con la intención de rediseñarlas para demostrar evidencia de mejora en toma de decisiones (Rocha, 2013).

Diseño de la estrategia

A fin de optimizar los recursos disponibles se consideran los siguientes puntos relevantes al diseñar la estrategia:

- **Enfoque colaborativo.** Se conforman equipos para interactuar durante la simulación, de forma que funcionen como una celda de manufactura.
- **Indicaciones.** Se dan a conocer detalles de la actividad desde inicio del curso, a fin de que los alumnos identifiquen los objetivos, que se señalan durante las sesiones teóricas.
- **Contextualización.** Se explica la distribución típica por producto, con imágenes y videos se comparten los diseños completos de las unidades que de forma simulada se producirán, contando con un ejemplo de silla autoensamblable de mdf, véase imagen 1.
- **Organización.** Se distribuyen roles para los equipos, incluyendo: operador, materiales, supervisor y analista. Se diseña rúbrica por competencias que se evalúan desde preparación previa, durante la simulación y en productos entregables.



Imagen 1.
Silla autoensamblable.

Desarrollo

A fin de contar con material adecuado y suficiente, se diseñaron tres probetas diferentes, para simular tres unidades de producción, considerando que un mueble completo requeriría mayor espacio y tiempo de proceso y que la prueba de mueble a escala no toleraría los esfuerzos de armado y desarmado, se consideraron las probetas como subensamble, véase imagen 2, estas se diseñaron en AutoCad 2015 y se fabricó en router automatizado en mdf de 1.2 cm de grosor.

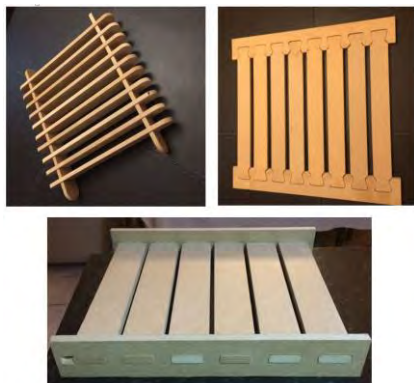


Imagen 2. Modelos de probeta



Imagen 3. Simulación en aula

Docentes y alumnos contribuyeron con las hojas de mdf para producir seis juegos de cada probeta, a fin de contar con un suministro constante para simular la producción continua, así como para sustituir las piezas que se dañaban durante las repeticiones.

Los alumnos en sus diversos roles contaron con sus propios formatos, cronometro y equipo de fotografía y video, usualmente celular. No se requirieron espacios específicos, ya que dos mesas de trabajo de aproximadamente 0.75 m de ancho cada una se logró simular una estación de trabajo. Todos los alumnos intercambiaron roles durante las prácticas, siendo el objetivo principal la simulación de un estudio de tiempos y movimientos con uso de cronometro y determinación de tiempo estándar.

El material recopilado por los alumnos les permitía también realizar análisis bimanual y cálculo de curva de aprendizaje para concluir mejorar al método actual y representación de métodos propuestos.

Hallazgos

Durante la planeación, desarrollo y evaluación de la estrategia de simulación se identificaron los siguientes hallazgos en función de requisitos y objetivos alcanzados, véase tabla 1.

Participante/ Criterio	Competencias	Recursos	Beneficios	Desventajas
Alumnos	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo Competencias del curso: calculo tiempo estándar, desarrollo de diagrama bimanual, cálculo de curva de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 hoja de mdf Formatos Celular 	<ul style="list-style-type: none"> Simulación en rol de operador para resistencia al cambio. Simulación como analista para comptencias directas del curso. Simulación como supervisor y proveedor de materiales para competencias y contextualización del perfil. 	<ul style="list-style-type: none"> No mencionadas.
Docente	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colegiado. Socialización 	<ul style="list-style-type: none"> Router Autocad Diseño de la actividad 	<ul style="list-style-type: none"> Aseguramiento de aprendizaje activo. Materiales reutilizables de fácil almacenamiento. Videos e imágenes ilustrativas para materias relacionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de preparación y planeación.

Tabla 1. Hallazgos durante la estrategia de simulación

Conclusiones

El diseño de estrategias orientadas a contextualizar situaciones laborales es vital para el logro de competencias profesionales, paralelamente se observaron interacciones positivas al socializar la experiencia, además de un renovado interés por la aplicación de temas que previamente se trataron teóricamente.

Se pretende una investigación explicativa en base a análisis de datos cuantitativos que permitan dimensionar los factores que inciden positivamente en esta estrategia a fin de identificarlos en diversas estrategias que sumen a las competencias de la carrera de ingeniería industrial.

Referencias

- Barriga, F. D. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- D'Onofrio, M. V. (2015). La simulación como herramienta pedagógica en la enseñanza de ingeniería industrial.
- Montes de Oca, N. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Humanidades Médicas*, 475-488.
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. México: Pearson.
- Rocha, J. E. (2013). Aprendizaje Activo en Ingeniería Industrial. *Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*.
- Ruiz, J. M. (2013). La Simulación como Instrumento de Aprendizaje. *Dialnet*, 65-88.

Notas Biográficas

Rocío Adriana García Hernández es profesora de tiempo completo en la Universidad del SABES Centro Irapuato. Estudió la licenciatura en Ingeniería Industrial en el área de Calidad en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, la Maestría en Enseñanza Superior en el Instituto Irapuato y egresó del Doctorado en Administración del área de Calidad, competitividad y productividad empresarial de la Universidad de Celaya. Posee publicaciones en memorias de congresos internacionales y revistas nacionales, en el área de calidad en el servicio, enseñanza e ingeniería.

M.I. Juan Francisco Hernández Cuéllar es profesor de tiempo completo de Ciencias Básicas en la Universidad del SABES Centro Irapuato, Gto. México. Es egresado de la Universidad de Guanajuato como ingeniero mecánico y también obtuvo en la misma institución su grado de maestro en ingeniería mecánica obteniendo el reconocimiento de trabajo de tesis

Laura Maricela Macías Arreguín, realizó estudios de licenciatura en administración de empresas en la Universidad de Guanajuato, obtuvo el grado de Maestría en Enseñanza Superior en el Instituto Irapuato, egresada del Doctorado en Administración y gestión empresarial, Centro de estudios Superiores del Bajío, laborado en empresas siderúrgicas, profesora de tiempo completo en la Universidad del Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior del Estado de Guanajuato.

La C. Lisset Arroyo Hernández, y los C. Josué Abraham Segoviano López y C. Jesús Alonso Irineo Cruz son estudiantes de la Universidad del SABES Centro Irapuato, Guanajuato. Actualmente estudian la Licenciatura en administración y desarrollo de negocios, con acentuación en desarrollo organizacional, cursando el 7vo cuatrimestre.

Alineamiento horizontal y vertical del camino La Puerta-Sultepec, Estado de México

M.C. Javier García Hurtado¹, Mtro. Dra. Minerva Cristina García Vargas²,
M.C.T.C. Everardo Marín Maya³, M. en C. Oscar Fernando Guzmán⁴ y Félix Sánchez Miranda⁵

Resumen— Uno de los elementos esenciales para el desarrollo social y económico de las comunidades y localidades del país es el desarrollo y mejora de las carreteras y caminos. Por tal motivo se realiza el proyecto mencionado, debido a que es importante dar solución a las problemáticas en cuanto a infraestructura carretera. A lo largo del presente proyecto se analizan temas que tienen que ver con la modernización del alineamiento horizontal y vertical del tramo La Puerta-Sultepec. La primera parte analizada tiene que ver con la planeación y modernización, en las cuales se profundizan temas tales como; aspectos geográficos, ingeniería de tránsito e impacto ambiental, además de aspectos socioeconómicos. Como segunda parte se analizan las normativas y consideraciones técnicas en la realización del proyecto geométrico, desde levantamientos topográficos hasta la modernización de la planta general y el alineamiento vertical a lo largo de 6.5 km del camino mencionado.

Palabras clave: Caminos, Alineamiento horizontal, Alineamiento vertical, Impacto Ambiental, Curvas, Normatividad.

Introducción

El trabajo de investigación realizado en la modernización de carreteras brinda la oportunidad al entorno académico y estudiantil, y aún a aquellos que no tienen relación con la Ingeniería civil de reconocer la importancia de los proyectos que pueden llevarse a la práctica, generando con ellos bienestar para el entorno cercano y de forma indirecta a usuarios que las transiten. Los resultados obtenidos en la aplicación del presente proyecto muestran las diversas áreas que se involucran en el trazo de un camino, tales como; Estudios topográficos, impacto ambiental e ingeniería de tránsito. Los modelos educativos y de trabajo adoptados en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro implican retos para los alumnos y docentes los cuales son sorteados por el trabajo en conjunto con el objetivo de dar resultados que sean aplicables, mismos que se ven reflejados en el presente artículo. Por otro lado el proyecto mencionado tiene la intención de conectar a los autores con el contexto de la modernización de caminos y carreteras tan necesarias para el desarrollo social.

Descripción del Método

Las obras de infraestructura son un factor indispensable para el crecimiento de la economía en su conjunto, para superar la pobreza y la marginación, además de incrementar la competitividad. En los últimos 60 años, el país ha creado diversas normativas tomando en cuenta las necesidades que la población demanda para fortalecer las condiciones sociales.

En este contexto la ingeniería ha tenido la indiscutible responsabilidad de formar parte de los proyectos que hasta el día de hoy se han desarrollado. En este marco actualmente se tiene una red de carreteras con una longitud de 374 262 kilómetros por la que circulan más de 485,502 toneladas carga todos los días. En la actualidad se proyecta modernizar y construir para el 2018 un total de 5, 410 km de autopistas y carreteras, además de 13,00 kilómetros de caminos rurales en el presente sexenio.

Mencionado lo anterior hay que tener en claro las circunstancias que se tienen en el tramo La Puerta-Sultepec, desde luego que las variables a estudiar son los aspectos geográficas, socioeconómicos e impacto ambiental del tramo mencionado anteriormente. Para esta investigación toman relevancia las condiciones topográficas de la zona, por lo que agrega más variables al tema, puesto que es quizá la característica más importante a tomar en cuenta en el trazo de cualquier camino, además de que agrega más normativas a considerar. Por lo mencionado anteriormente se

¹ El M.C. Javier García Hurtado es Profesor Titular y Presidente de la Academia de Ciencias de Tierra en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México javo339@hotmail.com

² La Dra. Minerva Cristina García Vargas es Profesora Titular y Jefe de Investigación de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México. migarcia97@hotmail.com

³ El M.C.T.C. Everardo Marín Maya es Profesor y Secretario de Academia de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México competencias_itz_ever2014@outlook.com

⁴ El M. en C. Oscar Fernando Guzmán es Docente de la Academia de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México. guzman_of@yahoo.com

⁵ Félix Sánchez Miranda es Alumno de 8º semestre de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, México. sa.m07@hotmail.com

busca dar a la modernización de curvas horizontales y verticales un fundamento normativo en función de los requerimientos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, organismo regulador en el país.

Hay que recordar mencionar que el tramo carretero analizado se encuentra dentro del Estado de México, a las faldas del nevado de Toluca, con un terreno identificado como lomerío. El tramo carretero La Puerta-Sultepec se pueden identificar diversas localidades adyacentes al tramo carretero siendo las más importantes: Las Raíces, La Loba, Sabanillas, Los Paredones y los municipios de Texcaltitlán y Sultepec. Para efectos de la modernización del tramo se tomaron en cuenta las características mostradas en la tabla 1.

Para determinar estas características se analizaron los requerimientos vigentes emitidos por la SCT obedeciendo principalmente a las normas de servicios técnicos, en la cual se abordan las características generales para cualquier proyecto geométrico. De acuerdo a los aforos realizados en el tramo, se pudo obtener un TDPA (Tránsito Diario Promedio Anual) de 650 vehículos, por lo que el camino califica como tipo C. Las carreteras de este tipo se deben ajustar a los anchos de corona, de calzada y de acotamientos indicados en el mismo documento. El análisis se detalla y sintetiza en la tabla 1 como se mencionó anteriormente.

El alineamiento horizontal consistió principalmente en la determinación de tangentes, dado que solo existen restricciones respecto de la longitud mínima de las mismas y dadas las características del camino se ha dado más peso a respetar el grado de curvatura máximo, que para nuestro caso dado, con la velocidad de proyecto y el tipo de camino es de 17°.

Características del Camino	
Tipo de Camino	C
Carriles	2
Tipo de Terreno	Lomerío
Velocidad de Proyecto	50 km/h
Velocidad Máxima	80 km/h
Superficie de Rodadura	Concreto Asfáltico
Ancho de Calzada	7.00 m
Ancho de Corona	6.00 m
Acotamientos	0.50 m
Bombeo (%)	2 %
Talud de Terraplenes	1:1.5
Talud de Corte	Variable
Cuneta Triangular	0.60x0.40
Radio mínimo	25
Radios mínimos extraordinarios	20
Pendiente máxima	7
Pendiente mínima	0
Pendiente Gobernadora	5
Grado de Curvatura máxima	17°
Vehículo de Proyecto	T2-S1
Derecho de Vía	40 m como mínimo
Longitud	6.5 km

Tabla 1. Características generales de camino.

En la actualidad se cuenta con programas computacionales que facilitan el planteamiento de curvas horizontales, uno de los más usados es el programa llamado CivilCad, el cual tiene programadas las normativas vigentes y actualizadas, aun así ha tenido que analizar y modificar el eje definitivo en repetidas veces hasta lograr el más óptimo.

El Alineamiento vertical por su lado, tiene que ver más con permitir la visibilidad que proporcionan al usuario, en ella interviene principalmente la pendiente natural del terreno, es por ello que se tiene que analizar el alineamiento horizontal y vertical de forma simultánea, dado que proponer un eje de proyecto sin tomar en cuenta las curvas de nivel propiciará un camino con pendientes fuera de norma y por lo tanto riesgosas. En primer lugar se ha tenido que definir una pendiente gobernadora, es decir una pendiente promedio que regirá los desniveles presentados. Las Normas de Servicios Técnicos prevén para los caminos tipos C y con terreno lomerío una pendiente gobernadora del 5%, aunque puede aumentarse en tramos críticos hasta un 7% considerada como pendiente máxima.

Una vez definidos claramente las pendientes gobernadoras y máximas deben analizarse los requisitos de visibilidad, dado que las curvas verticales impedirán en ambos sentidos la vista de los vehículos al usuario, se ha establecido un parámetro de visibilidad (K) tanto para curvas en cresta como en columpio, además de la longitud mínima aceptable, es decir, que permita al usuario un tiempo de reacción y distancia de frenado óptima en caso de cualquier eventualidad. Los datos utilizados en la proyección de curvas verticales se resumen en la tabla 2.

Velocidad de Proyecto (Km/h)	Valores del Parámetro K (m/%)		
	Curvas en cresta	Curvas en columpio	Longitud mínima aceptable (m)
	Carretera Tipo C	Carretera Tipo C	
50	8	10	30

Tabla 2. Características para el trazo de curvas verticales

La determinación de estas características propicia en el camino un tiempo de reacción de 2.5 segundos, en una distancia de 31.94 m con lo cual se garantiza un funcionamiento adecuado. Las curvas verticales son el resultado del análisis descrito anteriormente, al igual que las curvas horizontales, se calcularon y propusieron con el uso de CivilCad, cuidando cumplir los requerimientos de longitud mínima y de pendiente.

Estudio de Impacto ambiental, dada la longitud del camino y puesto que se trata de una modernización, tiene que existir una vinculación a la LGEEPA (Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente), pues es la que proporciona las pautas respecto de las construcciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, ya sean obras nuevas, mantenimiento o rehabilitación, esto se expone principalmente en el artículo 6. En este sentido la construcción del camino La Puerta-Sultepec, no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente.

A lo largo del análisis de impacto ambiental, se ha considerado una antigüedad del tramo de 30 años, aunque se sabe que es más antiguo, para efectos de la presente investigación se ha contemplado lo anterior y durante el mismo lapso de tiempo ha mantenido un ancho de camino de 6.00 m encontrando a su lado principalmente bosques de coníferas y parcelas perennes y terrenos sin uso específico. Como se observó en la primera parte del trabajo presentado se mencionó el ancho de calzada de 7.00 m, por lo que se tendrá una afectación de 0.65 ha, dado que la superficie de rodamiento actual es de 3.9 ha se tendría una afectación de 17% adicional al existente en términos de área.

Del reconocimiento y análisis de la zona se ha determinado que el proyecto La Puerta-Sultepec no se encuentra ubicado dentro de ningún área natural protegida o zona de influencia en ninguna de sus categorías y por lo tanto no se somete a decreto alguno en ese sentido. A lo largo de todo el proceso constructivo se han propuesto medidas para mitigar las afectaciones al ambiente. Las medidas propuestas deberán maximizar los beneficios y minimizar los daños que se pudieran generar a los distintos componentes ambientales (aire, agua, suelo y vegetación), durante la realización de las diferentes actividades de preparación del sitio.

Durante esta etapa de construcción del proyecto, se presentarán impactos que requerirán ser mitigados mediante la realización de obras y acciones que permitan, si bien no la recuperación total de los elementos físico-ambientales afectados, si su conservación mejorando las condiciones y evitar la degradación de tales elementos en la tabla 3 se observan las principales actividades a realizar y las acciones a realizar para mitigar las posibles afectaciones.

La construcción requerirá el apego a normativas con la cual se llevarán a cabo los procesos hasta obtener el producto final, en la tabla 3 se observan las normativas de construcción aplicables al proyecto.

ACTIVIDAD	INDICADOR AMBIENTAL DAÑADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Remoción de la cubierta vegetal	Paisaje	Al término de la jornada de trabajo se procederá a recuperar los residuos sólidos generados por el manejo de materiales e insumos (papel, alambre, suelo removido, etc.), así como un adecuado confinamiento de vehículos y equipos que sean utilizados.
		Los residuos provenientes de la limpieza del predio (restos de vegetación), se destinaran al relleno sanitario o basurero municipal o se dispondrá para el consumo de vecinos colindantes para aprovechamiento doméstico.
Trazo, Nivelación y pavimentación de terreno	Suelo	Con la finalidad de evitar la remoción tanto de vegetación como de suelo de manera innecesaria de superficies fuera del área del predio, como consecuencia del trazo y nivelación del terreno, se tomara especial cuidado en que durante la operación del equipo destinado para tal efecto (retroexcavadora, buldozer) no realicen trabajos fuera del área señalada en los planos del proyecto, auxiliándose para ello mediante marcado de líneas encaladas y/o cintas fluorescentes, trazándolas con ayuda de equipo topográfico.
	Aire	La dispersión de polvos al ambiente que se generen por tránsito de maquinaria dentro del predio, durante la época de estiaje. Se mitigará mediante riego de agua por medio de una pipa, principalmente en los días de mayor exposición solar.
		Los equipos y maquinas recibirán un mantenimiento regular y permanecerán para garantizar buenas condiciones de funcionamiento y así evitar emisiones contaminantes (polvos, humos y ruido), en caso de que ocasionalmente se detectara un incremento en los niveles de emisiones al aire, los equipos serán sujetos a una revisión exhaustiva para evitar dichas afectaciones.
		A fin de no incrementar los niveles de ruido que superen los 85 dB, se dispondrá de silenciadores en los equipos mecánicos tales como retroexcavadoras y vehículos pesados.

Tabla 3. Medidas de mitigación

En cuanto a la construcción también se debe tomar en cuenta las diversas normativas que son aplicables al proyecto, las cuales se deben analizar y aplicar como es debido.

N-CTR-CAR-1-01-001/00 001 Desmonte	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte, para carreteras de nueva construcción.
N-CTR-CAR-1-01-002/00 002 Despalme	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme, en carreteras de nueva construcción.
N-CTR-CAR-1-01-003/00 003 Cortes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución de cortes para carreteras de nueva construcción.
N-CTR-CAR-1-01-009/00 009 Terraplenes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de terraplenes para carreteras de nueva construcción.
N-CTR-CAR-1-01-012/00 012 Recubrimiento de Taludes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en el recubrimiento de taludes de cortes y terraplenes, en carreteras de nueva construcción.
N-CTR-CAR-1-01-014/00 014 Abatimiento de Taludes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en el abatimiento de taludes en cortes o de terraplenes, en carreteras de nueva construcción.

Tabla 4. Normativas de construcción aplicables al proyecto

Para terminar se deben mencionar que con la longitud del tramo carretero y dado que se va a construir sobre caminos ya existentes, para un tránsito promedio diario de hasta un máximo de 650 vehículos, en las cuales la velocidad no excede de 70 kilómetros por hora, el ancho de calzada y de corona no exceda los 7 metros y no tenga acotamientos.

Por lo anterior expuesto concluimos que el proyecto que nos ocupa recae en la excepción de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Una vez que se ha concluido el proceso de campo y de investigación, es posible evaluar el mismo y contrastar la realidad de los hechos con los objetivos planteados en un inicio.

A lo largo del trabajo de proyección del tramo carretero asignado se realizaron diversas actividades de campo y gabinete, con las cuales se buscó dar solución a las problemáticas planteadas inicialmente. Las actividades realizadas tuvieron que ver no solamente con estudios topográficos sino con la propuesta del tramo carretero en su alineamiento horizontal y vertical, además del impacto ambiental que se producirá con la ejecución del mismo.

Los principales resultados obtenidos en la elaboración del proyecto carretero La Puerta-Sultepec se muestran en la siguiente lista.

A) Elaboración de planos topográficos, con triangulaciones y curvas de nivel, resaltando los puntos y rasgos geográficos más importantes de la zona, tales como escurrimientos de agua y poblaciones.

B) Determinación del eje de proyecto, con curvas horizontales y verticales de acuerdo con el tipo de camino, velocidad y vehículo de proyecto. Dado que no se contaba con registros ni proyectos previos no es posible hacer una comparativa, sin embargo al cumplir con las recomendaciones para los datos de proyecto elegido se asegura la seguridad en el tramo carretero.

C) Obtención de las secciones transversales del proyecto a cada 20m, además de sus áreas de subbase, base y carpeta asfáltica.

D) Determinación de los volúmenes de corte y terraplén con el uso de software (CivilCad).

Conclusiones

En general el área de estudio tiene una topografía accidentada, por lo que es importante poner énfasis en el trazado del eje de proyecto definitivo. En total se tiene un tramo carretero de 6.5 km el mismo que ha sido levantado con equipo de topografía. Este tramo carretero se adapta a las características de la zona y permite un buen funcionamiento hidráulico debido a las cualidades del mismo.

Se manejaron pendientes y curvaturas máximas permitidas en las normativas vigentes, de acuerdo con el vehículo de proyecto (T2-S1).

Para finalizar es preciso mencionar que el proyecto carretero cumple con los objetivos, incluyendo los objetivos del equipo de trabajo cuya visión y conocimientos de sobre levantamientos topográficos y diseño geométrico de carreteras además de su posible construcción se ampliaron en la realización de este proyecto. Como se dijo se cumplen los objetivos, al menos en teoría. Las revisiones técnicas, económicas y de redacción abonarán a la subsecuente mejora y ampliación del mismo.

Recomendaciones

Las recomendaciones que deben tomar en cuenta en la construcción del proyecto o por las personas encargadas de las revisiones son las siguientes:

Revisar posibles omisiones en cuanto a la determinación de grado de curvatura o longitudes de entrada en curvas horizontales y/o verticales.

En caso de ser necesario, rectificar el eje de proyecto con base en criterios basados en las normativas y en la experiencia de los revisores.

Verificar los volúmenes de corte y terraplén, con el objetivo de optimizar y de esa forma reducir costos en movimientos de tierras y de material de banco.

Dar seguimiento a las propuestas de trabajo e investigaciones topográficas adyacentes al proyecto, para complementar y aumentar los alcances del mismo.

Analizar detalladamente las secciones y el diagrama de curva masa, para verificar su correcta proyección y ejecución

Realizar en campo el estacado y replanteo correspondiente.

Las recomendaciones planteadas son hechas en beneficio del mismo proyecto una vez que se ha concluido la etapa de investigación y que se tiene una visión más clara del tema.

Referencias Bibliográficas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (28 de enero de 1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México.
- Cárdenas, James, 2007, Ingeniería de Tránsito, fundamentos y aplicaciones, Editorial Alfaomega, Octava Edición. México.
- Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental. Normas Oficiales Mexicanas. México.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, [Const.] (1917) Última reforma 2016. México.
- Crespo, Carlos, 2012, Vías de comunicación: Caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos, Editorial Limusa, Cuarta Edición. México.
- Dirección General de Ordenación del Territorio, 2006, Estudios de Ingeniería de Tránsito. México.
- Montes de Oca, Miguel, 1989, Topografía, Editorial Alfaomega, Cuarta Edición. México.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2007, Ejecución de Estudios Topográficos y Aerofotogramétricos para Carreteras. México.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2007, Levantamiento de las Secciones Transversales para el Estudio Topográfico. México.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1991, Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras Cuarta Reimpresión. México.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1991, Manual SCT Señalamientos Viales. México.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2007, Trazo y Nivelación de Ejes para el Estudio Topográfico. México.
- Secretaría de Desarrollo Social, 2006, Evaluación Socioeconómica, México.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PSICOEDUCATIVA A PARTIR DEL CONCEPTO PSICOLÓGICO DE SUICIDIO EN ADOLESCENTES DE TERCER AÑO DE SECUNDARIA

M. en Tanatología Diana America García López¹, M. en C.E. Juana García López

Resumen

La sociedad actual ha ido cambiando constantemente en cuanto a sus valores, y esto es una realidad que viven constantemente los jóvenes. Dentro de este cambio de ideologías se ha vuelto factor de análisis las ideaciones suicidas. Tradicionalmente, las tasa mayores de suicidio corresponden a personas mayores sin embargo en los últimos veinte años entre los jóvenes incluyendo la adolescencia las intentos suicida en adolescentes se han triplicado. En México se ha observado un marcado incremento de suicidios e intentos suicidas. La escuela es una oportunidad para implementar programas de acuerdo a los riesgos que presentan los adolescentes. Por lo que se trabajó con 200 (100 hombres y 100 mujeres) estudiantes de secundaria con la Técnica de Redes Semánticas Naturales, con el fin de conocer su concepto de suicidio y las detonantes para con ello construir un programa en educación básica. Los resultados mostraron que tristeza y soledad en ambos sexos en una detonante y que en hombres el bullying forma parte de esta problemática.

Palabras clave: suicidio adolescente, programas educativos, bullying

Introducción

En evolución humana, han distinguido diversas etapas de desarrollo en las vidas de las personas donde ocurren episodios cruciales que hacen al individuo único, irrepetible e indivisible, pues en él influyen factores físicos, psicológicos y sociales, que le permiten actuar según el contexto histórico y cultural propio de la época. Al respecto Grindler (2000), hace referencia a etapas como la niñez, adolescencia, juventud, adultez y senectud, enfatizando a la Adolescencia como un período de desarrollo en el que transcurren tanto cambio fisiológicos propios de la pubertad, como el logro del pleno estatus psicológico adulto, periodo que abarca entre los 13 y 19 años de edad.

Craig (1997), refiere con respecto a la adolescencia que es aquella fase de la vida en la que se tienen como metas por cumplir el logro de autonomía, la adaptación de procesos físicos y sexuales que cambian constantemente, así como la adquisición de aptitudes sociales, habilidades académico vocacionales que permiten elegir una carrera. Donas (2001), menciona la importancia de lograr un sentido de sí mismo dado a partir de la asimilación de normas y valores que le servirán al individuo en el desenvolvimiento arduo de cada día.

Con respecto a la misma, han surgido diversas propuestas teóricas que la describen; Craig (2009), la considera como un periodo característico con gran estrés, ya que el estado de ánimo oscila entre la energía y el letargo, la alegría y la depresión o el egoísmo y la auto depreciación. En la actualidad, se sigue viendo como característica propia la confusión psicológica; entre éstos se encuentra Petersen (1993, en Craig, 2009), argumentado que las dificultades pueden persistir en períodos posteriores, ya que rara vez desaparecen si no son tratadas a tiempo. Por lo anterior se puede mencionar que durante la adolescencia, etapa de transición tanto física como emocional, social y cognitiva; se pueden presentar circunstancias que traerán como consecuencia problemas emocionales y conductuales que muchas veces pueden desembocar en hechos fatales como el suicidio.

¹ Diana America García López es M. en Tanatología, trabaja en la SEP

Juana García López es M. en C.E, trabaja en la SEP ambas terminaron el Doctorado en Educación Colegio de Estudios de Posgrado de la Ciudad de México. Correo: j_a_garcialopez@hotmail.com

Colegio de Estudios de Posgrado de la Ciudad de México

Correo: j_a_garcialopez@hotmail.com

Resultados

Se hizo el análisis de los instrumentos de mujeres y de hombres. Las mujeres han definido el suicidio con 48 palabras y los hombres con 50 (Tabla 1).

Tabla 1. Palabras definidoras de suicidio en adolescentes hombres y mujeres de secundaria

Palabras definidoras para suicidio de hombres adolescentes	Valor del conjunto SAM	Palabras definidoras para suicidio de mujeres adolescentes	Valor del conjunto SAM
Tristeza	97	Tristeza	73
Problemas	53	Problemas	67
Soledad	49	Soledad	71
Decepción	38	Depresión	57
Bullyng	37	Dolor	45
Morir	35	Muerte	36
Depresión	35	Amistades	35
Sentimientos	32	Bullyng	32
Familia	26	Autoestima	32
Dolor	23	Miedo	28
Autoestima	23	Decepción	22
Desamor	22	Discusiones	18
Estrés	20	Acoso	18
Desinterés	20	No la comprenden	17
Desilusión	18	Desesperación	17
Golpes	16	Familia	14
Melancolía	15	Falta de atención	14
Sin atención	15	Desconfianza	13

Ambos sexos tienen mayor puntuación en las palabras definidoras de tristeza, problemas y soledad, para el adolescente hombre sigue la decepción y el bullyng, mientras que para las adolescentes mujeres depresión y dolor, por lo que podría generalizarse que en los hombres son causas externas y en las mujeres más centrado en sus sentimientos, llama la atención que el hombre definiera con golpes en una de sus palabras y en la mujer acoso

Discusión y Conclusiones

Las relaciones que se observaron entre los conflictos, el afecto negativo o sintomatología depresiva, tristeza y soledad (González-Forteza et al, 2003; Jiménez et al, 2000) son confirmados en esta investigación. Pero hay que

resaltar que los problemas con bullying que parecen en los hombres adolescentes y en las mujeres las decepciones. Las mujeres se enfocan en sus sentimientos y en el hombre si tienen efectos factores externos

Los niños y jóvenes en riesgo de suicidio presentan cambios repentinos que repercuten en su comportamiento cotidiano, mostrando desinterés en las actividades diarias, descenso en calificaciones, problemas de indisciplinas, inasistencias a la escuela, uso de drogas y violencia estudiantil.

En nuestro país y especialmente en nuestra entidad federativa sería pertinente, incluso necesario, establecer programas de prevención del suicidio, donde se contara con profesores que motiven fortalecer la autoestima, favorecer las relaciones entre la comunidad escolar y la convivencia de los niños con sus familias, como parte de estrategias concertadas e integrales. Igualmente, es preciso brindar atención terapéutica a los padres que pudieran requerir auxilio para establecer mejores vínculos con sus hijos.

Resulta indispensable formar personal en las escuelas para tener programas de salud, que incluyan salud mental que tengan como fin prevenir las ideas suicidas, los docentes deben de identificar redes familiares que le ayuden al adolescente a identificar sus emociones y trabajan con ellas.

El bullying en nuestro trabajo representa un problema para los adolescentes por lo que los programas deben de incluir el trabajo en este rubro que forma parte de las conductas escolares actuales.

Referencias

- Bonner, R. y Rich, A. (1987). Toward a predicate model of suicidal ideation and behavior: Some preliminary data in college students. *Suicide and Life Threatening Behaviour*, 17, 50-63.
- Craig, G. (1997). *Desarrollo humano*. Tercera edición en castellano. México: Prentice Hall-Hispanoamericana S.A.
- Craig, G. y D. Baucum. 009. *Desarrollo psicológico*. Prentice Hall Pearson; México. 9ª Edición.
- De Wilde, E.J. (2000). Adolescent suicidal behaviour: A general population perspective. En K. Hawton y K. van Heeringen (Eds.): *The international handbook of suicide and attempted suicide* (pp. 249-259). Chichester (England): John Wiley and Sons.
- Donas Burak, S. (2001). Adolescencia y juventud: Viejos y nuevos desafíos en los albores del nuevo milenio. En: S. Donas Burak. (Edt.) *Adolescencia y juventud en América Latina* (23-39). Cartago: Libro Universitario Regional.
- González-Forteza, C., García, G., Medina-Mora, M.E. y Sánchez, M.A. (1998). Indicadores psicosociales predictores de ideación suicida en dos generaciones de estudiantes universitarios. *Salud Mental*, 21(3), 1-9.
- González-Forteza, C., Ramos, L., Caballero, M.Á. y Wagner, F.A. (2003). Correlatos psicosociales de depresión, ideación e intento suicida en adolescentes mexicanos. *Psicothema*, 15(4), 524-532.
- Grinder, R. E. (2001). *Adolescencia*. México: Limusa
- Jiménez, J. A., Mondragón, L. y González-Forteza, C. (2000). Autoestima y sintomatología depresiva en la ideación suicida. *La Psicología Social en México* (t. 8), 185-191.
- Medina-Mora, M.E., López, E., Villatoro, J., Juárez, F., Carreño, S., Berenson, S. y cols. (1994). La relación entre la ideación suicida y el abuso de sustancias. Resultados de una encuesta en la población estudiantil. *Anales del Instituto Mexicano de Psiquiatría*, 7-14.
- Ros Montalbán, Salvador. 1998. *La conducta suicida*, Madrid, Arán.
- Sarmiento Silva, C. y J. Aguilar Villalobos. 2011. Predictores familiares y personales de la ideación suicida en adolescentes. *Psicología y Salud*, 21 (1): 25-30, enero-junio.
- Valdez, J.L.(2000). Las redes semánticas naturales, Toluca, Edo. de México, Universidad Autónoma del Estado de México
- Wilburn, V.R. y Smith, D.R. (2005). Stress, self-esteem, and suicidal ideation in late adolescents. *Adolescence*, 40(157), 33-45.
- Wild, L.G., Flisher, A.J. y Lombard, C. (2004). Suicidal ideation and attempts in adolescents: Associations with depression and six domains of self-esteem. *Journal of Adolescence*, 27(6), 611-624.